galathea Supplement 23 • Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen • 2012 • 1–378

# Aufgesetztes Papiernest mit Diskordanzen in der Schichtung der Hornisse (*Vespa crabro*) im Freien auf der Glasscheibe eines Fensters am Balkon eines Hauses nahe Feld und Wald und 100 andere Papiernester mit und ohne Diskordanzen

Attached Paper Nest with Unconformities in the Bedding of the Hornet (*Vespa crabro*) in the Open on the Glass Pane of a Window at the Balcony of a House near Field and Forest and 100 other Paper Nests with and without Unconformities

Detlef Mader

Supplement 23

Nürnberg 2012

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

galathea, Supplement, 23 - Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen - 2012 - 1 – 378

# Aufgesetztes Papiernest mit Diskordanzen in der Schichtung der Hornisse (*Vespa crabro*) im Freien auf der Glasscheibe eines Fensters am Balkon eines Hauses nahe Feld und Wald und 100 andere Papiernester mit und ohne Diskordanzen

# Attached Paper Nest with Unconformities in the Bedding of the Hornet (*Vespa crabro*) in the Open on the Glass Pane of a Window at the Balcony of a House near Field and Forest and 100 other Paper Nests with and without Unconformities

DETLEF MADER

©Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

**Autor und Band-Herausgeber:**
Dr. Detlef Mader, Hebelstraße 12, D-69190 Walldorf, dr.detlef.mader@web.de

**Reihen-Herausgeber:**
Dr. Klaus von der Dunk, Ringstraße 62, D-91334 Hemhofen, k.v.d.dunk@t-online.de

**Abbildungs-Autoren (in alphabetischer Reihenfolge):**
Wolfgang Adam, Wolfgang Astor, Hans Bahmer, Dr. Yvan Barbier, Ralf Baum, Günter Baumstark, Anna-Carena Beil, Lisa Brunner, Michael Czok, Ewald Dieringer, Heinz Jakob Dietz, Günter Dinkhauser, Wolfgang Dreyer, Jürgen Fesser, Gerhard Fischer, Emil und Helga Flöther, Wolfgang und Heidi Füllemann, Erwin Gehres, Klaus Gummel, Andreas Habicht, Tobias Hahn, Gunar Haid, Dieter Heiberger, Patrick Heyd, Helmut Hintermeier, Walter Job, Heinrich Jooss, Gerhard Jung, Lars Kehrein, Bettina Keitel, Jörg Kern, Petra Kohl, Gerhard Kupper, Peter Layes, Lothar Lenz, Dr. Volker Mauss, Elisabeth Mechnich, Manfred Müller, Inge Nauerth, Detlef Osterheld, Johannes Pohl, Prof. Dr. Wieland Ramm, Helnrich Reichardt, Jean-Luc Renneson, Dr. Gerhard Rietschel, Robert Ripberger, Armin Rolland, Andrija Salekovic, Dieter und Traudel Scharfenberger, Dr. Mirko Schelp, Heinrich Schmidt, Gerrit Schmitz-Veltin, Dieter Schnitzer, Wolfgang Schulz, Dr. Stefan Schwarz, Klaus Selle, Jürgen Stange, Manfred Starck, Theo Stauder, Ursula Stumpf, Doris Thiel, Rainer Weilemann, Kurt Weiß, Helga Ziegler und Tanja Zinßmeister

**Veröffentlichung und Reihen-Copyright (ISSN 1430-1164):**
Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, Supplement, **23** (2012); Nürnberg.
Kreis Nürnberger Entomologen e.V. (gegründet 1977), c/o Dr. Klaus von der Dunk, Ringstraße 62, D-91334 Hemhofen, k.v.d.dunk@t-online.de, www.galathea-nuernberg.de

**Band-Copyright:**
Dr. Detlef Mader, Hebelstraße 12, D-69190 Walldorf, dr.detlef.mader@web.de
Wahrnehmungs-Vertrag 811791, VG Wort, Goethestraße 49, D-80336 München

Alle Teile dieser Veröffentlichung sind durch Copyright geschützt. Jede Verwendung außerhalb der strengen Bestimmungen des Urheberrechts-Gesetzes ohne schriftliche Erlaubnis des Autors, des Herausgebers oder des Verlegers ist verboten und strafbar. Dies betrifft besonders Nachdruck, Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung, und Hochladen, Speicherung, Verarbeitung und Herunterladen in elektronischen Systemen des Zugangs, der Verbreitung und der Entnahme von Daten (unter anderen Datenbanken, Intranets und Internet-Webseiten). Vom Autor oder vom Herausgeber zur Verfügung gestellte elektronische Fassungen dieser Veröffentlichung dürfen, sofern keine andere schriftliche Weisung oder Genehmigung erfolgt ist, nur zum persönlichen Gebrauch des Empfängers verwendet werden. Die Schriftform ist auch bei Verwendung von elektronischer Post (e-Mail) gewahrt. Es gilt deutsches Recht. Erstveröffentlichung 2012.

All parts of this publication are protected by copyright. Any utilization outside of the strict limits of the copyright law, without the written permission of the author, the editor or the publisher, is forbidden and liable to prosecution. This applies in particular to reprint, reproduction, translation, microfilming, and upload, storage, processing and download in electronical systems of access, distribution and retrieval of data (among others data banks, intranets and internet websites). Electronical versions of this publication which have been supplied by the author or the editor may only be used personally by the receiver unless other order or permission has been given in writing. The written form is also fulfilled in case of utilization of electronical mail (e-mail). German law is applicable. First published 2012.

## Inhaltsverzeichnis

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

Inhaltsverzeichnis 3
Zusammenfassung 9
Abstract 10
Key Words 11

**1 Dokumentation des Nestes auf dem Fenster in den Medien ... 12**
1.1 Primäre Berichterstattung und Untersuchung des Nestes ... 13
1.2 Sekundäre Berichterstattung des Nestes 13
1.3 Tertiäre Berichterstattung des Nestes 14
1.4 Multiplikation der Berichterstattung des Nestes 14
1.5 Reportagen über ein weiteres Nest auf einem Fenster an einem zweiten Standort 15

**2 Zum Vergleich untersuchte weitere Nester ... 16**
2.1 Aufgesetzte Nester 16
2.2 Freihängende Nester 20
2.3 Eingebaute Nester 22

**3 Geographische Lage und ökologische Faktoren des Standortes des Nestes auf dem Fenster ... 24**
3.1 Geographische Lage des Standortes des Nestes 24
3.2 Sonnenschutz und Regenschutz des Standortes des Nestes 24
3.3 Ökologische Faktoren des Standortes des Nestes 25

**4 Exposition des Standortes des Nestes ... 26**
4.1 Exposition nach Norden, Nordwesten und Nordosten ... 26
4.2 Exposition nach Süden, Südwesten und Südosten 28
4.3 Exposition nach Osten, Südosten und Nordosten 30
4.4 Exposition nach Westen, Südwesten und Nordwesten 32

**5 Einmaligkeit und Mehrmaligkeit des Standortes des Nestes in den letzten 50 Jahren .... 33**
5.1 Einmaligkeit des Standortes des Nestes auf dem Fenster in den letzten 50 Jahren 33
5.2 Einmaligkeit des Standortes anderer Nester in den letzten 50 Jahren 34
5.3 Mehrmaligkeit des Standortes anderer Nester in den letzten 50 Jahren ... 38

**6 Aufbau und Schichtung des Nestes mit Diskordanzen auf dem Fenster ... 42**
6.1 Entstehung und Bauzeit des Nestes auf dem Fenster 42
6.2 Farbe der Papiermasse des Nestes 44
6.3 Schichtungsformen der Papiermasse des Nestes mit Diskordanzen 45
6.4 Lagenartige bis wellige Parallelschichtung, linsenartige bis kuppelförmige Kurvenschichtung, und konzentrische Ringschichtung als fundamentale Schichtungsformen der Papiermasse der Nester 46
6.5 Verwerfungen in der Papiermasse des Nestes 46
6.6 Vergleich der Diskordanzen in Nestern der Hornisse und in geologischen Formationen 47
6.7 Verbreitung von externen Diskordanzen in der Schichtung von Nestern der Hornisse 47
6.8 Entstehung von externen Diskordanzen in der Schichtung von Nestern der Hornisse 48
6.9 Verbreitung von internen Diskordanzen in den Waben in Nestern der Hornisse 50
6.10 Entstehung von internen Diskordanzen in den Waben in Nestern der Hornisse 50
6.11 Morphologie und Dimensionen des Nestes auf dem Fenster 51

©Klaus Hoppe-Seyler-Archiv; download unter www.biologiezentrum.at

6.12 Dimensionen anderer Nester der Hornisse nach Beispielen in der Literatur 52
6.13 Frei zugängliche und verborgene Nester der Hornisse 53
6.14 Bedeutung von ungeschützt im Freien außerhalb von Hohlräumen aller Art angebrachten Nestern 54
6.15 Verbreitung von ungeschützt im Freien außerhalb von Hohlräumen aller Art angebrachten Nestern 55

**7 Einblicke in das Nest auf dem Fenster von der Innenseite ..... 56**
7.1 Innenansicht des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters 56
7.2 Drei Phasen des Innenlebens der Hornissen im Nest 58
7.3 Verpuppung der Larven im Nest und Verschluß der Zellen mit weißen Deckeln 58
7.4 Zunahme der im Nest versammelten Hornissen durch Schlüpfen aus den Zellen 59
7.5 Abnahme der im Nest versammelten Hornissen durch Ausflug aus dem Nest 60

**8 Abfallhaufen und Larven unter dem Nest ..... 61**
8.1 Aufbau und Zusammensetzung des Abfallhaufens unter dem Nest auf dem Fenster 62
8.2 Veränderungen der festen und flüssigen Bestandteile des Abfallhaufens unter dem Nest auf dem Fenster 63
8.3 Kleine Stückchen der Papiermasse des Nestes und tote Hornissen auf dem Abfallhaufen unter dem Nest auf dem Fenster 65
8.4 Aufbau und Zusammensetzung des Abfallhaufens unter anderen Nestern ..... 66
8.5 Herausfallen oder Herauswerfen von weißen Larven aus dem Nest auf dem Fenster 68
8.6 Zunahme der Anzahl der weißen Larven auf und vor dem Abfallhaufen unter dem Nest auf dem Fenster durch Herausfallen oder Herauswerfen aus dem Nest 70
8.7 Zwei Phasen des Herausfallens oder Herauswerfens von weißen Larven aus dem Nest auf dem Fenster 72
8.8 Abnahme der Anzahl der weißen Larven auf und vor dem Abfallhaufen unter dem Nest auf dem Fenster durch Aufpicken von Vögeln 72
8.9 Herausfallen oder Herauswerfen von weißen Larven aus anderen Nestern 73
8.10 Larven von Fliegen in kotreichen Abfallhaufen 76
8.11 Verlust einzelner Waben durch Herausfallen aus dem Nest 77
8.12 Verlust von Teilen der Hüllschichten durch Herunterfallen von dem Nest 78

**9 Variationen des Baufortschrittes des Nestes ..... 78**
9.1 Schwankungen des Baufortschrittes des Nestes auf dem Fenster während der Bauzeit 78
9.2 Regelmäßige Baufortschritte an anderen Nestern 79
9.3 Abnahme und Stillstand des Baufortschrittes des Nestes auf dem Fenster am Ende der Bauzeit 82
9.4 Retardation und Stagnation des Baufortschrittes an anderen Nestern am Ende der Bauzeit ..... 83
9.5 Zuwachsrate des Nestmantels durch Anbau der Materialfracht einer Hornisse 85

**10 Bauzyklen und Baumegazyklen des Nestes ..... 86**
10.1 Ideale Bauzyklen des Nestes 86
10.2 Reale Bauzyklen des Nestes 87
10.3 Vier Baumegazyklen mit Diskordanzen in dem Nest auf dem Fenster und im Rolladenkasten 87
10.4 Zwei Baumegazyklen ohne Diskordanzen in dem Nest auf dem Fenster und im Jalousiekasten 88
10.5 Zwei Baumegazyklen mit Diskordanzen in aufgesetzten Nestern mit zwei älteren flachen

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

Seitenflügeln und einem jüngeren aufgewölbten Hauptteil 89
10.6 Zwei Baumegazyklen mit Diskordanzen in freihängenden und aufgesetzten Nestern mit einem älteren meist tonnenförmigen Hauptteil und mehreren jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln 90

**11 Flugrichtungen der Hornissen zum Nest ..... 92**
11.1 Flugrichtungen aus Norden, Nordwesten und Nordosten 92
11.2 Flugrichtungen aus Süden, Südwesten und Südosten 94
11.3 Flugrichtungen aus Osten, Südosten und Nordosten ..... 97
11.4 Flugrichtungen aus Westen, Südwesten und Nordwesten 98
11.5 Wechselnde Flugrichtungen 99
11.6 Flugzeit der Hornisse in 2011 100

**12 Populationsdynamik der Hornissen am und im Nest auf dem Fenster ..... 100**
12.1 Aggressivität der Hornissen am Nest und Stiche von zwei Hornissen ..... 101
12.2 Gesteigerte Aktivität der Hornissen am Nesteingang und an lateralen Fluglöchern 102
12.3 Öffnen und Schließen von lateralen Fluglöchern 115
12.4 Beruhigte Aktivität der Hornissen am Nesteingang und im Nest 115
12.5 Ausflug der Hornissen aus dem Nesteingang 125
12.6 Lunarzyklische Korrelation der Entwicklungsstufen der Population 129

**13 Stechverhalten der Hornissen und Reaktionen meines Körpers auf die Stiche der Hornissen ..... 131**
13.1 Empfehlung eines Sicherheitsabstandes für die Betrachtung von Nestern der Hornisse 132
13.2 Stechverhalten verschiedener Faltenwespen am Ende des Sommers 132
13.3 Schweißgeruch als möglicher Auslöser des Stechens der Hornissen 133
13.4 Heftige Reaktionen meines Körpers auf die Stiche von zwei Hornissen am 25.08.2011 134
13.5 Schwache Reaktionen meines Körpers auf weitere Stiche von einzelnen Hornissen an anderen Tagen 135

**14 Aufgesetzte und eingebaute Nester auf Fenstern ohne Diskordanzen ..... 136**
14.1 Aufgesetztes Nest mit konkordanter Schichtung auf der Glasscheibe eines Fensters 136
14.2 Eingebautes Nest mit kuchenartiger Gestalt zwischen Fensterscheibe und Klappladen ... 140

**15 Anbau neuer Nester an verlassene alte Nester mit Diskordanzen ..... 142**
15.1 Anbau eines neuen Nestes im darauffolgenden Jahr an ein altes Nest aus dem vorhergehenden Jahr 143
15.2 Anbau eines neuen Nestes in einem späteren Jahr an ein altes Nest aus einem früheren Jahr 144

**16 Zweiteilige aufgesetzte und freihängende Nester mit Seitenflügeln und Diskordanzen ..... 146**
16.1 Zweiteiliges aufgesetztes Nest mit dreiecksförmiger Gestalt, älteren Seitenflügeln und Diskordanzen 146
16.2 Zweiteiliges aufgesetztes Nest mit rautenartiger Gestalt, älteren Seitenflügeln und Diskordanzen 149
16.3 Zweiteiliges aufgesetztes Nest mit bügelförmiger Gestalt, älteren Seitenflügeln und Diskordanzen 152
16.4 Zweiteiliges freihängendes Nest mit tonnenförmiger Gestalt, jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen 155

16.5 Zweiteiliges freihängendes Nest mit mauerartiger Gestalt, jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen 161
16.6 Zweiteiliges aufgesetztes Nest mit tonnenförmiger Gestalt, jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen 165
16.7 Zweiteiliges aufgesetztes Nest mit sackartiger Gestalt, jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen ... 169
16.8 Doppeltes aufgesetztes Nest mit tonnenförmiger Gestalt, Verbindungsbrücke, jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen ... 176

**17 Einfache aufgesetzte und freihängende Nester ohne Seitenflügel und Diskordanzen unter Dachgiebeln und Dachvorsprüngen ... 180**
17.1 Aufgesetztes Nest mit embryonalen Seitenflügeln unter einem Dachgiebel 180
17.2 Einfaches aufgesetztes Nest ohne Seitenflügel und Diskordanzen unter einem Dachgiebel 182
17.3 Wiederholte aufgesetzte Nester mit wechselnder oder konstanter Exposition 186
17.4 Aufgesetztes Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung 188
17.5 Freihängendes Nest unter einem Dachvorsprung an einer Loggia 191

**18 Einfache freihängende Nester ohne Diskordanzen in hellen und dunklen Holzschuppen ... 193**
18.1 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Holzschuppen in Streuobstwiesen 193
18.2 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten 196
18.3 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Holzschuppen in einem Garten am Ortsrand ... 198
18.4 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Holzschuppen in Feldern und Wiesen 200
18.5 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem hellen Holzschuppen in Feldern und Wiesen 201
18.6 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Toilettenhäuschen in Feldern und Wiesen 202

**19 Einfache aufgesetzte und freihängende Nester ohne Diskordanzen in dunklen Speichern von Häusern, Garagen und Scheunen ... 203**
19.1 Aufgesetztes Nest unter dem Dach in einem dunklen Speicher einer Garage 203
19.2 Aufgesetztes Nest an der Innenwand in einem dunklen Speicher eines Hauses 205
19.3 Aufgesetztes Nest unter dem Dach in einem dunklen Speicher eines Hauses 210
19.4 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Speicher einer Scheune 211
19.5 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Speicher eines Hauses 213
19.6 Freihängendes Nest an einem freihängenden Kabel unter dem Dach in einem dunklen Speicher eines Hauses 218

**20 Einfache aufgesetzte Nester ohne Diskordanzen in hellen Holzschuppen, Holzblockhäusern, Holzbauwagen und Baumhäusern ... 219**
20.1 Aufgesetztes Nest unter dem First an einem Holzblockhaus in Feldern und Wiesen 219
20.2 Aufgesetztes Nest unter dem First an einem Holzblockhaus in einem Garten am Ortsrand ... 221
20.3 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Holzschuppens an einem See 224
20.4 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Wellplastikschuppens in einem Garten 226

20.5 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Holzbauwagens in einem Garten 229
20.6 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Holzschuppens neben einer Garage 230
20.7 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Steinschuppens neben einer Garage ... 232
20.8 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Holzschuppens am Waldrand 233
20.9 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Baumhauses in einem Garten ..... 235
20.10 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand im Dachgeschoß eines Hauses am Waldrand 237

**21 Einfache aufgesetzte und freihängende Nester ohne Diskordanzen in hellen und dunklen Jagdkanzeln und Jagdansitzwagen ..... 238**
21.1 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand einer hellen Jagdkanzel am Waldrand 239
21.2 Freihängendes Nest unter dem Dach einer hellen Jagdkanzel am Waldrand ..... 244
21.3 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand einer dunklen Jagdkanzel am Waldrand 245
21.4 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand einer dunklen Jagdkanzel in Feldern und Wiesen 246
21.5 Freihängendes Nest unter dem Dach einer dunklen Jagdkanzel am Waldrand 247
21.6 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand einer hellen Jagdkanzel in Feldern und Wiesen 248
21.7 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem hellen Jagdansitzwagen in Feldern und Wiesen 252

**22 Einfache aufgesetzte Nester ohne Diskordanzen in dunklen Holzschuppen und Baumhäusern ..... 253**
22.1 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens in Weinbergen 253
22.2 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens am Waldrand 254
22.3 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens in Feldern und Wiesen 256
22.4 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens in Wiesen am Ortsrand 256
22.5 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens in einem Garten neben einem Haus in den Feldern 258
22.6 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens in einem Garten am Ortsrand ..... 259
22.7 Aufgesetztes Nest mit kaminartigem Schacht auf der Innenwand eines dunklen Baumhauses am Waldrand 262

**23 Einfache aufgesetzte Nester ohne Diskordanzen auf und unter Nistkästen an Bäumen, Pfeilern und Holzschuppen ..... 265**
23.1 Aufgesetztes Nest auf dem Stamm eines Baumes unter einem Nistkasten 265
23.2 Aufgesetztes Nest auf dem Pfeiler eines Pavillons unter einem Nistkasten 270
23.3 Aufgesetztes Nest als Maske auf und um einen Nistkasten an Wänden und Stämmen 271
23.4 Freihängendes Nest an einem Winkel des Stammes eines Baumes ..... 276

**24 Eingebaute Nester in Hohlräumen von Bäumen, Kästen, Balken, Kaminen und Körben ..... 278**
24.1 Eingebautes Nest in einem größeren Hohlraum des Stammes eines Baumes mit trichterförmigem Sumpf ohne Überlauf 278
24.2 Eingebautes Nest in einem größeren Hohlraum des Stammes eines Baumes mit trichterförmigem Sumpf mit Überlauf 282
24.3 Eingebautes Nest in einem kleineren Hohlraum des Stammes eines Baumes 283
24.4 Eingebautes Nest in dem Hohlraum eines geschlossenen Nistkastens 285
24.5 Eingebautes Nest in dem Hohlraum eines halboffenen Nistkastens 291
24.6 Eingebautes Nest in dem Hohlraum eines zweikammerigen Nistkastens ..... 292

24.7 Eingebautes Nest zwischen Firstbalken und Pfette in einem dunklen Speicher 293
24.8 Eingebautes Nest zwischen Ziegeln und Pfette in einer Dachschräge 296
24.9 Eingebautes Nest in einem Rolladenkasten an Gartenhäusern und Wohnhäusern 298
24.10 Eingebautes Nest zwischen Kisten und Geräten in einem dunklen Holzschuppen am Feldrand 301
24.11 Eingebautes Nest in dem Kamin eines Hauses 303
24.12 Eingebautes Nest in einem Bienenkorb an einem Holzschuppen in Feldern und Wiesen 307

**25 Aufgesetzte Nester in Lücken von freistehenden Skulpturen und Hecken auf Wänden von Häusern ... 308**
25.1 Aufgesetztes Nest zwischen Dach und Kopf eines Kruzifixes 308
25.2 Aufgesetztes Nest in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke auf einer Wand 309
25.3 Aufgesetztes Nest in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke auf einer Wand 311

**26 Räumliche und zeitliche Segregation der Entwicklung der Populationen an diskreten Standorten ... 313**
26.1 Asynchrone Entwicklung unterschiedlicher Populationen der Hornisse 313
26.2 Akzelerierte Entwicklung der Populationen 315
26.3 Retardierte Entwicklung der Populationen 316
26.4 Besonders stark retardierte Entwicklung der Populationen 318
26.5 Vorzeitiges Erlöschen und Absterben von Populationen 319
26.6 Ende der Flugzeit früh, normal und spät entwickelter Populationen 321
26.7 Spätes Schlüpfen letzter Hornissen in spät entwickelten Populationen 321

**27 Populationsstärke der Hornissen ... 323**
27.1 Ermittlung der Populationsstärke der Hornissen in den Nestern 323
27.2 Populationsstärke der Hornissen in dem Nest auf dem Fenster 324
27.3 Populationsstärke der Hornissen in anderen Nestern ... 325
27.4 Schlüssel für die Abschätzung der Populationsstärke an den Standorten der Nester 326
27.5 Tabelle der Populationsstärke und Anzahl der Kleinzellen und Großzellen in Nestern der Hornisse 327

**28 Anbau von braunen Nestern der Hornisse und grauen Nestern anderer kleinerer Faltenwespen ... 330**
28.1 Anbau von jüngeren braunen Nestern der Hornisse an ältere graue Nester von anderen kleineren Faltenwespen 330
28.2 Anbau von jüngeren grauen Nestern von anderen kleineren Faltenwespen an ältere braune Nester der Hornisse 330

**29 Aspekte der Überwinterung und Orientierung ... 331**
29.1 Mögliche Überwinterung einzelner Hornissen in verlassenen Nestern 331
29.2 Überwinterung anderer Insekten in verlassenen Nestern 332
29.3 Orientierung der Hornissen beim gezielten Anflug bekannter Lokalitäten 333

30 Anerkennung 333

31 Literatur 337

32 Abbildungserläuterungen 353

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

**Tafeln**

Tafel 1 359
Tafel 2 360
Tafel 3 361
Tafel 4 362
Tafel 5 363
Tafel 6 364
Tafel 7 365
Tafel 8 366
Tafel 9 367
Tafel 10 368
Tafel 11 369
Tafel 12 370
Tafel 13 371
Tafel 14 372
Tafel 15 373
Tafel 16 374
Tafel 17 375
Tafel 18 376
Tafel 19 377
Tafel 20 378

## Zusammenfassung

Die Hornisse (*Vespa crabro* Linnaeus 1758; Hymenoptera: Vespidae) hat an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines Hauses in Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg im mittleren Teil des Oberrheingrabens im südwestlichen Teil von Deutschland ein ungewöhnliches Nest bezüglich seiner Form und Größe gebaut. Das aufgesetzte Papiernest mit Diskordanzen in der Schichtung der Hornisse befindet sich im Freien am südwestlichen Ortsrand an dem Fenster und der Terrassentür eines nach Nordwesten exponierten Balkons, welcher zum Hausgarten gerichtet ist und gegenüber dem freien Feldrand mit Wiesen und Obstgärten liegt. Die Hornisse hat dort etwa Anfang Juni 2011 mit dem Bau eines Nestes innerhalb des Rolladenkastens über der Terrassentür begonnen, und hat seit Ende Juni 2011 den Bau des Nestes außen auf dem Fensterrahmen unterhalb des Rolladenkastens und auf der Glasscheibe des Fensters der Terrassentür fortgesetzt. Am 25.08.2011 habe ich eine Größe des Hauptteils des Nestes der Hornisse in dem Fensterwinkel der Terrassentür des Balkons von etwa 50 cm Breite und etwa 50 cm Höhe vorgefunden. Das Nest der Hornisse hat den etwa 50 cm breiten und etwa 50 cm hohen Hauptteil sowie eine etwa 2,45 m lange Reihe an der Kante zwischen Rolladenkasten und Mauerwerk am oberen Rand des Balkons umfaßt. Im Bereich des Hauptteils des Nestes an der Terrassentür hat die Höhe der langen Reihe etwa 15 – 20 cm betragen, und über dem danebenliegenden Fenster hat die Höhe der langen Reihe etwa 10 cm erreicht. Die Dicke des Hauptteils des Nestes hat in der Mitte etwa 15 – 20 cm und an den Rändern etwa 5 – 10 cm erreicht. Der Hauptteil des Nestes ist auf die Glasscheibe des Fensters aufgesetzt, und diese Anordnung ermöglicht von innen hervorragende Einblicke in das emsige Treiben der Hornissen im Nest. Man hat quasi einen Einblick in ein halbseitig aufgeschnittenes Nest, wobei die Fensterfläche die Schnittebene darstellt, und kann die Hornissen detailliert bei ihrer Bewegung in den Zeilen zwischen den Waben des Nestes hinter der Glasplatte des Fensters unter laborartigen Bedingungen mit Hilfe künstlicher Beleuchtung durch eine Lampe beobachten, welche zur Erhellung der dunklen Gänge im Inneren des Nestes erfor-

derlich ist. Der Vergleich von im Abstand von mehreren Tagen aufgenommenen Fotos läßt einen Baufortschritt an der unteren Öffnung des Nestes mit einer Rate von etwa 1 cm pro Tag in den meisten Bauphasen und bis etwa 3 cm pro Tag in vorübergehenden Wachstumsschüben während der Bauzeit des Nestes erkennen. Aufgrund der Dimensionen des Nestes hat die Populationsstärke der Hornissen in dem ungewöhnlichen Nest an dem Fenster eines Hauses am Ortsrand etwa 1.000 Individuen oder mehr betragen. Die wichtigste Diskordanz in der Schichtfolge der Oberfläche des Nestes der Hornisse verläuft durch den mittleren Abschnitt des Hauptteils des Nestes und separiert einen oberen Bereich mit linsenartiger bis kuppelförmiger Kurvenschichtung von einem unteren Bereich mit lagenartiger bis welliger Parallelschichtung mit überwiegend ebener Orientierung und nur partienweise leichtem Einfallen nach Osten, in dem nur untergeordnet Teile der Lagenstapel auch schwach gekrümmt verlaufen. Ich habe mit einer Leiter vor der Brüstung des Balkons gestanden und habe aus etwa 1,20 – 1,50 m Entfernung in frontaler Position den Hauptteil des Nestes fotografiert, und wurde dabei sofort von mehreren Hornissen angegriffen und von zwei Hornissen kurz hintereinander in die Kopfhaut im behaarten Bereich gestochen. In der Kopfhaut hat sich nach den beiden Stichen der Hornissen sehr rasch eine Druckspannung aufgebaut, welche erst 4 Stunden nach den beiden Stichen nachgelassen hat, und 5 Stunden nach den beiden Stichen ist dann das Gesicht angeschwollen und die Augenhöhlen haben sich teilweise geschlossen, so daß 7 Stunden nach den beiden Stichen die Augenhöhlen sich zu schmalen Schlitzaugen verengt hatten, die Tränensäcke ballonartig aufgebläht waren und das Gesicht erheblich aufgedunsen war. Nach mehrfachem Wechsel des Grades der Anschwellung haben erst 28 Stunden nach den beiden Stichen der Hornissen die Verengung der Augenhöhlen und die Aufblähung des Gesichts signifikant nachgelassen, und erst 32 Stunden nach den beiden Stichen war der ursprüngliche Zustand des Gesichts wieder hergestellt. Ich empfehle deshalb zur Betrachtung von Nestern der Hornisse einen Sicherheitsabstand von mindestens 2 m und noch besser 3 m oder mehr einzuhalten, und rate auch zu einer schrägen oder lateralen Stellung anstatt einer frontalen Position direkt vor dem Nest der Hornisse. Die Struktur anderer Papiernester der Hornisse mit und ohne Diskordanzen in der Schichtung an unterschiedlichen Standorten wird ebenfalls erläutert. Insgesamt habe ich für die vorliegende Studie etwa 60 aufgesetzte Nester, etwa 20 freihängende Nester und etwa 30 eingebaute Nester der Hornisse untersucht. Eine Auswahl der von mir untersuchten Nester der Hornisse und anderer kleinerer Faltenwespen ist in 180 Fotos auf 20 Tafeln zusammengestellt.


**Abstract**

The hornet (*Vespa crabro* Linnaeus 1758; Hymenoptera: Vespidae) has built an extraordinary nest concerning its shape and size at the window at the northwestern gable side of a house in Nußloch-Maisbach southsoutheast of Heidelberg in the middle part of the Upper Rhine Graben in the southwestern part of Germany. The attached paper nest with unconformities in the bedding of the hornet is located in the open at the southwestern margin of the village at the window and the terrace door of a balcony which is exposed towards northwest, is directed towards the garden and is situated opposite to the margin of the open field with meadows and orchards. The hornet has started at about the beginning of June 2011 with the building of a nest within the roller box above the terrace door, and has continued the building of the nest outside on the window frame below the roller box and on the glass pane of the window of the terrace door since the end of June 2011. On 25.08.2011, I have found a size of the main part of the nest of the hornet in the angle of the window of the terrace door of the balcony of about 50 cm width and about 50 cm height. The nest of the hornet has encompassed the main part of about 50 cm width and about 50 cm height as well as a row of about 2.45 m length at the boundary between the roller box and the wall at the upper

margin of the balcony. Within the extension of the main part of the nest at the terrace door, the height of the long row has amounted to about 15 – 20 cm, and above the window next to it, the height of the long row has reached about 10 cm. The thickness of the main part of the nest has reached about 15 – 20 cm in the centre and about 5 – 10 cm at the margins. The main part of the nest is placed on the glass pane of the window, and this construction enables excellent insights into the busy activity of the hornets within the nest from the inner side. There is an insight into a half-side dissected nest where the window flat represents the section plane, and it is possible to observe in detail the movement of the hornets in the rows between the honeycombs of the nest behind the glass pane of the window under laboratory conditions with the support of artificial illumination by a lamp which is necessary to bright the dark galleries within the nest. The comparison of photographs which have been taken in the spacing of several days reflects a progress of the building at the lower opening of the nest at a rate of about 1 cm per day during most construction phases and up to abt. 3 cm per day during intermittent growth pushs during the building time of the nest. According to the dimensions of the nest, the population size of the hornets within the extraordinary nest at the window of a house at the village margin has amounted to abt. 1,000 individuals or more. The most important unconformity in the bedding succession of the surface of the nest of the hornet runs through the middle section of the main part of the nest and separates an upper region with lenticular to dome-like curved bedding from a lower region with layered to wavy parallel bedding with predominantly even orientation and only in parts slight inclination towards the east where only subordinately parts of the pile of layers extend also slightly curved. I have stood with a ladder at the balustrade of the balcony and have photographed the main part of the nest in frontal position in about 1.20 – 1.50 m distance, and have been attacked at once by several hornets and have been stinged by two hornets shortly after each other into the skin of the head within the extension of the hairs. Within the skin of the head, a pressure tension has established rapidly after the two stings of the hornets which has declined only 4 hours after the two stings, and 5 hours after the two stings, the face has swollen and the eye sockets have partially been closed, so that 7 hours after the two stings the orbital cavities have been narrowed to slit eyes, the tear sacs have been inflated like balloons, and the face has been considerably puffed up. After repeated changes of the degree of swelling, the narrowing of the eye sockets and the inflation of the face have significantly declined only 28 hours after the two stings of the hornets, and the original state of the face was reconstituted only 32 hours after the two stings. I recommend therefore to keep a safety distance of at least 2 m and still better 3 m or more for the observation of nests of the hornet, and I propose also a diagonal or lateral position instead of a frontal point directly before the nest of the hornet. The structure of other paper nests of the hornet with and without unconformities in the bedding at different locations is also described. In total about 60 attached nests, about 20 free-hanging nests and about 30 built-in nests of the hornet have been investigated for the present study. A selection of the investigated nests of the hornet and other social wasps is compiled in 180 photographs on 20 plates.

**Key Words**

Hornet, *Vespa crabro* Linnaeus 1758 (Hymenoptera: Vespidae), nest building, nest size, nest architecture, nest construction, nest attachment, building cycle, building megacycle, paper colour, paper bedding, unconformities, faults, unconformal bedding, layered to wavy parallel bedding, lenticular to dome-like curved bedding, concentrical annular bedding, stratification units, stratification types, stratification sequence, nesting substrate, glass pane, outdoor location, progress rate, growth pushs, acceleration, retardation, population size, population dynamics, population evolution, selenocyclical correlation, lunar phases, full moon, new moon, honeycomb pile, honeycomb storeys, honeycomb structure, aggressivity, stinging, swelling, safety distance.

## 1 Dokumentation des Nestes auf dem Fenster in den Medien

Unerwartet und überrascht bin ich bei der Lektüre der örtlichen Tageszeitung in der Ausgabe vom 23.08.2011 auf einen spannenden Bericht über ein ungewöhnliches Nest der Hornisse (*Vespa crabro* LINNAEUS 1758; Hymenoptera: Vespidae) an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg im mittleren Teil des Oberrheingrabens im südwestlichen Teil von Deutschland gestoßen (RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011a), welcher mit einem eindrucksvollen Foto illustriert war und spontan mein Interesse geweckt hat. Ich hatte mich bis zu diesem Zeitpunkt in meinen entomologischen Forschungen noch nicht mit sozialen Faltenwespen befaßt, hatte aber die Hornisse schon von meinen Beobachtungen von Schmetterlingen, Käfern und Libellen an Waldrand und Feldrand gekannt, wo häufig Hornissen durch die blumenübersäten Wiesen und entlang der blumengesäumten Wege fliegen, Blüten von Blumen und Sträuchern besuchen, und sich an verletzten Stellen der Rinde von Bäumen mit austretendem Saft tummeln. Weil mir in meinen geologischen und entomologischen Forschungen schon mehrmals attraktive Themen plötzlich buchstäblich vor die Füße gefallen sind, habe ich mich bei dem Anblick des imposanten Nestes der Hornisse auf dem Foto in der örtlichen Tageszeitung spontan an die bisherigen Glücksfälle in meinen wissenschaftlichen Arbeiten erinnert und habe deshalb ohne Zögern das unverhoffte herausfordernde Thema ergriffen, welches wie ein Blitz aus heiterem Himmel vor meinen Augen gelandet war. Ich habe nach dem Lesen der inspirierenden Notiz mit dem attraktiven Bild in der lokalen Tagespresse umgehend am 25.08.2011 mit der Untersuchung des spektakulären Nestes der Hornisse auf der Glasscheibe des Fensters begonnen und habe auch Berichte über Nester der Hornisse im Internet recherchiert. Bei meiner Durchsicht der Notizen im Netz habe ich festgestellt, daß das imposante Nest der Hornisse auf der Glasscheibe des Fensters durch eine günstige Multiplikation der Reportagen in den Medien in kurzer Zeit in ganz Deutschland bekannt geworden ist. Eine derartige flächendeckende Durchdringung des Landes mit der Information ist für den Standort eines Nestes eines Insektes einmalig und zeigt beispielhaft, welche nahezu unbegrenzten Möglichkeiten der schnellen und übergreifenden Verbreitung von Nachrichten über attraktive Naturphänomene in den Netzwerken der modernen multimedialen Welt bestehen.

Durch einen glücklichen Zufall war das unikale Nest der Hornisse auf der Glasscheibe des Fensters in Nußloch-Maisbach nur wenige Kilometer von meinem Wohnort Walldorf südlich Heidelberg entfernt, und diese kurze Distanz hat eine regelmäßige Inspektion des Nestes im Abstand von wenigen Tagen oder sogar täglich während besonders interessanter Phasen der Entwicklung der Population der Hornisse ermöglicht, wodurch eine kontinuierliche Erfassung des Ablaufs des Lebens der Hornissen am und im Nest gewährleistet wurde. An dem aufgesetzten Nest auf dem Fenster hat die durchsichtige Glasscheibe einzigartige Einsichten in das Innenleben der Hornissen in dem Nest ermöglicht, und die Kombination der Beobachtungen der Hornissen an dem Nest auf dem Fenster von außen und von innen hat eine einmalige Dokumentation der Entwicklung der Population der Hornisse in dem herausragenden Nest unter laborartigen Bedingungen mit optimaler Zugänglichkeit gestattet. Ich habe glücklicherweise die fundamentale Bedeutung des außergewöhnlichen Nestes der Hornisse auf dem Fenster in meiner nächsten Umgebung für die Wissenschaft sofort erkannt, habe deshalb die unikale und wahrscheinlich nicht wiederholbare Gelegenheit der grundlegenden Erforschung der Biologie der Hornisse in dem einzigartigen Nest von außen und von innen unverzüglich genutzt, habe umgehend mit den regelmäßigen Beobachtungen am und im Nest angefangen, habe kontinuierlich die wichtigsten Entwicklungsstadien und Veränderungen des Nestes und des Abfallhaufens unter dem Nest fotografisch festgehalten, und habe auch gleich mit der Erstellung der vorliegenden Studie begonnen und die Ergebnisse meiner Untersuchungen jeweils laufend in die stetig wachsende Abhandlung eingearbeitet. Die nachste-

henden Bemerkungen umfassen primäre Berichterstattung und Untersuchung des Nestes, sekundäre und tertiäre Berichterstattung des Nestes, Multiplikation der Berichterstattung des Nestes, und Reportagen über ein weiteres Nest auf einem Fenster an einem zweiten Standort.

### 1.1 Primäre Berichterstattung und Untersuchung des Nestes

Am 23.08.2011 ist in der regionalen Tagespresse ein bebilderter Artikel über ein ungewöhnliches Nest der Hornisse (*Vespa crabro* LINNAEUS 1758; Hymenoptera: Vespidae) an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg im mittleren Teil des Oberrheingrabens im südwestlichen Teil von Deutschland erschienen (RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011a). Ich habe das Nest der Hornisse erstmals am 25.08.2011 angesehen und fotografiert, und die Eigentümer des Hauses haben mir bei meiner Besichtigung weitere Informationen über die Entstehung des Nestes gegeben (WILLI und GERDA BECK, persönliche Mitteilung 2011). Weitere Inspektionen des Nestes habe ich vom 27.08.2011 bis 08.11.2011 im Abstand von zwei bis drei Tagen oder sogar täglich entsprechend der Aktivität der Hornissen auf, am und im Nest vorgenommen, und habe bei meinen Besuchen den jeweiligen Baufortschritt des Nestes und Veränderungen des Abfallhaufens unter dem Nest fotografisch dokumentiert sowie Besonderheiten im Verhalten der Hornissen auf, am und im Nest notiert. Am 03.11.2011 hat die letzte Hornisse das Nest verlassen, und am 12.11.2011 habe ich das Nest geborgen.

Zum Vergleich mit meinen Bildern hat mir HEINRICH SCHMIDT (persönliche Mitteilung 2011) Fotos des Nestes zur Verfügung gestellt, welche er am 17.08.2011, am 19.08.2011, am 22.08.2011, am 26.08.2011 und am 31.08.2011 aufgenommen hat. WILLI BECK (persönliche Mitteilung 2011) hat seit dem Beginn der Konstruktion des Nestes immer nur staunend das kunstvolle Gebilde und architektonische Meisterwerk des gemaserten und marmorierten Papierpalastes der Hornisse betrachtet, hat aber leider keine Fotos davon gemacht, so daß die ältesten vorhandenen Aufnahmen des bewundernswerten Nestes der Hornisse die vorgenannten Bilder von HEINRICH SCHMIDT (persönliche Mitteilung 2011) sind. Der ursprüngliche Artikel aus der regionalen Tagespresse (RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011a) wurde später mit Zusätzen in einem lokalen Mitteilungsblatt (RATHAUS-RUNDSCHAU 2011) wiederholt.

### 1.2 Sekundäre Berichterstattung des Nestes

Am 29.08.2011 ist in Reaktion auf die ursprüngliche illustrierte Notiz vom 23.08.2011 (RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011a) ein weiterer bebilderter Artikel über das imposante Nest der Hornisse in jeweils leicht wechselnder Aufmachung und Formulierung in der regionalen Tagespresse (unter anderen MANNHEIMER MORGEN 2011a, SÜDHESSEN MORGEN 2011a, SCHWETZINGER ZEITUNG 2011a, BADISCHE NEUESTE NACHRICHTEN 2011a, BRUCHSALER RUNDSCHAU 2011a, HEILBRONNER STIMME 2011, BÜRSTÄDTER ZEITUNG 2011, WORMSER ZEITUNG 2011) und aufgrund der verbreiteten Übernahme des entsprechenden Beitrages der Deutschen Presse Agentur mit jeweils geringfügiger Modifizierung vielfach auch in der überregionalen Tagespresse (unter anderen ALLGÄUER ANZEIGENBLATT 2011, ALLGÄUER ZEITUNG 2011, AUGSBURGER ALLGEMEINE 2011, MAIN-POST 2011a, MINDELHEIMER ZEITUNG 2011, OBERBAYERISCHES VOLKSBLATT 2011a, SÄCHSISCHE ZEITUNG 2011, SCHWERINER VOLKSZEITUNG 2011, STUTTGARTER ZEITUNG 2011a, WESTDEUTSCHE ZEITUNG 2011a) sowie in teilweise den Printausgaben zugeordneten Online-Nachrichtendiensten und Internetportalen (unter anderen 1&1 2011, ALLGEMEINE ZEITUNG 2011a, BERLINER MORGENPOST 2011, BIGHABER 2011a, BILD.DE 2011a, BOCHOLTER BOCHUMER VOLKSBLATT 2011, BORKENER ZEITUNG 2011, DEUTSCHERSSNEWS 2011, DORSTENER ZEITUNG

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at
2011, EMSDETTENER VOLKSZEITUNG 2011, FOCUS ONLINE 2011, FRANKEN FERNSEHEN 2011, GMX.NET 2011, GÖTTINGER TAGEBLATT 2011a, GRENZECHO 2011, GREVENER ZEITUNG 2011, HALTERNER ZEITUNG 2011, HAMBURGER ABENDBLATT 2011, HESSISCHER RUNDFUNK 2011, HOLZ GIBT GAS 2011, IBBENBÜRENER VOLKSZEITUNG 2011, INFRANKEN.DE 2011, KA-NEWS.DE 2011, KREISZEITUNG 2011, LOCALXXL 2011, MÄRKISCHE ODERZEITUNG 2011a, MERKUR ONLINE 2011a, MINDENPRESSE 2011, MITTELBAYERISCHE ZEITUNG 2011, MÜNSTERLAND ZEITUNG 2011, MÜNSTERSCHE ZEITUNG 2011, NACHRICHTEN.DE 2011, NEUESTE NEWS 2011, NEWS DEUTSCHLAND 2011, NORDBAYERN.DE 2011a, N-TV.DE 2011, NURNACHRICHTEN 2011a, OFFENBACH POST 2011, PFÄLZISCHER MERKUR 2011, RECKLINGHÄUSER ZEITUNG 2011, SCHWÄBISCHE.DE 2011, SCHWARZWÄLDER BOTE 2011b, SÜDWESTRUNDFUNK NACHRICHTEN 2011, TAGEBLATT STEINFURT 2011, TZ ONLINE 2011; UMSCHAU 2011a, 2011b; WEB.DE 2011, WEB NACHRICHTEN 2011a, WELT.DE 2011, WESTFÄLISCHE NACHRICHTEN 2011, WESTLINE 2011, YAHOO! NACHRICHTEN 2011) erschienen.

Im Fernsehen wurden als Resultat der Sensibilisierung der Redaktionen durch die ursprünglichen Artikel in der Tagespresse (RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011a, MANNHEIMER MORGEN 2011a) ebenfalls am 29.08.2011 (SÜDWESTRUNDFUNK FERNSEHEN 2011), am 01.09.2011 (RHEIN-NECKAR FERNSEHEN 2011), am 05.09.2011 (SERVUSTV 2011) und am 15.10.2011 (VOX 2011) jeweils eine Reportage über das spektakuläre Nest der Hornisse gesendet, und auch im Rundfunk wurden in etlichen Kanälen Meldungen und Interviews mit WILLI BECK (persönliche Mitteilung 2011) über das attraktive Nest der Hornisse ausgestrahlt.

### 1.3 Tertiäre Berichterstattung des Nestes

Am 31.10.2011 ist der bebilderte Artikel über das imposante Nest der Hornisse vom 29.08.2011 in abgeänderter Version und in bezüglich des Endes der Flugzeit der Hornisse angepaßter Fassung erneut in jeweils leicht wechselnder Aufmachung und Formulierung in der regionalen Tagespresse (unter anderen MANNHEIMER MORGEN 2011b, RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011c, SÜDHESSEN MORGEN 2011b, SCHWETZINGER ZEITUNG 2011b, BADISCHE NEUESTE NACHRICHTEN 2011b, BRUCHSALER RUNDSCHAU 2011b) und aufgrund der wiederum verbreiteten Übernahme des entsprechenden Beitrages der Deutschen Presse Agentur mit jeweils geringfügiger Modifizierung vielfach auch in der überregionalen Tagespresse (unter anderen OFFENBURGER TAGEBLATT 2011a) sowie in teilweise den Printausgaben zugeordneten Online-Nachrichtendiensten und Internetportalen (unter anderen AGRAR-AKTUELL 2011, ALLGEMEINE ZEITUNG 2011b, BERLINER ZEITUNG 2011, BIGHABER 2011b, DIEBURGER ANZEIGER 2011, EXTRATIPP 2011, FEHMARN&HEILIGENHAFEN24 2011, FRANKFURTER NEUE PRESSE 2011, GÖTTINGER TAGEBLATT 2011b, GREENPEACE MAGAZIN 2011, HANNOVERSCHE ALLGEMEINE ZEITUNG 2011a, HERSFELDER ZEITUNG 2011, HESSISCHE/NIEDERSÄCHSISCHE ALLGEMEINE ZEITUNG 2011a, MÄRKISCHE ODERZEITUNG 2011b, MERKUR ONLINE 2011b, NORDBAYERN.DE 2011b, NURNACHRICHTEN 2011b, OBERBAYERISCHES VOLKSBLATT 2011b, OBERHESSISCHE PRESSE 2011, ORTENAUBLATT 2011, PROPLANTA 2011, SCHWARZWÄLDER BOTE 2011c, STUTTGARTER NACHRICHTEN 2011, STUTTGARTER ZEITUNG 2011b, SÜDWESTRUNDFUNK NACHRICHTEN 2011b, TAUNUS ZEITUNG 2011, WEB NACHRICHTEN 2011b) erschienen.

### 1.4 Multiplikation der Berichterstattung des Nestes

Als Ergebnis der Multiplikation der ursprünglichen Beiträge der Deutschen Presse Agentur vom 29.08.2011 (MANNHEIMER MORGEN 2011a) und vom 31.10.2011 (MANNHEIMER MORGEN 2011b) mit jeweils nur wenigen Veränderungen in der Berichterstattung zahlreicher Medien in Druck und Netz ist das attraktive Nest der Hornisse auf dem Fenster des Hauses in Nußloch-Maisbach in kurzer Zeit fast deutschlandweit bekanntgeworden, und durch die Fortpflanzung der originalen Artikel der Deutschen Presse Agentur mit jeweils nur unwesentlichen Anpassungen in einer Fülle

von analogen und digitalen Medien hat die Information über das faszinierende Nest der Hornisse einen derartig hohen Durchdringungsgrad erzielt, wie es nur bei wenigen Biotopen von Insekten der Fall ist. Aufgrund der Sendung von mehreren Reportagen mit reizvoller Aufmachung in gestaffelter Abfolge in vier verschiedenen Kanälen des Fernsehens (SÜDWESTRUNDFUNK FERNSEHEN 2011 am 29.08.2011, RHEIN-NECKAR FERNSEHEN 2011 am 01.09.2011, SERVUSTV 2011 am 05.09.2011, Vox 2011 am 15.10.2011) als Ergebnis der Stimulation der Redaktionen durch die ursprünglichen Artikel in der Tagespresse (RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011a, MANNHEIMER MORGEN 2011a) hat die Kettenreaktion der multimedialen Thematisierung des spektakulären Nestes der Hornisse auf dem Fenster des Hauses in Nußloch-Maisbach breite Schichten der Bevölkerung im Inland und Ausland erreicht und hat wesentlich dazu beigetragen, die Kenntnisse und das Verständnis von Lebensweise, Nestbau, Schutzbedarf und Schutzwürdigkeit der größten mitteleuropäischen Faltenwespe bei Millionen von Zuschauern zu wecken oder zu verbessern.

### 1.5 Reportagen über ein weiteres Nest auf einem Fenster an einem zweiten Standort

Am 31.08.2011 und am 01.09.2011 ist dann ein weiteres Nest der Hornisse an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart in der regionalen Tagespresse mit bebilderten Artikeln vorgestellt worden (SCHWARZWÄLDER BOTE 2011a, 2012; SÜDWEST PRESSE 2011a, 2011b, 2012) und auch in einer Reportage im Radio präsentiert worden (SÜDWESTRUNDFUNK RADIO 2011), so daß die ungewöhnliche Nistkonstellation der Hornisse auf der Glasscheibe eines Fensters an zwei separaten Lokalitäten entwickelt war. Ich habe das Nest erstmals am 11.09.2011 angesehen und fotografiert, und die Betreiber des Hauses haben mir bei meiner Besichtigung weitere Informationen über die Entstehung des Nestes gegeben (GÜNTHER und BEATE ENGSTLER, persönliche Mitteilung 2011). Weitere Inspektionen des Nestes habe ich am 24.09.2011, am 03.10.2011, am 15.10.2011 und am 29.11.2011 vorgenommen, und am 29.11.2011 habe ich das Nest geborgen. Durch die glückliche Übereinstimmung der Nistkonstellation an jeweils einem Fenster in Nußloch-Maisbach und in Bad Imnau haben mir für meine Untersuchungen der Architektur und Populationsdynamik der Nester der Hornisse von außen und von innen zwei Nester des gleichen Baustils auf dem gleichen durchsichtigen Substrat einer Glasscheibe an zwei voneinander unabhängigen und etwa 150 – 200 km auseinanderliegenden Standorten zur Verfügung gestanden, welche miteinander verglichen werden konnten.

Ein weiteres aufgesetztes Nest der Hornisse an einem Fenster an einer dritten Lokalität in analoger Entfernung, welches mir von WALTER MERKER (persönliche Mitteilung 2011) aus Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern berichtet wurde, unterscheidet sich von den beiden aufgesetzten Nestern an den Fenstern in Nußloch-Maisbach und Bad Imnau dadurch, daß es zwischen Fensterscheibe und vorgesetztem und geschlossenem Klappladen eingebaut ist und deshalb nicht unmittelbar von außen zugänglich ist. An der Glasscheibe des Fensters an dem Haus in Rothselberg sind jedoch weder Waben noch Gänge und Kammern zu erkennen, weil die Hornissen die Glasscheibe des Fensters komplett mit undurchsichtigen Hüllschichten tapeziert haben, hinter denen die Waben versteckt sind. Bei einem aufgesetzten grauen halbkugelförmigen Nest einer anderen kleineren Faltenwespe auf einer Fensterscheibe hinter einem Klappladen an einem Haus in Birkenheide ostnordöstlich Bad Dürkheim westlich Ludwigshafen (LARS KEHREIN, persönliche Mitteilung 2011) ist dagegen auf der Innenseite des Fensters lediglich eine Serie konzentrischer Hüllschichten an der Anheftungsfläche auf der Glasscheibe sichtbar, welche die Waben, Gänge und Kammern verbergen. Die einzigartige Konfiguration des aufgesetzten Nestes auf der Glasscheibe des Fensters in Nußloch-Maisbach ermöglicht deshalb unikale Einblicke in das Leben der Hornissen im Nest quasi wie im Labor, welche wahrscheinlich nicht wiederholbar sind.

## 2 Zum Vergleich untersuchte weitere Nester

Download unter www.biologiezentrum.at

Zum Vergleich mit dem aufgesetzten Nest der Hornisse an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg im mittleren Teil des Oberrheingrabens und dem aufgesetzten Nest an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart habe ich weitere aufgesetzte, freihängende und eingebaute Nester untersucht, welche in Notizen in regionalen Tageszeitungen berichtet wurden, mir von Naturfreunden mitgeteilt wurden, oder mir in Reaktion auf meine Aufrufe zur Meldung von Standorten in regionalen Tageszeitungen (Rheinpfalz 2011c, 2011d; Mannheimer Morgen 2011c, 2012; Südhessen Morgen 2011c, 2012; Schwetzinger Zeitung 2011c, 2012) von Lesern genannt wurden. Insgesamt habe ich für die vorliegende Studie etwa 60 aufgesetzte Nester, etwa 20 freihängende Nester und etwa 30 eingebaute Nester der Hornisse besichtigt und ausgewertet. Meine Interpretationen basieren daher auf der Untersuchung von über 100 Nestern der Hornisse, von denen etwa 55 % aufgesetzte Nester, etwa 20 % freihängende Nester und etwa 25 % eingebaute Nester waren. Nico Schneider (persönliche Mitteilung 2011) hat in den letzten Jahren über 150 Nester der Hornisse in Luxemburg beobachtet, von denen etwa 50 % aufgesetzte und freihängende Nester und etwa 50 % eingebaute Nester waren. Eine Auswahl der von mir untersuchten Nester der Hornisse und anderer kleinerer Faltenwespen ist in 180 Fotos auf 20 Tafeln zusammengestellt.

Meine Auswertung von mehr als 100 Nestern der Hornisse in 2011 hat ergeben, daß etwa 15 % der aufgesetzten Nester und etwa 10 % aller Nester außerhalb von Hohlräumen aller Art ungeschützt im Freien angebracht sind, wohingegen etwa 85 % der aufgesetzten Nester und etwa 90 % aller Nester sowie alle freihängenden Nester und alle eingebauten Nester in irgendeiner Weise mit geschlossenen oder halboffenen Hohlräumen in Verbindung stehen, und insgesamt 3 Nester auf der Glasscheibe eines Fensters errichtet waren. Nico Schneider (persönliche Mitteilung 2011) hat in den letzten Jahren über 150 Nester der Hornisse in Luxemburg beobachtet, von denen nur etwa 4 % der aufgesetzten und freihängenden Nester und etwa 2 % aller Nester außerhalb von Hohlräumen aller Art ungeschützt im Freien angebracht sind, wohingegen etwa 96 % der aufgesetzten und freihängenden Nester und etwa 98 % aller Nester in irgendeiner Weise mit geschlossenen oder halboffenen Hohlräumen in Verbindung stehen, und kein einziges Nest auf einer Glasscheibe eines Fensters errichtet war.

### 2.1 Aufgesetzte Nester

Weitere aufgesetzte Nester der Hornisse habe ich (in chronologischer Reihenfolge) am 11.09.2011 auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg (Helmut und Margrit Hintermeier, persönliche Mitteilung 2011; Windsheimer Zeitung 2011, Nordbayern.de 2011c); am 24.09.2011, am 02.10.2011, am 25.10.2011 und am 16.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens am Waldrand am südwestlichen Ende des Kleinsägmühlerhofes am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (Lutz Fütterling, persönliche Mitteilung 2011; Rheinpfalz 2011a); am 29.09.2011, am 01.10.2011, am 08.10.2011, am 23.10.2011 und am 01.11.2011 an der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Gewann Leieräcker östlich der Höfe am Sträßel westlich Rauenberg südlich Wiesloch südlich Heidelberg (Hermann Greulich, persönliche Mitteilung 2011; Rhein-Neckar-Zeitung 2011b); am 01.10.2011 in einer

einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011; MARGOT BENDER, persönliche Mitteilung 2011; GIESSENER ANZEIGER 2011a), am 05.10.2011 auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg (HERMANN und MARGIT BÖDIGHEIMER, persönliche Mitteilung 2011), am 05.10.2011 an der südöstlichen Seite des Stammes einer Kiefer unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens am westlichen Rand des Dossenwaldes am östlichen Ortsrand von Mannheim-Rheinau (WOLFGANG ASTOR, persönliche Mitteilung 2011; HANS ECKHARDT, persönliche Mitteilung 2011; STEPHANIE FABIAN, persönliche Mitteilung 2011; Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011; URSULA STUMPF, persönliche Mitteilung 2011; KLAUS ZIMMERMANN, persönliche Mitteilung 2011); am 06.10.2011, am 13.10.2011, am 23.10.2011 und am 01.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Seite eines hellen Holzschuppens in der Wagbachniederung zwischen Gewann Klosterwasen und Gewann Grabenstücker nördlich Waghäusel südwestlich Heidelberg (WOLFGANG DREYER, persönliche Mitteilung 2011; ULRICH MAHLER, persönliche Mitteilung 2011; KLAUS SELLE, persönliche Mitteilung 2011; GABI STEIN, persönliche Mitteilung 2011); am 07.10.2011 auf der Holzverschalung an der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg (KARSTEN FLOTO, persönliche Mitteilung 2011), am 14.10.2011 und am 06.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern (JÜRGEN und ANJA CLOS, persönliche Mitteilung 2011), am 14.10.2011 und am 30.10.2011 auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern (BERND BÖSL, persönliche Mitteilung 2011); am 14.10.2011, am 30.10.2011, am 16.11.2011 und am 20.11.2011 auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (MARIA ALISE BOLD und Dr. STEFAN MÜLLER-BOLD, persönliche Mitteilung 2011); am 14.10.2011 und am 24.11.2011 an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011), am 16.10.2011 und am 05.11.2011 auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke an der östlichen Giebelseite einer an ein freistehendes Haus angebauten Garage im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel nordwestlich Karlsruhe (INGE NAUERTH, persönliche Mitteilung 2011), am 16.10.2011 und am 13.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach südlich Edenkoben südlich Neustadt an der Weinstraße (EVA und ELMAR HUBER, persönliche Mitteilung 2011), am 16.10.2011 und am 26.02.2012 an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen (THOMAS HERINGER, persönliche Mitteilung 2011), am 20.10.2011 an der westlichen Giebelseite eines Holzblockhauses in den Feldern und Wiesen südlich des Thalsbaches südlich Östringen nordnordöstlich Bruchsal (Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011), am 21.10.2011 auf dem Verputz an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Heiligkreuzsteinach nordöstlich Heidelberg (JÜRGEN FESSER, persönliche Mitteilung 2011), am 21.10.2011 auf der Holzverschalung unter einem Dachvorsprung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Ortsrand von Heiligkreuzsteinach nordöstlich Heidelberg (Dr. TOBIAS OBER, persönliche Mitteilung 2011), am 22.10.2011 an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines dunklen Speichers einer Garage neben einem angebauten Haus am südlichen Ortsrand von Kaiserslautern

(HEINRICH REICHARDT, persönliche Mitteilung 2011), am 23.10.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Speichers am nordwestlichen Ortsrand von Dannstadt westsüdwestlich Ludwigshafen (ANNEMARIE und Prof. Dr. KLAUS GLÄSER, persönliche Mitteilung 2011), am 23.10.2011 an der nordwestlichen Seite des Stammes eines Baumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald Sternjagen südlich des Forsthauses Sternjagen am westlichen Ortsrand von Limburgerhof südwestlich Ludwigshafen (DIETER DELL, persönliche Mitteilung 2011; ANNEMARIE und Prof. Dr. KLAUS GLÄSER, persönliche Mitteilung 2011), am 23.10.2011 an der nordöstlichen Seite des Stammes eines Baumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald Domholz östlich des Forsthauses Sternjagen am westlichen Ortsrand von Limburgerhof südwestlich Ludwigshafen (GÜNTER DINKHAUSER, persönliche Mitteilung 2011; ANDREAS MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011; DORIS STUBENRAUCH, persönliche Mitteilung 2011; WERNER TROST, persönliche Mitteilung 2011), am 25.10.2011 an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern (REGINA SCHWAB, persönliche Mitteilung 2011), am 25.10.2011 und am 16.11.2011 auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (CHRISTINE AMBROSCH, persönliche Mitteilung 2011), am 28.10.2011 und am 20.11.2011 an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses westlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße (FRANZ BAUMANN, persönliche Mitteilung 2011), am 28.10.2011 in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße (CÄCILIA HELM, persönliche Mitteilung 2011), am 28.10.2011 an der Innenwand der nordöstlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens in den Weinbergen südlich Siebeldingen nordwestlich Landau (HEINRICH Jooss, persönliche Mitteilung 2011), am 28.10.2011 nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens und auf einem mit einem eingebauten Nest ausgefüllten und an einem Ast an der Ostseite des Stammes eines Walnußbaumes aufgehängten Nistkasten in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße (DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER, persönliche Mitteilung 2011), am 28.10.2011 an der Innenwand der ostnordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben einer Garage nordnordwestlich eines freistehenden Hauses im westsüdwestlichen Teil der Waldsiedlung südsüdöstlich Böhl-Iggelheim nordwestlich Speyer (GÜNTER und RENATE WINKLER, persönliche Mitteilung 2011), am 30.10.2011 unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der westlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Rehweiler südsüdöstlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern (URSULA und HERWIG MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011), am 30.10.2011 an der Innenwand der westlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in einem Garten nordöstlich der Ziegelhütte am nordöstlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern (UDO MERKEL, persönliche Mitteilung 2011), am 30.10.2011 und am 10.03.2012 unter dem First nahe der südlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens westsüdwestlich neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Steinalben nördlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern (SUSANNE und GÜNTER DAHLER, persönliche Mitteilung 2011), am 01.11.2011 an der östlichen Seite des Stammes einer Weide unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens südöstlich eines angebauten Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Dudenhofen westlich Speyer (Dr. STEFAN SCHWARZ, persönliche Mitteilung 2011), am 01.11.2011 auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (HEINZ JAKOB DIETZ und GERTRUD WAHL, persönliche

Mitteilung 2011), am 01.11.2011 auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (THEO und ELFRIEDE STAUDER, persönliche Mitteilung 2011), am 01.11.2011 und am 29.11.2011 an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens und an der östlichen Frontseite eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011), am 05.11.2011 an der Innenwand der nordöstlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens am Waldrand nordnordwestlich Olfen nordöstlich Wald-Michelbach südwestlich Michelstadt im Odenwald (ANNABELL und EWALD MAIR, persönliche Mitteilung 2011), am 06.11.2011 an der Innenwand der südöstlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens neben einem angebauten Haus am nordöstlichen Ortsrand von Bruchmühlbach westsüdwestlich Landstuhl westsüdwestlich Kaiserslautern (THOMAS und MARTINA ZIMMERMANN, persönliche Mitteilung 2011), am 06.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Kindsau nordwestlich Kindsbach ostnordöstlich Landstuhl westlich Kaiserslautern (WALTER JOB, persönliche Mitteilung 2011), am 06.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Weiher ostnordöstlich Hauptstuhl westsüdwestlich Landstuhl westsüdwestlich Kaiserslautern (WALTER JOB, persönliche Mitteilung 2011), am 06.11.2011 an und um einen mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkasten an der nordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern (ANDREAS und SABINE HABICHT, persönliche Mitteilung 2011), am 06.11.2011 und am 20.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern (MARION und ERICH BERNDT, persönliche Mitteilung 2011), am 10.11.2011 auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern (ELKE FRANK, persönliche Mitteilung 2011), am 10.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Orsborn südwestlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern (THEO GRIMM-BLAUTH, persönliche Mitteilung 2011), am 10.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen gemauerten Schuppens neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Mehlbach südöstlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern (THOMAS MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011), am 13.11.2011 an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzbauwagens neben einem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach nordwestlich Bad Bergzabern südwestlich Landau (TOBIAS HAHN, persönliche Mitteilung 2011), am 16.11.2011 an der östlichen Seite des Stammes eines Baumes auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald südwestlich des Lindenbrunnerhofes westlich Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern (HANS-PETER HERMSEN, persönliche Mitteilung 2011; PETER LAYES, persönliche Mitteilung 2011; MANFRED MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011; LEO STRACKE, persönliche Mitteilung 2011), am 16.11.2011 unter dem Dach nahe der südwestlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens im Garten südlich eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern (MANFRED und URSULA MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011), am 24.11.2011 unter dem Dach an der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (DETLEF OSTERHELD, persönliche Mitteilung 2011), am 24.11.2011 an der Innenwand der nordöstlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (EUGEN GRÜN, persönliche Mitteilung 2011), am 24.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hel-

len Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Harzofenköpfchen südlich Ramsen westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (EUGEN GRÜN, persönliche Mitteilung 2011), am 24.11.2011 auf dem Boden nahe Dachsparre und Dachschräge des dunklen Speichers an der östlichen Querseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (PETRA KOHL, persönliche Mitteilung 2011); am 27.11.2011 in vier hellen Jagdkanzeln auf Hochständen und auf Anhängern in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey (BERND KRÜGER, persönliche Mitteilung 2011); am 27.11.2011 an der südlichen Seite des Stammes einer Tanne unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Ruheforst ostnordöstlich Frankenstein westlich Bad Dürkheim westlich Ludwigshafen (UTE HERRMANN, persönliche Mitteilung 2011; LEONIE LINN, persönliche Mitteilung 2011; WERNER RUDOLPH, persönliche Mitteilung 2011; Dr. MIRKO SCHELP, persönliche Mitteilung 2011; GERRIT SCHMITZ-VELTIN, persönliche Mitteilung 2011; ERHARD THEOBALD, persönliche Mitteilung 2011; RAINER WEILEMANN, persönliche Mitteilung 2011), am 29.11.2011 unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn (BETTINA und GÜNTER KEITEL, persönliche Mitteilung 2011), am 26.02.2012 unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim (HANS JÜRGEN SCHWEIZER, persönliche Mitteilung 2011), am 29.02.2012 an der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen im Gewann Grohmen nordnordöstlich Weingarten nordnordöstlich Karlsruhe (GÜNTER BAUMSTARK, persönliche Mitteilung 2011), am 01.03.2012 an der Innenwand der südwestlichen Seite eines dunklen Holzschuppens in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim (KARIN KARB, persönliche Mitteilung 2012; GERD WILL, persönliche Mitteilung 2012), am 01.03.2012 an der Innenwand der östlichen Seite einer dunklen Jagdkanzel in den Wiesen und Feldern am Staufer Berg westsüdwestlich Stauf westsüdwestlich Eisenberg westlich Grünstadt (VERONIKA WINGERATH, persönliche Mitteilung 2011), am 03.03.2012 an der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses im Hasental nordöstlich Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (Dr. PETER DÜCK, persönliche Mitteilung 2011), am 10.03.2012 an der Innenwand der nördlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau (ROLF und GISELA WEHMEYER, persönliche Mitteilung 2012), am 10.03.2012 an der östlichen Giebelseite einer freistehenden Garage ostsüdöstlich eines freistehenden Hauses am Forsthaus Falkensteig ostnordöstlich Leimen ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (FRANZ ZWICK, persönliche Mitteilung 2011), und am 10.03.2012 an der südöstlichen Seite des Stammes einer Fichte auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald am Dinkelsberg südsüdöstlich Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern (MANFRED MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011) besichtigt.

### 2.2 Freihängende Nester

Freihängende Nester der Hornisse habe ich (in chronologischer Reihenfolge) am 22.09.2011, am 06.10.2011, am 13.10.2011, am 01.11.2011 und am 18.11.2011 unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim (WERNER und ERIKA NEUNER, persönliche Mitteilung 2011); am 01.10.2011 an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes im Gewann Eulengraben südsüdöstlich Laubach ostsüdöstlich Gießen (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung

2011; HERMANN FEHRENTZ, persönliche Mitteilung 2011; GIESSENER ANZEIGER 2011b), am 02.10.2011 und am 20.11.2011 an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011; RHEINPFALZ 2011b), am 10.10.2011 und am 21.11.2011 unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen (Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011), am 12.10.2011 und am 22.10.2011 unter einem Dachvorsprung an der Loggia an der südöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg südlich Kaiserslautern (Prof. Dr. WIELAND RAMM, persönliche Mitteilung 2011), am 20.10.2011 an einem freihängenden Kabel unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim (LORE und GUNTHER MAIR, persönliche Mitteilung 2011; MICHAELA und CHRISTOPH SCHNORPFEIL, persönliche Mitteilung 2011; Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011), am 22.10.2011 unter dem Dach nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ostnordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern (TANJA ZINSSMEISTER und GUNTER DENZER, persönliche Mitteilung 2011), am 25.10.2011 und am 16.11.2011 unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern (GÜNTER MEISER, persönliche Mitteilung 2011), am 25.10.2011 nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen südsüdöstlich Nanzdietschweiler nordwestlich Landstuhl westlich Kaiserslautern (MAX TRAUTMANN, persönliche Mitteilung 2011), am 30.10.2011 unter dem Dach nahe der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage westnordwestlich neben einem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler nordwestlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern (UDO und ANJA THEIS, persönliche Mitteilung 2011), am 06.11.2011 unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite einer Scheune neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg südwestlich Weselberg südwestlich Kaiserslautern (MARKO und KERSTIN WELLER, persönliche Mitteilung 2011), am 06.11.2011 unter dem Dach an der südwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern (ANDREAS und SABINE HABICHT, persönliche Mitteilung 2011), am 10.11.2011 nahe der Innenwand der östlichen Querseite einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Schönsborn westlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern (THEO GRIMM-BLAUTH, persönliche Mitteilung 2011), am 16.11.2011 unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011), am 20.11.2011 unter dem Dach nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (CHRISTOPH PROST, persönliche Mitteilung 2011), am 24.11.2011 unter dem Dach eines hellen halboffenen Jagdansitzwagens in den Feldern und Wiesen am Grünstadter Berg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (HANJÖRG KOCH, persönliche Mitteilung 2011), am 01.03.2012 unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen und Feldern am westlichen Ortsrand von Niedermoschel nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern (ARMIN ROLLAND, persönliche Mitteilung 2011), am 03.03.2012 unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen und Feldern westsüdwestlich Bennhausen östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey (GERD GLESSEN, persönliche Mitteilung 2011), am 10.03.2012 unter dem Dach nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach südwestlich

Annweiler am Trifels westlich Landau (ROLF und GISELA WEHMEYER, persönliche Mitteilung 2012), und am 10.03.2012 nahe der Innenwand der östlichen Längsseite einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand südöstlich des Annweiler Forsthauses nordwestlich Annweiler am Trifels nordwestlich Landau (ULRIKE MARQUARDT-LOHMANN, persönliche Mitteilung 2011) besichtigt.

### 2.3 Eingebaute Nester

Eingebaute Nester der Hornisse habe ich (in chronologischer Reihenfolge) am 01.10.2011 in einem Nistkasten an der südlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes in einem Garten im Gewann Nußhecke südsüdwestlich Rodheim-Bieber nordwestlich Gießen (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011; KARL HERRMANN, persönliche Mitteilung 2011), am 01.10.2011 in zwei Hohlräumen in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Wiesen zwischen Burg Vetzberg und Burg Gleiberg am östlichen Ortsausgang von Vetzberg nordwestlich Gießen (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011; KARL HERRMANN, persönliche Mitteilung 2011), am 05.10.2011 in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes in den Wiesen im Gewann Hammeltrog östlich Rippenweier südsüdöstlich Weinheim (DIETER HEIBERGER, persönliche Mitteilung 2011), am 10.10.2011 in einem Nistkasten unter dem Dach nahe der nördlichen Giebelseite einer dunklen Scheune nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen (GABI STEIN, persönliche Mitteilung 2011), am 10.10.2011 in einem Hohlraum in der südwestlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen (GERTRUD und HANS-JÜRGEN UHLIG, persönliche Mitteilung 2011), am 16.10.2011 zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der südlichen Giebelseite des Speichers eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim (ELISABETH und ERHARD MECHNICH, persönliche Mitteilung 2011), am 20.10.2011 in einem Rolladenkasten und unter dem First an der südlichen Giebelseite eines Gartenhauses in den Feldern und Wiesen am Kraichbach westlich Hockenheim (HANS-JÜRGEN RAUSCH, persönliche Mitteilung 2011), am 22.10.2011 zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern (WALTER MERKER, persönliche Mitteilung 2011), am 23.10.2011 zwischen Kisten und Geräten an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer (GERHARD und TRAUDE FISCHER, persönliche Mitteilung 2011), am 28.10.2011 im oberen Teil eines stillgelegten Kamins in der Mitte eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Godramstein nordwestlich Landau (HEINRICH Jooss, persönliche Mitteilung 2011), am 28.10.2011 in einem Hohlraum in der südöstlichen Seite des Stammes eines Baumes am südwestlichen Ende der Burgruine Wolfsburg am westnordwestlichen Ortsrand von Neustadt an der Weinstraße (DETLEV BUCKS, persönliche Mitteilung 2011; SIEGFRIED DORN, persönliche Mitteilung 2011; MONIKA KERN, persönliche Mitteilung 2011; RUDI NAGEL, persönliche Mitteilung 2011; Prof. Dr. WIELAND RAMM, persönliche Mitteilung 2011), am 30.10.2011 in zwei Hohlräumen in den nordöstlichen und südwestlichen Seiten der Stämme zweier Bäume an den nordwestlichen und südöstlichen Ecken des Friedhofes am südlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern (UDO MERKEL, persönliche Mitteilung 2011), am 10.11.2011 in einem Nistkasten an der südöstlichen Seite des Stammes einer Birke in den Feldern und Wiesen östlich Rodenbach südöstlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern (WILLFRIED BÖRNER, persönliche Mitteilung 2011), am 10.11.2011 in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes einer Weide in den Feldern und Wiesen östlich Rodenbach südöstlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern (WILLFRIED BÖRNER, persönliche Mitteilung 2011), am 10.11.2011 in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes einer Eiche am nördlichen Rand des Waldes südwestlich Rodenbach südlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern (WILL-

FRIED BÖRNER, persönliche Mitteilung 2011), am 10.11.2011 in einem Nistkasten an der nördlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes nahe dem südwestlichen Ortsrand von Reichsthal nordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern (HORST und CLAUDIA BLAUTH, persönliche Mitteilung 2011), am 10.11.2011 in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Reichsthal nordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern (HORST und CLAUDIA BLAUTH, persönliche Mitteilung 2011), am 13.11.2011 in einem Hohlraum in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes am Südufer des Russenweihers nahe dem südöstlichen Ortsrand von Speyer südlich Ludwigshafen (ELMAR FISCHER, persönliche Mitteilung 2011), am 18.11.2011 zwischen Ziegeln und Pfette an der Innenseite der Dachschräge an der nördlichen Längsseite eines angebauten Hauses nahe dem westlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim (BETTINA FRANKE, persönliche Mitteilung 2011), am 27.11.2011 in einem Nistkasten an der östlichen Seite des Stammes einer Kiefer südlich des Sonnenhofes westlich Hettenleidelheim westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (HILDEGARD und GERHARD GEIB, persönliche Mitteilung 2011), am 27.11.2011 zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der nordöstlichen Giebelseite des Speichers einer Garage nordöstlich eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Heiligenmoschel westlich Winnweiler nördlich Kaiserslautern (SIGRID und KLAUS MOLZ, persönliche Mitteilung 2011), am 27.11.2011 in einem Bienenkorb an der westlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen im Gewann Krötendelle östlich Mehlbach südöstlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern (PETER HASSLER, persönliche Mitteilung 2011), am 26.02.2012 im oberen Teil eines Kamins in der Mitte eines freistehenden Hauses am südöstlichen Ortsrand von Bellheim östlich Landau (PETER BRENNENSTUHL, persönliche Mitteilung 2011), am 26.02.2012 in zwei Nistkästen an den südlichen Seiten der Stämme von zwei Eichen im Garten neben einem freistehenden Haus vor dem Wald am nordwestlichen Ortsrand von Leinsweiler westsüdwestlich Landau (DORIS BERLENBACH-SCHULZ und THOMAS SCHULZ, persönliche Mitteilung 2012), am 01.03.2012 in einem Nistkasten an der östlichen Giebelseite eines Hundezwingers östlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Höringen westsüdwestlich Winnweiler nordnordöstlich Kaiserslautern (JÜRGEN KRANITZ, persönliche Mitteilung 2011), am 03.03.2012 in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Streuobstwiesen östlich Dannenfels östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey (NICKI BECKER und ANNA WIETZEL, persönliche Mitteilung 2011), am 03.03.2012 in einem Hohlraum in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes in den Wiesen im Gewann Zwischen den Gräben östlich Oberndorf nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern (SABINE und WOLFGANG LINN, persönliche Mitteilung 2011), am 03.03.2012 in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Streuobstwiesen am südlichen Ortsausgang von Ransweiler nordnordwestlich Rockenhausen nördlich Kaiserslautern (STEFAN NEU, persönliche Mitteilung 2011; HERBERT und LIESELOTTE SCHAPPERT, persönliche Mitteilung 2012), am 03.03.2012 in einem Nistkasten an der östlichen Seite des Stammes einer Kiefer in den Wiesen und Feldern nordwestlich Baalborn nordwestlich Mehlingen nordöstlich Kaiserslautern (SIGURD RUBEL, persönliche Mitteilung 2011), am 10.03.2012 in einem Nistkasten an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes nordöstlich neben einem freistehenden Haus nahe dem südlichen Ortsrand von Clausen südöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (ERNST HUBER, persönliche Mitteilung 2011), und am 10.03.2012 in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Mölschbach südöstlich Kaiserslautern (BRIGITTE SCHILTENWOLF, persönliche Mitteilung 2011) besichtigt.

Die vorstehend aufgelisteten über 100 Nester der Hornisse, welche etwa 60 aufgesetzte Nester, etwa 20 freihängende Nester und etwa 30 eingebaute Nester umfassen, werden nachfolgend im Vergleich mit dem Nest auf dem Fenster in Nußloch-Maisbach analysiert und ausgewertet.

www.biologiezentrum.at

## 3 Geographische Lage und ökologische Faktoren des Standortes des Nestes auf dem Fenster

Geographische Lage, Sonnenschutz und Regenschutz, und ökologische Faktoren des Nestes der Hornisse auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach werden nachstehend erläutert.

### 3.1 Geographische Lage des Standortes des Nestes

Maisbach liegt an der Grenze zwischen den südlichen Ausläufern der roten Buntsandsteinplatte des Odenwaldes und dem nördlichen Rand der grauen Muschelkalkmulde des Kraichgaues auf der östlichen Schulter des Oberrheingrabens nur wenige Kilometer östlich der randlichen Hauptverwerfung des riftartigen Staffelbruchsystems in einer flachwelligen Hügellandschaft, welche mit einer braunen Lößdecke überzogen ist und überwiegend aus Wiesen und Feldern besteht sowie teilweise bewaldet ist. Das Haus, an dessen Fenster das spektakuläre Nest der Hornisse angebracht ist, steht am südwestlichen Ortsrand von Maisbach direkt an Feldrand und Waldrand an einem nach Westen leicht ansteigenden Hang und an einem nach Norden als Plateau angelegten Garten. Nördlich und nordwestlich gegenüber dem Haus sind Streuobstwiesen mit alten Obstbäumen vorhanden, von denen einige schon abgestorben sind und Hohlräume enthalten sowie teilweise aufgebrochen sind, und als weiteres Totholz finden sich abgefallene und abgeschnittene Zweige und Äste sowie aufgeschichtete Haufen von gespaltenen und geschnittenen Stammstücken umgestürzter und gefällter Bäume in Streuobstwiesen und Gärten sowie am Waldrand und im Wald.

In der Umgebung des Standortes des Nestes bieten zahlreiche Gärten, Blumenwiesen, Streuobstwiesen, Felder, Wegränder und Waldränder ein reichhaltiges und jahreszeitlich gestaffeltes Spektrum unterschiedlicher Blütenpflanzen als Nektarquellen, welche eine bunte Palette von Blumen, Kräutern, Sträuchern und Bäumen beinhalten. Die Obstbäume in Streuobstwiesen und Gärten tragen zur Reifezeit der Früchte besonders Äpfel, Birnen, Pflaumen, Mirabellen und Kirschen sowie untergeordnet auch Reneclauden, Pfirsiche, Quitten, Kiwis und Feigen; die Beerenpflanzen und Beerensträucher in Gärten halten zur Reifezeit der Früchte besonders Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Stachelbeeren und rote Johannisbeeren sowie untergeordnet auch schwarze Johannisbeeren bereit; und dazu kommen noch blaue und weiße Trauben an Weinreben in Gärten, an Häusern und in Weinbergen, so daß eine diversifizierte Palette von Früchten als Saftspender mit einer nahezu fortlaufenden Serie von Reifezyklen im Laufe des Jahres zur Verfügung steht.

Der südwestliche Ortsrand von Maisbach befindet sich in etwa 220 m Höhe über Normalnull. Der Ort Maisbach liegt an der Quelle des Maisbaches, welcher südöstlich Maisbach den Daisbach aufnimmt und nach Südosten zwischen Schatthausen und Baiertal zum Gauangelbach entwässert, welcher seinerseits nach Süden zwischen Baiertal und Dielheim in den Leimbach drainiert, der in Wiesloch den Waldangelbach aufnimmt und schließlich nach Westen und Nordwesten über Wiesloch, Schwetzingen und Brühl in den Rhein abfließt. Das Haus, an dessen Fenster das imposante Nest der Hornisse befestigt ist, liegt nur etwa 150 – 200 m von dem Maisbach entfernt.

### 3.2 Sonnenschutz und Regenschutz des Standortes des Nestes

Der Standort des Nestes der Hornisse im Freien an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach liegt bis zum mittleren Nachmittag im

Schatten und wird je nach Sonnenstand und Jahreszeit erst ab etwa 16 – 17 Uhr teilweise von der Sonne beschienen, wodurch besonders an heißen Tagen eine zu starke Aufheizung des Nestes vermieden wird und die unmittelbare Strahlung der Sonne nicht frontal, sondern nur seitlich und erst dann auf das Nest trifft, wenn die Sonne bereits auf dem absteigenden Ast ist und je nach Jahreszeit früher oder später hinter den Baumwipfeln des nahen Waldes abtaucht, wodurch die Insolation aufgrund der Filterung durch die Zweige und die Belaubung oder Benadelung der Bäume zusätzlich zu dem lediglich lateralen Einfallen weiter abgeschwächt wird. An dem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Maisbach hätten auch an der südöstlichen Giebelseite sowie an den nordöstlichen und südwestlichen Längsseiten jeweils mehrere Fenster unterschiedlicher Größe mit darüberliegenden Rolladenkästen für die Anbringung äquivalenter Nester zur Verfügung gestanden, welche jedoch von der Hornisse bei der Auswahl des Standortes für das Nest nicht berücksichtigt wurden, weil bei der Selektion des günstigsten Standortes für das Nest durch die Hornisse die nordwestliche Giebelseite bevorzugt und akzeptiert wurde.

Ein gewisser Regenschutz des Nestes wird durch den Dachüberstand an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses gewährleistet, und der Aufprall des Regens auf die nordwestliche Giebelseite des Hauses ist auch deshalb abgemildert, weil aufgrund der vorwiegend aus Westen bis Südwesten wehenden Winde die meisten Niederschläge auf die südwestliche Längsseite des Hauses auftreffen und die nordwestliche Giebelseite deshalb bereits teilweise im Regenschatten liegt.

### 3.3 Ökologische Faktoren des Standortes des Nestes

An dem Standort des Nestes an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach stehen den Hornissen deshalb in kurzer Entfernung Wald und Streuobstwiesen mit alten Bäumen und morschem Holz als Vorräte von Material für den Bau des Nestes und als Tankstellen für ausfließenden Baumsaft an verletzten Partien der Stämme und Äste; Gärten, Wiesen und Felder mit zahlreichen von Insekten besuchten Blütenpflanzen als Fangplätze für Insekten zur Versorgung der Zellen in den Waben des Nestes sowie zur Fütterung der Königin und der Larven und ebenso als Saugplätze für Nektar; Streuobstwiesen und Gärten mit zahlreichen Fruchtsorten als Spender für austretenden Obstsaft, und ein permanent wasserführender Bach als Quelle von Wasser zur Verfügung. An dem Standort des Nestes an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach sind auch durch die Ausrichtung nach Nordwesten bis zum mittleren Nachmittag Schatten als Schutz gegen zu starke Aufheizung des Nestes an heißen Tagen durch die Sonneneinstrahlung, und aufgrund des abschirmenden Dachüberstandes und der Lage teilweise im Regenschatten ein gewisser Schutz vor den auftreffenden Niederschlägen vorhanden. Die vorgenannten ökologischen Faktoren ergeben einen sehr günstigen Standort des Nestes der Hornisse, an dem sich die umfangreiche Population der größten einheimischen Faltenwespe unter optimalen Lebensbedingungen mit einem üppigen Versorgungsumfeld in lediglich kurzer Entfernung oder sogar in nächster Nähe des Nestes entwickeln konnte.

Eine ähnliche Palette vorteilhafter ökologischer Faktoren wie an dem Standort des aufgesetzten Nestes der Hornisse an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg ist auch an dem Standort des aufgesetzten Nestes an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart sowie an fast allen anderen zum Vergleich untersuchten Standorten von aufgesetzten, freihängenden und eingebauten Nestern der Hornisse vorhanden.

## 4 Exposition des Standortes des Nestes

; download unter www.biologiezentrum.at

Die meisten Nester der Hornisse sind an nach Norden, Nordwesten und Nordosten orientierten Gebäudewänden, Dachseiten und Baumseiten angebracht. Zahlreiche Nester der Hornisse sind jedoch auch an nach Süden, Südwesten und Südosten; nach Osten, Südosten und Nordosten; und nach Westen, Südwesten und Nordwesten ausgerichteten Gebäudewänden, Dachseiten und Baumseiten befestigt. Von den untersuchten Nestern sind etwa 30 % der Nester nach Norden, Nordwesten und Nordosten; etwa 40 % der Nester nach Süden, Südwesten und Südosten; etwa 20 % der Nester nach Osten, Südosten und Nordosten; und etwa 10 % der Nester nach Westen, Südwesten und Nordwesten exponiert.

### 4.1 Exposition nach Norden, Nordwesten und Nordosten

Eine ähnliche Exposition an nach Norden, Nordwesten und Nordosten orientierten Gebäudewänden, Dachseiten und Baumseiten wie an dem Standort des aufgesetzten Nestes der Hornisse an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg besteht auch an dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg, an dem Standort des aufgesetzten Nestes an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart, an dem Standort des aufgesetzten Nestes in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen, an dem Standort des freihängenden Nestes an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken, an dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg, an dem Standort des eingebauten Nestes in der Isolierung der Dachfläche zwischen den Dachbalken an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg, an dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern, an dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern, an dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ostnordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern, an dem Standort des aufgesetzten Nestes an der nordwestlichen Seite des Stammes eines Baumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald Sternjagen südlich des Forsthauses Sternjagen am westlichen Ortsrand von Limburgerhof südwestlich Ludwigshafen, an dem Standort des aufgesetzten Nestes an der nordöstlichen Seite des Stammes eines Baumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald Domholz östlich des Forsthauses Sternjagen am westlichen Ortsrand von Limburgerhof südwestlich Ludwigshafen, an dem Standort des eingebauten Nestes zwischen Kisten und Geräten an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer, an dem Standort des freihängenden Nestes nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines

hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen südsüdöstlich Nanzdietschweiler nordwestlich Landstuhl westlich Kaiserslautern, an dem Standort des aufgesetzten Nestes in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße, an dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nordöstlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens in den Weinbergen südlich Siebeldingen nordwestlich Landau, an dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage westnordwestlich neben einem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler nordwestlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern, an dem Standort des aufgesetzten Nestes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der westlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Rehweiler südsüdöstlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern, an dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der nordöstlichen Seite des Stammes eines Baumes an der nordwestlichen Ecke des Friedhofes am südlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, an dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nordöstlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens am Waldrand nordnordwestlich Olfen nordöstlich Wald-Michelbach südwestlich Michelstadt im Odenwald, an dem Standort des aufgesetzten Nestes an und um einen mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkasten an der nordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern, an dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der nördlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes nahe dem südwestlichen Ortsrand von Reichsthal nordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern, an dem Standort des eingebauten Nestes zwischen Ziegeln und Pfette an der Innenseite der Dachschräge an der nördlichen Längsseite eines angebauten Hauses nahe dem westlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim, an dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten unter dem Dach nahe der nördlichen Giebelseite einer dunklen Scheune nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen; an dem Standort des aufgesetzten Nestes in einer von vier hellen Jagdkanzeln auf Hochständen und auf Anhängern in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey; an dem Standort des eingebauten Nestes zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der nordöstlichen Giebelseite des Speichers einer Garage nordöstlich eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Heiligenmoschel westlich Winnweiler nördlich Kaiserslautern, an dem Standort des aufgesetzten Nestes unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn, an dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen im Gewann Grohmen nordnordöstlich Weingarten nordnordöstlich Karlsruhe, und an dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nördlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau.

Eine vergleichbare Ausrichtung an nach Nordwesten, Norden und Nordosten zeigenden Gebäudewänden und Dachseiten ist auch an dem Standort eines eingebauten Nestes in der Isolierung der Dachfläche an der nach Norden gerichteten Seite des Daches eines Hauses in Kettwig südlich Essen (Dr. KLAUS GREBE, persönliche Mitteilung 2011), an dem Standort eines eingebauten Nestes in der Isolierung der Dachfläche an der nach Norden gerichteten Seite des Daches eines angebauten

Hauses nahe dem nördlichen Ortsrand von Mannheim-Gartenstadt (MICHAEL und ROSEMARIE BEER, persönliche Mitteilung 2011), und an dem Standort eines eingebauten Nestes in einem Rolladenkasten an der nordöstlichen Seite eines freistehenden Hauses am südöstlichen Ortsrand von Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim (HANS SCHLATTER, persönliche Mitteilung 2011) realisiert.

### 4.2 Exposition nach Süden, Südwesten und Südosten

Im Gegensatz zu der Exposition der meisten Nester der Hornisse nach Norden, Nordwesten und Nordosten sind zahlreiche Nester der Hornisse auch an nach Süden, Südwesten und Südosten; nach Osten, Südosten und Nordosten; und nach Westen, Südwesten und Nordwesten ausgerichteten Oberflächen und Hohlräumen von Baumstämmen sowie Wänden und Dächern von Holzschuppen und Häusern angebracht. Von den untersuchten Nestern sind etwa 30 % der Nester nach Norden, Nordwesten und Nordosten; etwa 40 % der Nester nach Süden, Südwesten und Südosten; etwa 20 % der Nester nach Osten, Südosten und Nordosten; und etwa 10 % der Nester nach Westen, Südwesten und Nordwesten exponiert.

Beispiele für die Errichtung von Nestern der Hornisse an nach Süden, Südwesten und Südosten exponierten Gebäudewänden, Dachseiten und Baumseiten sind der Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens am Waldrand am südwestlichen Ende des Kleinsägmühlerhofes am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, der Standort des freihängenden Nestes an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes im Gewann Eulengraben südsüdöstlich Laubach ostsüdöstlich Gießen, der Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der südlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes in einem Garten im Gewann Nußhecke südsüdwestlich Rodheim-Bieber nordwestlich Gießen, der Standort des eingebauten Nestes in zwei Hohlräumen in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Wiesen zwischen Burg Vetzberg und Burg Gleiberg am östlichen Ortsausgang von Vetzberg nordwestlich Gießen, der Standort des aufgesetzten Nestes an der südöstlichen Seite des Stammes einer Kiefer unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens am westlichen Rand des Dossenwaldes am östlichen Ortsrand von Mannheim-Rheinau, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Seite eines hellen Holzschuppens in der Wagbachniederung zwischen Gewann Klosterwasen und Gewann Grabenstücker nördlich Waghäusel südwestlich Heidelberg, der Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg, der Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen, der Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südwestlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen, der Standort des freihängenden Nestes unter einem Dachvorsprung an der Loggia an der südöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg südlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Ecke des Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach südlich Edenkoben südlich Neustadt an der Weinstraße, der Standort des eingebauten Nestes zwischen Firstbalken und Pfette an der

Innenseite nahe der südlichen Giebelseite des Speichers eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen, der Standort des freihängenden Nestes an einem freihängenden Kabel unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim, der Standort des eingebauten Nestes in einem Rolladenkasten und unter dem First an der südlichen Giebelseite eines Gartenhauses in den Feldern und Wiesen am Kraichbach westlich Hockenheim, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines dunklen Speichers einer Garage neben einem angebauten Haus am südlichen Ortsrand von Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Speichers am nordwestlichen Ortsrand von Dannstadt westsüdwestlich Ludwigshafen, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses westlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße, der Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südöstlichen Seite des Stammes eines Baumes am südwestlichen Ende der Burgruine Wolfsburg am westnordwestlichen Ortsrand von Neustadt an der Weinstraße, der Standort des aufgesetzten Nestes unter dem First nahe der südlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens westsüdwestlich neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Steinalben nördlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern, der Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südwestlichen Seite des Stammes eines Baumes an der südöstlichen Ecke des Friedhofes am südlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt, der Standort des freihängenden Nestes unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite einer Scheune neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg südwestlich Weselberg südwestlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südöstlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens neben einem angebauten Haus am nordöstlichen Ortsrand von Bruchmühlbach westsüdwestlich Landstuhl westsüdwestlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Kindsau nordwestlich Kindsbach ostnordöstlich Landstuhl westlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Weiher ostnordöstlich Hauptstuhl westsüdwestlich Landstuhl westsüdwestlich Kaiserslautern, der Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach an der südwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Orsborn südwestlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen gemauerten Schuppens neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Mehlbach südöstlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern, der Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der südöstlichen Seite des Stammes einer Birke in den Feldern und Wiesen östlich Rodenbach südöstlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern, der Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes einer Eiche

am nördlichen Rand des Waldes südwestlich Rodenbach südlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern, der Standort des eingebauten Nestes in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Reichsthal nordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzbauwagens neben einem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach nordwestlich Bad Bergzabern südwestlich Landau, der Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern; der Standort des aufgesetzten Nestes in zwei von vier hellen Jagdkanzeln auf Hochständen und auf Anhängern in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey; der Standort des aufgesetzten Nestes an der südlichen Seite des Stammes einer Tanne unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Ruheforst ostnordöstlich Frankenstein westlich Bad Dürkheim westlich Ludwigshafen, der Standort des aufgesetzten Nestes unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim, der Standort der eingebauten Nester in zwei Nistkästen an den südlichen Seiten der Stämme von zwei Eichen im Garten neben einem freistehenden Haus vor dem Wald am nordwestlichen Ortsrand von Leinsweiler westsüdwestlich Landau, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Seite eines dunklen Holzschuppens in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim, der Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses im Hasental nordöstlich Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, der Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Streuobstwiesen östlich Dannenfels östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey, der Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Streuobstwiesen am südlichen Ortsausgang von Ransweiler nordnordwestlich Rockenhausen nördlich Kaiserslautern, der Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau, der Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes nordöstlich neben einem freistehenden Haus nahe dem südlichen Ortsrand von Clausen südöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern, der Standort des aufgesetzten Nestes an der südöstlichen Seite des Stammes einer Fichte auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald am Dinkelsberg südsüdöstlich Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern, und der Standort des eingebauten Nestes in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Mölschbach südöstlich Kaiserslautern.

### 4.3 Exposition nach Osten, Südosten und Nordosten

Eine Exposition der Nester der Hornisse an Oberflächen und Hohlräumen von Baumstämmen sowie Wänden und Dächern von Holzschuppen und Häusern nach Osten, Südosten und Nordosten besteht an dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Gewann Leieräcker östlich der Höfe am Sträßel westlich Rauenberg südlich Wiesloch südlich Heidelberg, dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes in den Wiesen im Gewann Hammeltrog östlich Rippenweier südsüdöstlich Wein-

heim, dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, dem Standort des aufgesetzten Nestes auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke an der östlichen Giebelseite einer an ein freistehendes Haus angebauten Garage im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel nordwestlich Karlsruhe, dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung unter einem Dachvorsprung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Ortsrand von Heiligkreuzsteinach nordöstlich Heidelberg, dem Standort des eingebauten Nestes zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern, dem Standort des aufgesetzten Nestes nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens und auf einem mit einem eingebauten Nest ausgefüllten und an einem Ast an der Ostseite des Stammes eines Walnußbaumes aufgehängten Nistkasten in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße, dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der ostnordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben einer Garage nordnordwestlich eines freistehenden Hauses im westsüdwestlichen Teil der Waldsiedlung südsüdöstlich Böhl-Iggelheim nordwestlich Speyer, dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Seite des Stammes einer Weide unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens südöstlich eines angebauten Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Dudenhofen westlich Speyer, dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße, dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße, dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Frontseite eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt, dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern, dem Standort des freihängenden Nestes nahe der Innenwand der östlichen Querseite einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Schönsborn westlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern, dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes einer Weide in den Feldern und Wiesen östlich Rodenbach südöstlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern, dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Seite des Stammes eines Baumes auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald südwestlich des Lindenbrunnerhofes westlich Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern, dem Standort des aufgesetzten Nestes unter dem Dach an der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, dem Standort des aufgesetzten Nestes auf dem Boden nahe Dachsparre und Dachschräge des dunklen Speichers an der östlichen Querseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der östlichen Seite des Stammes einer Kiefer südlich des Sonnenhofes westlich Hettenleidelheim westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der östlichen Giebelseite eines Hundezwingers östlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Höringen westsüdwestlich Winnweiler nordnordöstlich Kaiserslautern, dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der östlichen Seite einer dunklen Jagdkanzel in den Wiesen und Feldern am Staufer Berg westsüdwestlich Stauf westsüdwestlich Eisenberg westlich Grünstadt, dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der östlichen Seite des Stammes ei-

ner Kiefer in den Wiesen und Feldern nordwestlich Baalborn nordwestlich Mehlingen nordöstlich Kaiserslautern, dem Standort des freihängenden Nestes nahe der Innenwand der östlichen Längsseite einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand südöstlich des Annweiler Forsthauses nordwestlich Annweiler am Trifels nordwestlich Landau, dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Giebelseite einer freistehenden Garage ostsüdöstlich eines freistehenden Hauses am Forsthaus Falkensteig ostnordöstlich Leimen ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern, und dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes nahe dem südlichen Ortsrand von Haßloch ostnordöstlich Neustadt an der Weinstraße.

### 4.4 Exposition nach Westen, Südwesten und Nordwesten

Eine Exposition der Nester der Hornisse an Oberflächen und Hohlräumen von Baumstämmen sowie Wänden und Dächern von Holzschuppen und Häusern nach Westen, Südwesten und Nordwesten besteht an dem Standort des aufgesetzten Nestes an der westlichen Giebelseite eines Holzblockhauses in den Feldern und Wiesen südlich des Thalsbaches südlich Östringen nordnordöstlich Bruchsal, dem Standort des aufgesetzten Nestes auf dem Verputz an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Heiligkreuzsteinach nordöstlich Heidelberg, dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern, dem Standort des aufgesetzten Nestes auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der westlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in einem Garten nordöstlich der Ziegelhütte am nordöstlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes am Südufer des Russenweihers nahe dem südöstlichen Ortsrand von Speyer südlich Ludwigshafen, dem Standort des aufgesetzten Nestes unter dem Dach nahe der südwestlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens im Garten südlich eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern, dem Standort der aufgesetzten und eingebauten Nester an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Hauenstein östlich Pirmasens südlich Kaiserslautern; dem Standort des aufgesetzten Nestes in einer von vier hellen Jagdkanzeln auf Hochständen und auf Anhängern in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey; dem Standort des eingebauten Nestes in einem Bienenkorb an der westlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen im Gewann Krötendelle östlich Mehlbach südöstlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern, dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen und Feldern am westlichen Ortsrand von Niedermoschel nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern, dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen und Feldern westsüdwestlich Bennhausen östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey, und dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes in den Wiesen im Gewann Zwischen den Gräben östlich Oberndorf nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern.

## 5 Einmaligkeit und Mehrmaligkeit des Standortes des Nestes in den letzten 50 Jahren

Bei meinen Untersuchungen der Nester der Hornisse an den verschiedenen Standorten habe ich die Bewohner der Häuser und die Eigentümer der Gärten über das Auftreten von Nestern auch schon in früheren Jahren befragt. Als Ergebnis meiner Interviews der Besitzer der Häuser und der Inhaber der Gärten hat sich herausgestellt, daß in zahlreichen Fällen eine Einmaligkeit des Standortes des Nestes in den letzten 50 Jahren besteht, weil bisher nur in 2011 oder in einem nur wenig zurückliegenden Jahr ein Nest der Hornisse beobachtet wurde, wohingegen in früheren Jahren dort keine Nester der Hornisse vorgekommen sind. In etlichen anderen Fällen hat die Hornisse jedoch in den letzten 50 Jahren mehrmals an einem Anwesen Nester errichtet. Die Beispiele der Einmaligkeit und Mehrmaligkeit des Standortes des Nestes der Hornisse in den letzten 50 Jahren werden nachstehend erläutert. Von denjenigen Standorten der Nester der Hornisse, von denen auswertbare Daten vorliegen, waren an etwa 60 % der Standorte in 2011 erstmals Nester der Hornisse errichtet worden, wohingegen an etwa 40 % der Standorte bereits mehrmals Nester der Hornissen angebracht worden sind.

### 5.1 Einmaligkeit des Standortes des Nestes auf dem Fenster in den letzten 50 Jahren

Es war in 2011 das erste Mal seit dem Bau des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach in 1960, daß die Hornisse dort ein Nest angelegt hat. In den Jahren von dem Bau des Hauses in 1960 bis 2011 sind in einem Zeitraum von mehr als 50 Jahren dort auch an anderen Stellen, welche bei Faltenwespen als Standorte von Nestern an und in Gebäuden beliebt sind (unter anderen Dachinnenseite auf dem Speicher; Dachüberstand über Terrasse, Balkon und Außenwänden; Lücken zwischen Dachziegeln und offene Unterseiten von Dachziegeln), bisher keine Nester der Hornisse oder anderer kleinerer Faltenwespen beobachtet worden, wohingegen in der Wiese neben dem Haus schon mehrfach Nester von anderen kleineren Faltenwespen im Boden gefunden wurden (Willi und Gerda Beck, persönliche Mitteilung 2011).

In Maisbach waren in 2011 auch an mehreren alten Bäumen in Streuobstwiesen und Feldern nordöstlich und südöstlich des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand (Willi und Gerda Beck, persönliche Mitteilung 2011) sowie in der Isolierung der Dachfläche zwischen den Dachbalken an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand (Heinrich Hessenauer, persönliche Mitteilung 2011) kleinere Nester der Hornisse vorhanden. Ebenso wie seit dem Bau des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach in 1960 (Willi und Gerda Beck, persönliche Mitteilung 2011) war es in 2011 auch das erste Mal seit dem Bau des freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Maisbach in 1968, daß die Hornisse dort ein Nest angelegt hat, denn in den Jahren von dem Bau des Hauses in 1968 bis 2011 sind in einem Zeitraum von mehr als 40 Jahren dort ansonsten auch keine Nester der Hornisse aufgetreten (Heinrich Hessenauer, persönliche Mitteilung 2011). In Ochsenbach, dem nächsten Ort nordnordöstlich hinter Maisbach, wurde in 2010 an einem alten Baum im Feld ein kleineres Nest der Hornisse entdeckt, welches nach dem Verlassen im Herbst über den Winter offensichtlich durch Vögel stückweise abgebaut und entfernt wurde, so daß es nach dem Winter verschwunden war (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011).

Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) ist Jahrgang 1940 und ist in Maisbach aufgewachsen, und erinnert sich ab 1947, daß an alten Bäumen in Streuobstwiesen und Feldern um den Ort und besonders nordöstlich und südöstlich des Hauses in jedem Jahr kleinere Nester der Hornisse vorhanden waren und etliche bis zahlreiche Hornissen dort herumgeflogen sind, wohingegen ihm

keine weiteren Nester der Hornisse an und in Gebäuden in Maisbach bekannt geworden sind. HEINRICH HESSENAUER (persönliche Mitteilung 2011) ist auch Jahrgang 1940 und ist auch in Maisbach aufgewachsen, und hat auch nicht mitbekommen, daß irgendwann seit etwa 1950 in Maisbach an und in Gebäuden weitere Nester der Hornisse aufgetreten sind. Als Kind und Jugendlicher hat WILLI BECK (persönliche Mitteilung 2011) damals häufig in den Streuobstwiesen und Feldern um den Ort gespielt, und er und seine Kameraden haben gewußt, an welchen Bäumen Hornissen herumgeflogen sind und genistet haben und haben deshalb einen respektablen Abstand von diesen Bäumen eingehalten. Im Laufe der Jahrzehnte hätten WILLI BECK (persönliche Mitteilung 2011) und HEINRICH HESSENAUER (persönliche Mitteilung 2011) in dem kleinen Dorf sicher mitbekommen, wenn irgendwo in Maisbach an einem Gebäude ein Nest der Hornisse errichtet worden wäre.

### 5.2 Einmaligkeit des Standortes anderer Nester in den letzten 50 Jahren

Eine ähnliche Einmaligkeit des Standortes eines Nestes der Hornisse wie bei dem aufgesetzten Nest an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg im mittleren Teil des Oberrheingrabens seit 1960 in einem Zeitraum von mehr als 50 Jahren (WILLI und GERDA BECK, persönliche Mitteilung 2011) besteht auch (in chronologischer Reihenfolge) bei dem aufgesetzten Nest nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens und auf einem mit einem eingebauten Nest ausgefüllten und an einem Ast an der Ostseite des Stammes eines Walnußbaumes aufgehängten Nistkasten in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße seit etwa 1945 in einem Zeitraum von fast 65 Jahren (DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem freihängenden Nest unter dem Dach eines hellen halboffenen Jagdansitzwagens in den Feldern und Wiesen am Grünstadter Berg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen unter Einbeziehung des gesamten Reviers seit etwa 1950 in einem Zeitraum von mehr als 60 Jahren (HANJÖRG KOCH, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße seit etwa 1955 in einem Zeitraum von mehr als 55 Jahren (THEO STAUDER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach südlich Edenkoben südlich Neustadt an der Weinstraße unter Einbeziehung von zwei in der südlichen näheren Umgebung liegenden freistehenden Häusern seit etwa 1958 in einem Zeitraum von mehr als 50 Jahren (EVA HUBER und JOSEF HERRMANN, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern seit etwa 1960 in einem Zeitraum von mehr als 50 Jahren (WALTER MERKER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der westlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Rehweiler südsüdöstlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern unter Einbeziehung des freistehenden Hauses und eines gemauerten Nebengebäudes seit 1960 in einem Zeitraum von mehr als 50 Jahren (HERWIG MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße seit 1962 in einem Zeitraum von fast 50 Jahren (CÄCILIA HELM, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest in der Isolierung der Dachfläche an der nach Norden gerichteten Seite des Daches eines angebauten

Hauses nahe dem nördlichen Ortsrand von Mannheim-Gartenstadt seit 1963 in einem Zeitraum von fast 50 Jahren (MICHAEL und ROSEMARIE BEER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen seit 1964 in einem Zeitraum von mehr als 45 Jahren (MARGOT BENDER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern unter Einbeziehung des freistehenden Hauses und der diversen Nebengebäude auf dem Anwesen seit 1965 in einem Zeitraum von mehr als 45 Jahren (REGINA SCHWAB, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen und Feldern am westlichen Ortsrand von Niedermoschel nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern seit 1965 in einem Zeitraum von mehr als 45 Jahren (ARMIN ROLLAND, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes nahe dem südlichen Ortsrand von Haßloch ostnordöstlich Neustadt an der Weinstraße unter Einbeziehung eines südlich benachbarten freistehenden Hauses seit etwa 1965 in einem Zeitraum von mehr als 45 Jahren (UTE VÄTH, persönliche Mitteilung 2012); bei dem aufgesetzten Nest in, auf und neben einem Nistkasten an einem nach Osten gerichteten Koniferenstamm im Garten eines Hauses in Rickenbach nordnordöstlich Bad Säckingen im Hotzenwald im südlichen Ausläufer der Schwarzwaldes seit 1967 in einem Zeitraum von fast 45 Jahren (ANNA-CARENA BEIL, persönliche Mitteilung 2011); bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ostnordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern unter Einbeziehung des benachbarten freistehenden Hauses seit 1967 in einem Zeitraum von fast 45 Jahren (BÄRBEL DENZER und GUNTER DENZER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest in der Isolierung der Dachfläche zwischen den Dachbalken an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg seit 1968 in einem Zeitraum von mehr als 40 Jahren (HEINRICH HESSENAUER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke an der östlichen Giebelseite einer an ein freistehendes Haus angebauten Garage im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel nordwestlich Karlsruhe unter Einbeziehung der anderen freistehenden Häuser und Schuppen auf dem Anwesen seit 1971 in einem Zeitraum von 40 Jahren (INGE NAUERTH, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest in der Isolierung der Dachfläche an der nach Norden gerichteten Seite des Daches eines Hauses in Kettwig südlich Essen seit 1972 in einem Zeitraum von fast 40 Jahren (Dr. KLAUS GREBE, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Speichers am nordwestlichen Ortsrand von Dannstadt westsüdwestlich Ludwigshafen seit 1974 in einem Zeitraum von mehr als 35 Jahren (ANNEMARIE und Prof. Dr. KLAUS GLÄSER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße seit 1975 in einem Zeitraum von mehr als 35 Jahren (HEINZ JAKOB DIETZ, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung unter dem Dachüberstand an einem Balkon an der südlichen Seite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Oberrieden nordwestlich Mindelheim ostnordöstlich Memmingen seit 1975 in einem Zeitraum von mehr als 35 Jahren (OSWALD und HERTA AUERBACHER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern unter Einbeziehung eines benachbarten Hauses seit 1976 in einem

Zeitraum von 35 Jahren (Bernd Bösl, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen im Gewann Grohmen nordnordöstlich Weingarten nordnordöstlich Karlsruhe seit 1977 in einem Zeitraum von fast 35 Jahren (Günter Baumstark, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen gemauerten Schuppens neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Mehlbach südöstlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern seit 1978 in einem Zeitraum von mehr als 30 Jahren (Thomas Müller, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest zwischen Kisten und Geräten an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer unter Einbeziehung des benachbarten freistehenden Hauses seit 1979 in einem Zeitraum von mehr als 30 Jahren (Gerhard und Traude Fischer, persönliche Mitteilung 2011), bei dem freihängenden Nest unter einem Dachvorsprung an der Loggia an der südöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg südlich Kaiserslautern seit 1981 in einem Zeitraum von 30 Jahren (Prof. Dr. Wieland Ramm, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern unter Einbeziehung des freistehenden Hauses und der anderen Gebäude auf dem Anwesen seit 1981 in einem Zeitraum von 30 Jahren (Siegfried und Helga Zschiedrich, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest in einem Nistkasten an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes nordöstlich neben einem freistehenden Haus nahe dem südlichen Ortsrand von Clausen südöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern unter Einbeziehung des benachbarten freistehenden Hauses seit 1982 in einem Zeitraum von fast 30 Jahren (Ernst Huber, persönliche Mitteilung 2011), bei dem freihängenden Nest unter dem Dachfirst im Speicher einer Garage in Hemhofen nordnordwestlich Erlangen seit 1982 in einem Zeitraum von fast 30 Jahren (Dr. Klaus von der Dunk, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg seit 1983 in einem Zeitraum von fast 30 Jahren (Helmut und Margrit Hintermeier, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest im oberen Teil eines stillgelegten Kamins in der Mitte eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Godramstein nordwestlich Landau seit 1984 in einem Zeitraum von mehr als 25 Jahren (Heinrich Jooss, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart seit 1985 in einem Zeitraum von mehr als 25 Jahren (Günther und Beate Engstler, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines dunklen Speichers einer Garage neben einem angebauten Haus am südlichen Ortsrand von Kaiserslautern unter Einbeziehung des benachbarten Hauses seit 1985 in einem Zeitraum von mehr als 25 Jahren (Heinrich Reichardt, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südöstlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens neben einem angebauten Haus am nordöstlichen Ortsrand von Bruchmühlbach westsüdwestlich Landstuhl westsüdwestlich Kaiserslautern seit 1985 in einem Zeitraum von mehr als 25 Jahren (Thomas und Martina Zimmermann, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest in einem Nistkasten an der östlichen Giebelseite eines Hundezwingers östlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Höringen westsüdwestlich Winnweiler nordnordöstlich Kaiserslautern unter Einbeziehung des benachbarten Hauses seit 1987 in einem Zeitraum von fast 25 Jahren (Jürgen Kranitz, persönliche Mitteilung 2012), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens am Waldrand am südwestlichen Ende des Kleinsägmühlerhofes am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen südwestlich Grünstadt westnord-

westlich Ludwigshafen seit 1987 in einem Zeitraum von fast 25 Jahren (LUTZ FÜTTERLING, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern seit 1988 in einem Zeitraum von fast 25 Jahren (MARION und ERICH BERNDT, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern seit 1988 in einem Zeitraum von fast 25 Jahren (ELKE FRANK, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn unter Einbeziehung des freistehenden Hauses seit 1991 in einem Zeitraum von 20 Jahren (BETTINA und GÜNTER KEITEL, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest zwischen Ziegeln und Pfette an der Innenseite der Dachschräge an der nördlichen Längsseite eines angebauten Hauses nahe dem westlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim seit 1993 in einem Zeitraum von fast 20 Jahren (BETTINA FRANKE, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen unter Einbeziehung der anderen freistehenden Häuser und Schuppen auf dem Anwesen seit 1994 in einem Zeitraum von fast 20 Jahren (THOMAS HERINGER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der nordöstlichen Giebelseite des Speichers einer Garage nordöstlich eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Heiligenmoschel westlich Winnweiler nördlich Kaiserslautern unter Einbeziehung des freistehenden Hauses und der Garage seit 1996 in einem Zeitraum von 15 Jahren (SIGRID und KLAUS MOLZ, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Seite eines dunklen Holzschuppens in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim seit 1997 in einem Zeitraum von fast 15 Jahren (KARIN KARB, persönliche Mitteilung 2012), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzbauwagens neben einem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach nordwestlich Bad Bergzabern südwestlich Landau seit 2001 in einem Zeitraum von 10 Jahren (TOBIAS HAHN, persönliche Mitteilung 2011), bei dem freihängenden Nest nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des Speichers eines freistehenden Hauses am östlichen Ortsrand von Wernersberg südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau seit 2001 in einem Zeitraum von 10 Jahren (HEINZ BACHMANN, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der östlichen Seite des Stammes einer Weide unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens südöstlich eines angebauten Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Dudenhofen westlich Speyer unter Einbeziehung des benachbarten angebauten Hauses seit 2003 in einem Zeitraum von fast 10 Jahren (Dr. STEFAN SCHWARZ, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest auf dem Boden nahe Dachsparre und Dachschräge des dunklen Speichers an der östlichen Querseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen seit 2003 in einem Zeitraum von fast 10 Jahren (PETRA KOHL, persönliche Mitteilung 2011), bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Eben von Racknitz'schen Wald bei Dörzbach südsüdwestlich Bad Mergentheim seit 2005 in einem Zeitraum von mehr als 5 Jahren (HANS EINZ, persönliche Mitteilung 2011), bei dem eingebauten Nest in einem Nistkasten an der östlichen Seite des Stammes einer Kiefer in den Wiesen und Feldern nordwestlich Baalborn nordwestlich Mehlingen nordöstlich Kaiserslautern seit etwa 2005 in einem Zeitraum von mehr als 5 Jahren (SIGURD RUBEL, persönliche Mitteilung 2011), und bei den eingebauten Nestern in zwei Nistkästen an den südlichen Seiten der Stämme von zwei Eichen im Garten neben einem freistehenden Haus vor dem Wald am nordwestlichen Ortsrand von Leinsweiler westsüdwestlich Landau seit 2007 in einem Zeitraum von 5 Jahren (DORIS BERLENBACH-

Schulz und Thomas Schulz, persönliche Mitteilung 2012).

www.biologiezentrum.at

### 5.3 Mehrmaligkeit des Standortes anderer Nester in den letzten 50 Jahren

Im Gegensatz zu den vorgenannten Beispielen der Einmaligkeit des Standortes eines Nestes der Hornisse in einem Zeitraum bis über 50 Jahren (in chronologischer Reihenfolge) hat die Hornisse in Hohlräumen in den Stämmen von Apfelbäumen und Birnbäumen in den Streuobstwiesen am südlichen Ortsausgang von Ransweiler nordnordwestlich Rockenhausen nördlich Kaiserslautern seit 1940 in einem Zeitraum von mehr als 70 Jahren immer wieder eingebaute Nester errichtet, und zwar in einem Birnbaum seit etwa 1940 in fast jedem Jahr bis etwa 2000, als der morsche und ausgehöhlte Birnbaum zusammengebrochen ist, und in mehreren Apfelbäumen in verschiedenen Jahren bis 2011 (Herbert Schappert, persönliche Mitteilung 2012); hat die Hornisse an der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern unter Einbeziehung der benachbarten freistehenden Häuser seit 1944 in einem Zeitraum von fast 70 Jahren mehrmals freihängende und aufgesetzte Nester errichtet, und zwar in 2011 und in einem der zurückliegenden Jahre jeweils ein freihängendes Nest an der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers sowie besonders zwischen 1944 und etwa 1965 wiederholt freihängende und aufgesetzte Nester in dem dunklen Speicher und an anderen Teilen der freistehenden Häuser des Anwesens (Christel Bonk, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse in einem Garten nordöstlich der Ziegelhütte am nordöstlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern seit etwa 1955 in einem Zeitraum von mehr als 55 Jahren dreimal ein aufgesetztes Nest errichtet, und zwar zwischen 1990 und 1995 in einem gemauerten Schuppen, in 2001 oder 2002 an der Innenwand der südlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens, und in 2011 an der Innenwand der westlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens (Udo und Ursula Merkel, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern seit 1956 in einem Zeitraum von 55 Jahren zweimal ein aufgesetztes Nest errichtet, wobei in 2008 ein Nest von etwa 40 – 50 cm Höhe und etwa 30 – 40 cm Breite, und in 2011 ein Nest von etwa 50 cm Höhe, etwa 80 cm und etwa 1,20 m Länge an den linken und rechten langen Kanten, und etwa 30 cm Länge an den unteren kurzen Kanten der bügelförmigen Gestalt mehr oder weniger an der gleichen Stelle angebracht wurden (Ria und Maria Alise Bold, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse an einem freistehenden Haus am nordöstlichen Ortsrand von Mölschbach südöstlich Kaiserslautern seit 1961 in einem Zeitraum von 50 Jahren mehrmals unterschiedliche Nester errichtet, und zwar in 2011 ein eingebautes Nest in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite, in 2008 ein freihängendes Nest unter dem Dachvorsprung vor einem Fenster an der nördlichen Längsseite, und in 2006 ein freihängendes Nest unter der Decke eines Balkons an der südlichen Längsseite des Hauses, und darüber hinaus in 2005 ein aufgesetztes oder freihängendes Nest am Stall im Garten um das Haus (Brigitte Schiltenwolf, persönliche Mitteilung 2012); hat die Hornisse auf der Holzverschalung an der Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg seit 1964 in einem Zeitraum von fast 50 Jahren dreimal jeweils ein aufgesetztes Nest an der Grenze zwischen dem holzverschalten Dachvorsprung und der holzverschalten Giebelwand direkt unter dem First gebaut, und zwar in 2003 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 60 cm Breite auf der südlichen Giebelwand, in 2004 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 60 cm Breite auf der nördlichen Giebelwand, und in 2011 ein Nest von etwa 30 cm Höhe und etwa 30 cm Breite auf der südlichen Giebelwand (Karsten Floto, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zwei-

brücken östlich Saarbrücken seit 1965 in einem Zeitraum von fast 50 Jahren zweimal jeweils ein freihängendes Nest an einem horizontalen Dachbalken an der nach Nordwesten orientierten Seite des Daches errichtet, wobei in 1995 ein Nest von etwa 30 cm Höhe und etwa 25 cm Durchmesser sowie in 2011 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 30 cm Durchmesser an zwei verschiedenen Stellen im Abstand von etwa 10 m in der Nähe von jeweils einem Dachlukenfenster angebracht wurden (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim seit 1965 in einem Zeitraum von fast 50 Jahren mehrmals aufgesetzte und eingebaute Nester errichtet, und zwar in 2011 ein aufgesetztes Nest unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses und zwei eingebaute Nester in zwei Nistkästen, in 2009 sechs eingebaute Nester in sechs Nistkästen und zwei eingebaute Nester in einem Hohlraum zwischen den Platten der Wand des Gartenhauses, und seit etwa 1995 in jedem Jahr zwei bis vier eingebaute Nester in zwei bis vier Nistkästen (HANS JÜRGEN SCHWEIZER, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse auf einem Anwesen mit einem freistehenden Haus, einer Garage, einem hellen Holzschuppen und einem großen Garten im westsüdwestlichen Teil der Waldsiedlung südsüdöstlich Böhl-Iggelheim nordwestlich Speyer seit 1966 in einem Zeitraum von 45 Jahren zweimal jeweils ein aufgesetztes Nest errichtet, wobei in 1968 ein Nest von etwa 30 cm Höhe und etwa 20 cm Breite an der südlichen Giebelwand des freistehenden Hauses unter dem Dachvorsprung und in 2011 ein Nest von ebenfalls etwa 30 cm Höhe und etwa 20 cm Breite an der Innenwand der ostnordöstlichen Längsseite des hellen Holzschuppens neben der Garage nordnordwestlich des freistehenden Hauses unter einem an der Innenwand aufgehängten Waschkübel aus Metall angebracht wurden (GÜNTER und RENATE WINKLER, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg seit 1970 in einem Zeitraum von mehr als 40 Jahren zweimal jeweils ein aufgesetztes Nest an der Grenze zwischen dem holzverschalten Dachvorsprung und der eternitverschindelten Giebelwand errichtet, wobei in 2007 ein Nest von etwa 30 cm Höhe und etwa 30 cm Breite sowie in 2011 ein Nest von etwa 60 cm Höhe, etwa 1 m Länge an den beiden langen Kanten, etwa 30 cm Länge an der unteren kurzen Kante und etwa 60 cm Länge an der oberen kurzen Kante der rautenartigen Form mehr oder weniger an der gleichen Stelle angebracht wurden (HERMANN und MARGIT BÖDIGHEIMER, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse in einem Bienenkorb an der westlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen im Gewann Krötendelle östlich Mehlbach südöstlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern seit etwa 1970 in einem Zeitraum von mehr als 40 Jahren wiederholt ein eingebautes Nest errichtet, und zwar außer in 2011 auch in mehreren Jahren zwischen etwa 2000 und 2010 (PETER HASSLER, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse an einem Gartenhaus in den Feldern und Wiesen am Kraichbach westlich Hockenheim seit 1972 in einem Zeitraum von fast 40 Jahren zweimal ein eingebautes Nest in dem gleichen Rolladenkasten an der südlichen Giebelseite errichtet, und zwar in 2010 in der östlichen Ecke des Rolladenkastens und in 2011 in der westlichen Ecke des Rolladenkastens, wobei in 2011 zusätzlich auch noch ein vorhangartiger Nestmantel ohne Waben unter dem First an der südlichen Giebelseite des Gartenhauses angebracht wurde (HANS-JÜRGEN RAUSCH, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse an einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen seit 1972 in einem Zeitraum von fast 40 Jahren wiederholt aufgesetzte und freihängende Nester nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers errichtet, und zwar außer in 2011 auch in 2010 und in etlichen früheren Jahren (DETLEF OSTERHELD, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse an einem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim seit 1973 in einem Zeitraum von fast 40 Jahren zweimal ein eingebautes Nest errichtet, und zwar in 1985 ein Nest in einem Spalt unter der umlaufenden Verblendung des Flachdaches an der südöstlichen Seite des Hauses,

und in 2011 ein Nest in einem Rolladenkasten an der nordöstlichen Seite des Hauses (HANS SCHLATTER, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse an einem freistehenden Haus nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern seit 1973 in einem Zeitraum von fast 40 Jahren zweimal ein aufgesetztes Nest errichtet, und zwar in 2008 ein Nest von etwa 30 cm Durchmesser auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite des freistehenden Hauses unter dem Dachüberstand am First, und in 2011 ein Nest von etwa 10 cm Durchmesser unter dem Dach nahe der südwestlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens im Garten südlich des freistehenden Hauses (MANFRED und URSULA MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse an einem freistehenden Haus nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim unter Einbeziehung eines benachbarten freistehenden Hauses seit 1975 in einem Zeitraum von mehr als 35 Jahren zweimal ein eingebautes Nest errichtet, und zwar in 2009 und in 2011 jeweils in einem Nistkasten, welcher im Garten an der südlichen Seite eines Baumes aufgehängt war, und in 2011 zusätzlich zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der südlichen Giebelseite des Speichers des freistehenden Hauses (ELISABETH und ERHARD MECHNICH, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse in einem Anwesen mit einem Wochenendhäuschen, einem Holzschuppen und einem Toilettenhäuschen westnordwestlich des Kahlheckerhofes nordwestlich Winnweiler nordnordöstlich Kaiserslautern seit 1975 in einem Zeitraum von mehr als 35 Jahren viermal ein Nest errichtet, und zwar ein eingebautes Nest in dem oberen Teil des Kamins in dem Wochenendhäuschen in 2002, ein freihängendes Nest unter der Decke in dem Toilettenhäuschen mit herzförmigem Einflugloch in der Tür in 2006 und 2011, und ein eingebautes Nest in dem Nistkasten auf dem Dach des Holzschuppens in 2011 (CHRISTEL und WILFRIED SEBASTIAN, persönliche Mitteilung 2012); hat die Hornisse an einem angebauten Haus nahe dem südöstlichen Ortsrand von Hockenheim südwestlich Heidelberg seit 1976 in einem Zeitraum von 35 Jahren dreimal ein eingebautes Nest errichtet, und zwar in 2006, in 2008 und in 2009 in dem gleichen Nistkasten, welcher an einem Pfosten vor dem Haus aufgehängt war und nach Osten exponiert war (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse im Campingpark Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern seit 1981 in einem Zeitraum von 30 Jahren zweimal ein Nest errichtet, und zwar in 2011 ein freihängendes Nest unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Anwesens (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011) und in 2009 ein eingebautes Nest unter der Dachschräge an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am östlichen Rand des Anwesens (DANIEL GERLACH, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse an der östlichen Giebelseite einer freistehenden Garage ostsüdöstlich eines freistehenden Hauses am Forsthaus Falkensteig ostnordöstlich Leimen ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern seit 1981 in einem Zeitraum von 30 Jahren zweimal ein Nest errichtet, und zwar sowohl in 2005 als auch in 2011 jeweils ein aufgesetztes Nest an der gleichen Stelle unter dem First an der östlichen Giebelseite der Garage, sowie in 2002 ein eingebautes Nest unter der Dachschräge an der nördlichen Längsseite eines Anbaus an ein freistehendes Haus, und darüber hinaus in mehreren Jahren jeweils ein eingebautes Nest in einem Hohlraum an wechselnden Seiten des Stammes eines Birnbaumes an der Straße westsüdwestlich des Anwesens (FRANZ ZWICK, persönliche Mitteilung 2012); hat die Hornisse an einem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Bellheim östlich Landau seit 1987 in einem Zeitraum von fast 25 Jahren zweimal ein eingebautes Nest errichtet, und zwar sowohl in 2010 als auch in 2011 im oberen Teil des Kamins in der Mitte des Hauses etwa eine Armlänge unterhalb der Oberkante des Schornsteins (PETER BRENNENSTUHL, persönliche Mitteilung 2012); hat die Hornisse an einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen seit 1989 in einem Zeitraum von mehr als 20 Jahren zweimal ein aufgesetztes Nest errichtet, und zwar sowohl in 2006 als auch in 2011 auf dem Verputz in Lücken der aufgewachsenen Weinhecke an der westlichen Giebelseite, wobei das Nest in 2011 an der süd-

westlichen Ecke unter dem Dachüberstand und das Nest in 2006 etwa 1 – 2 m höher in Richtung First ebenfalls unter dem Dachüberstand angebracht wurden (CHRISTINE AMBROSCH, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt seit 1989 in einem Zeitraum von mehr als 20 Jahren zweimal ein aufgesetztes Nest errichtet, und zwar sowohl in 2008 als auch in 2011 an der östlichen Frontseite eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens sowie in 2011 auch an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse an der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses westlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße seit 1995 in einem Zeitraum von mehr als 15 Jahren zweimal jeweils ein aufgesetztes Nest an der Innenwand neben einem Fenster errichtet, wobei in 2005 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 30 cm Breite sowie in 2011 ein Nest von etwa 80 cm Höhe und etwa 40 cm Breite mehr oder weniger an der gleichen Stelle angebracht wurden (FRANZ BAUMANN, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse an einem Anwesen am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern seit 1995 in einem Zeitraum von mehr als 15 Jahren mehrmals aufgesetzte und freihängende Nester errichtet, und zwar in 2011 ein aufgesetztes Nest an und um einen mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkasten an der nordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben dem freistehenden Haus, und seit 2006 mehrmals freihängende Nester unter dem Dach nahe der südwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses (ANDREAS und SABINE HABICHT, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse unter dem Dach in einer Scheune in Prislich östlich Grabow südöstlich Ludwigslust in Mecklenburg-Vorpommern seit 1996 in einem Zeitraum von 15 Jahren zweimal jeweils ein freihängendes Nest an den Dachsparren in der Nähe des Firstes und an den roten Ziegelsteinen der Seitenwand der Scheune in der Nähe des Kamins befestigt, wobei in 2010 ein Nest von etwa 50 cm Höhe und etwa 40 cm Breite sowie in 2011 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 50 cm Breite an der gleichen Stelle dergestalt errichtet wurde, daß das neue Nest in 2011 direkt an den oberen Bereich des alten Nestes aus 2010 mit einer diagonal verlaufenden Diskordanz angebaut wurde, und zusätzlich hat die Hornisse in 2009 an einer anderen Stelle in der Scheune ein Nest angebracht (EMIL und HELGA FLÖTHER, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse nahe der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage westnordwestlich neben einem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler nordwestlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern seit 1997 in einem Zeitraum von fast 15 Jahren dreimal jeweils ein freihängendes Nest unter dem Dach errichtet, wobei in 2003 ein Nest von etwa 20 cm Höhe und 30 cm Breite sowie in 2011 ein Nest von etwa 80 cm Höhe und etwa 40 cm Breite an der gleichen Stelle dergestalt angebracht wurden, daß das neue Nest in 2011 direkt an den unteren Bereich des alten Nestes aus 2003 mit einer horizontal verlaufenden Diskordanz angebaut wurde, und zusätzlich hat die Hornisse in 2009 an einer benachbarten Stelle neben dem alten Nest aus 2003 ein Nest von etwa 10 cm Höhe und etwa 10 cm Breite befestigt (UDO und ANJA THEIS, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse auf und neben einem Anwesen am östlichen Ortsrand von Steinalben nördlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern seit 1999 in einem Zeitraum von mehr als 10 Jahren zweimal ein Nest errichtet, und zwar in 1999 ein freihängendes Nest unter dem Dach in einem Holzbauwagen östlich des freistehenden Hauses und in 2011 ein aufgesetztes Nest unter dem First nahe der südlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens westsüdwestlich des freistehenden Hauses (SUSANNE und GÜNTER DAHLER, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Hauenstein östlich Pirmasens südlich Kaiserslautern seit 1999 in einem Zeitraum von mehr als 10 Jahren dreimal ein Nest errichtet, und zwar in 2004 ein aufgesetztes Nest unter dem First unter dem Dachüberstand, in 2005 ein eingebautes Nest in dem Rolladenkasten eines Fensters im Obergeschoß, und in 2006 ein aufgesetztes Nest unter dem Dachvorsprung über dem Balkon im Erdgeschoß (IRIS DEBNAR-MANGER, persönliche Mitteilung 2011); hat

die Hornisse in dem dunklen Speicher eines freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau seit 2002 in einem Zeitraum von fast 10 Jahren zweimal ein Nest errichtet, und zwar in 2005 ein aufgesetztes Nest an der Innenwand der nördlichen Giebelseite und in 2011 ein freihängendes Nest nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite (Rolf und Gisela Wehmeyer, persönliche Mitteilung 2012); hat die Hornisse an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Orsborn südwestlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern seit 2003 in einem Zeitraum von fast 10 Jahren zweimal ein aufgesetztes Nest errichtet, wobei die Nester in 2003 und in 2011 an der gleichen Stelle angebracht wurden (Theo Grimm-Blauth, persönliche Mitteilung 2011); hat die Hornisse unter dem Dach des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern seit 2006 in einem Zeitraum von 5 Jahren zweimal ein freihängendes Nest errichtet, und zwar in 2011 nahe der Innenwand sowohl der südlichen als auch der nördlichen Giebelseite sowie in einem früheren Jahr an der Innenwand der nördlichen Giebelseite (Christoph Prost, persönliche Mitteilung 2011); und hat die Hornisse in dem dunklen Speicher eines freistehenden Hauses im Hasental nordöstlich Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen seit 2006 zweimal ein aufgesetztes Nest errichtet, und zwar in 2011 an der Innenwand der südlichen Giebelseite und vor 2006 unter der Dachschräge der westlichen Längsseite, und hat die Hornisse darüber hinaus seit 2006 wiederholt initiale Nester mit ein oder zwei Waben in an Bäumen im Garten neben der westlichen Längsseite des freistehenden Hauses aufgehängten Nistkästen installiert (Dr. Peter Dück, persönliche Mitteilung 2012).

## 6 Aufbau und Schichtung des Nestes mit Diskordanzen auf dem Fenster

Aufbau und Schichtung des Nestes mit Diskordanzen auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach werden nachstehend erläutert. Die folgenden Bemerkungen umfassen Entstehung und Bauzeit des Nestes auf dem Fenster, Farbe der Papiermasse des Nestes, Schichtungsformen der Papiermasse des Nestes mit Diskordanzen, Verwerfungen in der Papiermasse des Nestes, Vergleich der Diskordanzen in Nestern der Hornisse und in geologischen Formationen, Verbreitung und Entstehung von externen Diskordanzen in der Schichtung von Nestern der Hornisse, Verbreitung und Entstehung von internen Diskordanzen in den Waben in Nestern der Hornisse, Morphologie und Dimensionen des Nestes auf dem Fenster, Dimensionen anderer Nester der Hornisse nach Beispielen in der Literatur, frei zugängliche und verborgene Nester der Hornisse, und Bedeutung und Verbreitung von ungeschützt im Freien außerhalb von Hohlräumen aller Art angebrachten Nestern.

### 6.1 Entstehung und Bauzeit des Nestes auf dem Fenster

Das aufgesetzte Papiernest mit Diskordanzen in der Schichtung der Hornisse befindet sich im Freien im ersten Obergeschoß eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach an dem Fenster und der Terrassentür eines nach Nordwesten exponierten Balkons, welcher zum Hausgarten gerichtet ist und gegenüber dem freien Feldrand mit Wiesen und Obstgärten liegt. Die Hornisse hat dort etwa Anfang Juni 2011 mit dem Bau eines etwa 30 cm hohen und etwa 30 cm breiten Nestes innerhalb des Rolladenkastens über der Terrassentür und dem Fenster neben der Terrassentür begonnen, und hat seit Ende Juni 2011 den Bau des Nestes außerhalb des Rolladenkastens in einer etwa 2,45 m langen und etwa 10 – 20 cm hohen vorhangartigen Reihe auf dem Kunststoffrahmen des Fensters neben der Terrassentür sowie in einem bis Ende August 2011 etwa 50 cm hohen und etwa 50 cm breiten Hauptteil auf der Glasscheibe und dem

Kunststoffrahmen des Fensters der Terrassentür unterhalb des Rolladenkastens fortgesetzt (WILLI und GERDA BECK, persönliche Mitteilung 2011). Innerhalb des Rolladenkastens hat die Hornisse nur in dem Abschnitt über der Terrassentür Waben eingebaut, welche über, neben, unter, vor und hinter der Stahlrolle des Rolladens angebracht wurden, wohingegen in dem Abschnitt über dem Fenster neben der Terrassentür lediglich Lamellen und Säume ohne Waben angesetzt wurden, und hinter dem gardinenartigen Streifen der langen Reihe waren ebenfalls keine Waben vorhanden. Während der Errichtung und Expansion des imposanten Nestes der Hornisse waren im Abstand von mehreren Tagen bis etwa einer Woche jeweils deutliche Fortschritte in der Erstreckung der Behausung der sozialen Hymenopteren zu erkennen, und bis Ende August 2011 konnte regelmäßig ein markanter Zuwachs in der Ausdehnung des spektakulären Nestes festgestellt werden (WILLI und GERDA BECK, persönliche Mitteilung 2011). Vor dem Neumond am 29.08.2011 hat sich der bis dahin signifikante Fortschritt des Umfanges des phänomenalen Nestes erheblich verlangsamt, am Vollmond am 12.09.2011 war die Konstruktion des bombastischen Nestes beendet, und nach dem Vollmond am 12.09.2011 konnte keine weitere Zunahme der Dimensionen des bezaubernden Nestes mehr konstatiert werden.

Durch die Überklebung der oberen Bereiche des Fensters der Terrassentür mit der Papiermasse und den Waben des Nestes ließ sich diese nicht mehr öffnen und damit der Balkon von innen aus nicht mehr betreten, ohne daß das kunstvolle Nest der Hornisse zerstört worden wäre, und auch der Rolladen konnte wegen der Verstopfung des Rolladenkastens mit der Papiermasse und den Waben des Nestes nicht mehr bewegt werden, wohingegen das Fenster unterhalb der langen vorhangartigen Reihe neben der Terrassentür nach wie vor problemlos geöffnet werden konnte, jedoch immer geschlossen bleiben mußte, weil sofort nach dem Öffnen des Fensters etliche bis zahlreiche Hornissen versucht haben, in das Zimmer einzudringen. Der Standort des Nestes im Freien an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses liegt bis zum mittleren Nachmittag im Schatten und wird je nach Sonnenstand und Jahreszeit erst ab etwa 16 – 17 Uhr teilweise von der Sonne beschienen, wobei jedoch nur der Hauptteil des Nestes der freien Insolation mit spitzwinkligem Einfallen schräg von der Seite ausgesetzt ist, wohingegen die lange vorhangartige Reihe unterhalb des Rolladenkastens in dem Schatten des Dachüberstandes und des Rolladenkastens liegt und nicht von der Sonne bestrahlt wird.

Ein ähnliches auf die Glasscheibe eines Fensters aufgesetztes Nest der Hornisse wie an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg befindet sich auch an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart, welches ebenfalls eine Weiterentwicklung eines ursprünglich innerhalb des Jalousiekastens begonnenen Nestes nach dem Erreichen der Kapazitätsgrenze in dem Hohlraum des Jalousiekastens außen auf der Glasscheibe und dem Kunststoffrahmen des Fensters unterhalb des Jalousiekastens darstellt. Ebenso wie die Hornissen an dem Haus in Nußloch-Maisbach innerhalb des Rolladenkastens über dem Fenster der Terrassentür nur in der linken Ecke links neben und über der Stahlrolle in einer Reihe von Etagen Waben eingebaut haben und in der rechten Ecke rechts neben und über der Stahlrolle keine Waben installiert haben, sondern statt dessen das Nest außerhalb des Rolladenkastens auf der Glasscheibe des Fensters weitergebaut haben, wurden von den Hornissen an dem Haus in Bad Imnau innerhalb des Jalousiekastens über dem Fenster nur in der rechten Ecke rechts neben und über dem Faltstapel in einer Serie von Etagen Waben eingepaßt, wohingegen in der linken Ecke links neben und über dem Faltstapel keine Waben plaziert wurden, sondern statt dessen der Bau des Nestes außerhalb des Jalousiekastens auf der Glasscheibe des Fensters fortgesetzt wurde. Die Hornissen haben offensichtlich das frei exponierte Substrat der Glasscheibe des Fensters unterhalb des Rolladenkastens an dem Haus

in Nußloch-Maisbach und unterhalb des Jalousiekastens an dem Haus in Bad Imnau präferiert und haben es vorgezogen, den Nestbau außerhalb des schützenden Hohlraumes des Rolladenkastens und des Jalousiekastens auf dem offen zugänglichen Untergrund des Fensters fortzusetzen, anstatt den verbleibenden Hohlraum auf der jeweils entgegengesetzten Seite der Stahlrolle in dem Rolladenkasten und des Faltstapels in dem Jalousiekasten ebenso für den Einbau von Waben zu verwenden wie die bereits mit Waben gefüllte Ecke des Rolladenkastens und des Jalousiekastens.

Vergleichbare Beispiele von Nestern der Hornisse auf Glasscheiben haben REHM (2004) und STARCK (2007) von jeweils einem Hornissen-Schaukasten mit einer Rückwand aus einer Glasscheibe abgebildet, wobei die Hornissen in dem an der Vorderseite offenen Hohlraum des Schaukastens ein Nest gebaut haben und dieses dabei an der Rückseite des Schaukastens ebenso auf die Glasscheibe angeheftet haben wie im Freien an den Fenstern in Maisbach und Bad Imnau. Vergleichbare Beispiele von Nestern der Hornisse auf Glasscheiben haben auch WALTER MERKER (persönliche Mitteilung 2011) in der Umgebung von Kaiserslautern einmal auf der Glasscheibe eines Fensters an einem Gartenhaus, ROBERT RIPBERGER (persönliche Mitteilung 2011) in der Umgebung von Lorch einmal auf der Glasscheibe eines Fensters an einer Gartenhütte, und HANS EINZ (persönliche Mitteilung 2012) in der Umgebung von Bad Mergentheim einmal auf der Glasscheibe eines Fensters an einer Jagdkanzel gefunden. Ein vergleichbares Beispiel eines Nestes einer anderen kleineren Faltenwespe auf einer Glasscheibe hat LARS KEHREIN (persönliche Mitteilung 2011) in der Umgebung von Ludwigshafen einmal auf der Glasscheibe eines Fensters an einem Haus entdeckt.

### 6.2 Farbe der Papiermasse des Nestes

Das Papiernest der Hornisse an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg ist überwiegend hellbraun bis beigebraun gefärbt und ist nur in den Waben innerhalb der äußeren Hüllschichten nahezu einfarbig angelegt, wohingegen in den äußeren Hüllschichten des Nestes die Farbe der Papiermasse lagenweise wechselt und neben hauptsächlich hellbraun bis beigebraun auch gelbbraun, gelb, rotbraun, braunrot und dunkelbraun beinhaltet. Die unterschiedlichen Farbschichten der Papiermasse spiegeln eindrucksvoll die Bauweise der Zeilen, Zellen, Luftkammern, Überzüge und Zwickelräume sowie den grundlegenden Baustil und die wechselnden Bauphasen des architektonisch vielgestaltigen Nestes der Hornisse wider. Die holzartige Maserung der äußeren Hüllschichten des Nestes der Hornisse entsteht durch die Verwendung von Baumaterial, welches aus verschiedenen Holzarten gewonnen wurde, von denen die Hornissen morsche verwitterte Holzstückchen abgebissen haben, zum Nest transportiert haben, zerkaut haben, und die eingespeichelten Zelluloseklümpchen am unteren Ende des Nestes in dünnen Papierbahnen angebaut haben (RIPBERGER & HUTTER 1992). Die vielfarbige Marmorierung der äußeren Hüllschichten des Nestes der Hornisse ergibt ein sehr kunstvoll gestaltetes Nest mit hoher ästhetischer Ausstrahlung des architektonischen Meisterwerkes des attraktiven und monumentalen Papierpalastes. Die hellbraune bis beigebraune Grundfarbe der Papiermasse mit wechselnden gelbbraunen, gelben, rotbraunen, braunroten und dunkelbraunen Einschaltungen und Bänderungen habe ich auch bei den meisten anderen untersuchten Nestern der Hornisse angetroffen, wobei je nach der Auswahl der verschiedenen Holzarten als hauptsächliches Baumaterial hellere und dunklere Grundfarben der Papiermasse vorkommen und auch die wechselnden Abschnitte der Maserung in helleren und dunkleren Tönen ausgebildet sind.

Die Papiermasse der äußeren Hüllschichten und der Waben des Nestes der Hornisse ist federleicht, wodurch unterstrichen wird, daß für die Konstruktion sowohl des Mantels der Außendecke

als auch der Kammern in den Waben innerhalb des Mantels der Außendecke ausschließlich Zellulose aus zerkauten Holzstückchen als Baumaterial verwendet wurde und keine mineralischen Stoffe aus dem Löß und Lößlehm an der Oberfläche der Landschaft untergemischt wurden, wie aufgrund der hellbraunen bis beigebraunen Farbe der Papiermasse der Nester der Hornisse im Gegensatz zu der grauen Farbe der Papiermasse der Nester anderer kleinerer Faltenwespen und im Vergleich zu der braunen Farbe der Lehmmasse der Nester solitärer Lehmwespen, Mörtelbienen und Mauerbienen (MADER 2000) hätte vermutet werden können.

Die Nester der Hornisse sind durch die typische hellbraune bis beigebraune Farbe der Papiermasse meist eindeutig zu erkennen, weil graue Töne der Papiermasse ohne markanten Braunstich, wie sie für die aschegrauen Nester anderer kleinerer Faltenwespen charakteristisch sind, bei den Nestern der Hornisse nicht als fundamentale Farben der Papiermasse vorkommen, sondern nur gelegentlich als akzessorische Farben in manchen Bänderungen und Einschaltungen auftreten. An vielen Standorten hängen hellbraune bis beigebraune Nester der Hornisse und aschegraue Nester anderer kleinerer Faltenwespen in unterschiedlichem Abstand nebeneinander oder sind sogar unmittelbar aneinandergebaut und spiegeln den grundsätzlichen Kontrast in der Farbe der Papiermasse zwischen den beiden fundamentalen Ausbildungsformen der Nester sozialer Faltenwespen wider. In den wenigen Fällen, in denen Nester anderer kleinerer Faltenwespen ähnliche hellbraune bis beigebraune Farben wie die typischen Nester der Hornisse aufweisen, können die Nester anhand der Dicke der Waben und des Durchmessers der Zellen in den Waben unterschieden werden, denn die dicken Waben mit großen Zellen der Hornisse stehen in markantem Gegensatz zu den dünnen Waben mit kleinen Zellen anderer kleinerer Faltenwespen. Papiernester der Hornisse mit zahlreichen unterschiedlichen Farbschichten der Papiermasse sind unter anderen auch in RIPBERGER (1990), RIPBERGER & HUTTER (1992), BELLMANN (1995, 1999), WITT (1998), CERUTTI (2005) und HORNISSENSCHUTZ (2011a, 2011b, 2011c) illustriert. Die Zusammensetzung der Papiermasse der Nester der Hornisse und anderer kleinerer Faltenwespen wurde eingehend von SCHREMMER (1962) analysiert und beschrieben.

### 6.3 Schichtungsformen der Papiermasse des Nestes mit Diskordanzen

Die zahlreichen Bauabschnitte des Nestes der Hornisse an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg sind häufig durch unterschiedliche Schichtungsformen der Außenhülle des Nestes mit wechselnden Einfallsrichtungen und Krümmungen der Lagenstapel gekennzeichnet, wodurch ein buntes sowie reichhaltig gemustertes und gestreiftes Mosaik der Oberfläche des Nestes entstanden ist. Mehrere Blöcke von Bauabschnitten sind auch durch Diskordanzen voneinander getrennt, an denen Schichtserien mit unterschiedlichen Schichtungsformen und Einfallsrichtungen winklig oder unstetig an einer geraden, gekrümmten oder unregelmäßigen Grenzfläche aneinanderstoßen.

Die wichtigste Diskordanz in der Schichtfolge der Oberfläche des Nestes der Hornisse verläuft durch den mittleren Abschnitt des Hauptteils des Nestes und separiert einen oberen Bereich mit linsenartiger bis kuppelförmiger Kurvenschichtung von einem unteren Bereich mit lagenartiger bis welliger Parallelschichtung mit überwiegend ebener Orientierung und nur partienweise leichtem Einfallen nach Osten, in dem nur untergeordnet Teile der Lagenstapel auch schwach gekrümmt verlaufen. Der untere Bereich mit lagenartiger bis welliger Parallelschichtung setzt sich aus dem Hauptteil des Nestes auf der Terrassentür in die lange vorhangartige Reihe über dem danebenliegenden Fenster fort. Die linsenartige bis kuppelförmige Kurvenschichtung im oberen Bereich der Oberfläche des Hauptteils des Nestes der Hornisse ähnelt einer auf dem Kopf stehenden

trogförmigen Strömungsrippelschichtung mit mehr oder weniger stark gekrümmten Anlagerungsflächen und Erosionslinien in fluviatilen und marinen Sandsteinen und anderen arenitischen klastischen Sedimenten mit aquatischer Entstehung.

Eine weitere bedeutende Diskordanz separiert die lange vorhangartige Reihe mit lagenartiger bis welliger Parallelschichtung über dem Fenster unter dem Rolladenkasten von dem darunterliegenden oberen Bereich der Oberfläche des Hauptteils des Nestes der Hornisse mit linsenartiger bis kuppelförmiger Kurvenschichtung über der Terrassentür, wo diese Diskordanz an einer Stelle sichtbar ist, wohingegen seitlich davon ein Teil der langen vorhangartigen Reihe über der Terrassentür durch den Hauptteil des Nestes überbaut wurde.

### 6.4 Lagenartige bis wellige Parallelschichtung, linsenartige bis kuppelförmige Kurvenschichtung, und konzentrische Ringschichtung als fundamentale Schichtungsformen der Papiermasse der Nester

Die beiden grundlegenden Schichtungsformen der lagenartigen bis welligen Parallelschichtung und der linsenartigen bis kuppelförmigen Kurvenschichtung, welche die Papiermasse der Außenhülle des Nestes der Hornisse an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg aufbauen, kommen auch in den anderen untersuchten Nestern der Hornisse in unterschiedlicher Verteilung als dominante Schichtungsformen vor. Neben den überwiegend in flächiger Verbreitung entwickelten fundamentalen Schichtungsformen der lagenartigen bis welligen Parallelschichtung und der linsenartigen bis kuppelförmigen Kurvenschichtung tritt als dritte untergeordnete oder akzessorische Schichtungsform in der Papiermasse der Außenhülle der Nester der Hornisse eine konzentrische Ringschichtung auf, welche allerdings nur punktförmig ausgebildet ist und sich lediglich in nachträglichen Füllungen von später wieder verschlossenen seitlichen Fluglöchern mit kreisförmigem, elliptischem oder ovoidalem Querschnitt findet.

Die lagenartige bis wellige Parallelschichtung und die linsenartige bis kuppelförmige Kurvenschichtung bauen größere zusammenhängende Bereiche oder sogar manchmal fast die ganze Außenhülle der Nester der Hornisse auf und grenzen entweder konkordant oder diskordant aneinander, wohingegen die konzentrische Ringschichtung lediglich lokal in punktuellen oder zirkulären Einschaltungen in den ausgedehnten Einheiten der lagenartigen bis welligen Parallelschichtung und der linsenartigen bis kuppelförmigen Kurvenschichtung ausgebildet ist.

### 6.5 Verwerfungen in der Papiermasse des Nestes

In einigen Nestern der Hornisse habe ich auch steil einfallende Verwerfungen in dem Schichtstapel der Außenhülle des Nestes angetroffen, an welchen die angrenzenden Schichten stellenweise nach oben angeschleppt sind und nach unten trogförmig ausbiegen. Die Verwerfungen in der Außenhülle der Nester der Hornisse ähneln den Sackungsstörungen in sandigen Sedimenten, vulkanischen Tuffen und körnigem Schnee, und sind möglicherweise durch Abrutschen eines Teils der Außenhülle durch Erschütterungen, einseitige Belastung durch das Gewicht des Wabenstapels, asymmetrische Aufhängung der darunterliegenden jüngeren Waben an den darüberliegenden älteren Waben, oder asymmetrische Ummantelung der Waben durch die Innenseite der Außenhülle entstanden. Ein Zusammenhang zwischen der Entstehung der Verwerfungen in den Nestern der Hornisse und tektonischen Ereignissen an der westlichen Randstörung des Oberrheingrabens an der Grenze zum Pfälzerwald kann ausgeschlossen werden. Verwerfungen in der Außenhülle der

Nester der Hornisse habe ich in besonders ausgeprägter Ausbildung in einem aufgesetzten Nest unter dem Dach an der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen beobachtet.

### 6.6 Vergleich der Diskordanzen in Nestern der Hornisse und in geologischen Formationen

Im Gegensatz zu geologischen Formationen, bei denen die Schichtfolgen von unten nach oben entstanden sind und dementsprechend die älteren Schichten unten und die jüngeren Schichten oben sowie bei Vorhandensein von Unstetigkeitsflächen die älteren Einheiten unter der Diskordanz und die jüngeren Abschnitte über der Diskordanz liegen, sind die Verhältnisse in der Papiermasse der Außenhülle des Nestes der Hornisse meist genau umgekehrt, denn in der Papiermasse der Außenhülle des Nestes der Hornisse ist die Lagensequenz in der Regel von oben nach unten aufgebaut worden und dementsprechend befinden sich die älteren Schichten oben und die jüngeren Schichten unten sowie bei Vorhandensein von Unstetigkeitsflächen die älteren Einheiten über der Diskordanz und die jüngeren Abschnitte unter der Diskordanz. Ebenso sind bei der linsenartigen bis kuppelförmigen Kurvenschichtung die gekrümmten Lagen in geologischen Formationen nach unten konvex und nach oben konkav angeordnet, wohingegen sie in der Papiermasse der Außenhülle des Nestes der Hornisse nach oben konvex und nach unten konkav orientiert sind.

Abweichungen von dem Standard der Anordnung der älteren Einheiten über der Diskordanz und der jüngeren Abschnitte unter der Diskordanz in der Außenhülle der Nester der Hornisse sind lediglich manchmal im Falle der Entwicklung von älteren flachen Seitenflügeln und jüngeren aufgewölbten Hauptteilen in mehrphasigen Nestern realisiert, wobei in diesen Konstellationen die jüngeren aufgewölbten Hauptteile auch über der Diskordanz und die älteren flachen Seitenflügel auch unter der Diskordanz liegen können und damit entsprechend den Sukzessionen in geologischen Schichtfolgen orientiert sind, und sind gelegentlich auch im Falle der Ausbildung von älteren tonnenförmigen Hauptteilen und jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln in mehrphasigen Nestern verwirklicht, wobei in diesen Konfigurationen die jüngeren vorhangartigen Seitenflügel auch über der Diskordanz und die älteren tonnenförmigen Hauptteile auch unter der Diskordanz liegen können und damit analog den Sequenzen in geologischen Schichtfolgen manifestiert sind.

### 6.7 Verbreitung von externen Diskordanzen in der Schichtung von Nestern der Hornisse

Ähnliche komplexe Nester der Hornisse mit externen Diskordanzen in der Schichtfolge der Außenhülle wie an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg befinden sich auch an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg, an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken, an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg, an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern, an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern, unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kai-

serslautern, an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt, an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern, unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern, unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn, und unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim. Diskordanzen und Verwerfungen kommen auch in der Schichtfolge eines aufgesetzten Nestes unter dem Dach an der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen vor.

Mehrere Baumegazyklen, welche durch externe Diskordanzen in der Papiermasse voneinander getrennt werden, an denen Schichtserien mit unterschiedlichen Schichtungsformen und Einfallsrichtungen winklig oder unstetig an einer geraden, gekrümmten oder unregelmäßigen Grenzfläche aneinanderstoßen, kommen nicht nur in Nestern der Hornisse, sondern auch in Nestern anderer kleinerer Faltenwespen vor. Externe Diskordanzen in der Schichtfolge der Außenhülle komplexer Nester anderer kleinerer Faltenwespen habe ich unter anderen in einem freihängenden Nest in einem dunklen Holzschuppen südlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern, in einem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer angebauten Garage nordöstlich neben einem freistehenden Haus nahe dem südlichen Ortsrand von Römerberg-Heiligenstein südsüdwestlich Speyer, in einem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite in der südwestlichen Ecke des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nahe dem westlichen Ortsrand von Weyher westsüdwestlich Edenkoben, und in einem aufgesetzten Nest auf dem Boden nahe Dachsparre und Dachschräge des dunklen Speichers an der östlichen Querseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen gefunden.

### 6.8 Entstehung von externen Diskordanzen in der Schichtung von Nestern der Hornisse

Mehrere Blöcke von Bauabschnitten in Nestern der Hornisse sind manchmal durch externe Diskordanzen in der Papiermasse voneinander getrennt, an denen Schichtserien mit unterschiedlichen Schichtungsformen und Einfallsrichtungen winklig oder unstetig an einer geraden, gekrümmten oder unregelmäßigen Grenzfläche aneinanderstoßen. Die Schichtungsformen und Diskordanzen in der Oberfläche des Nestes der Hornisse auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach dokumentieren vier Baumegazyklen des Nestes, welche durch die Beobachtungen von Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) bestätigt werden. Der erste Baumegazyklus des Nestes der Hornisse hat den Einbau des Nestes im Inneren des Rolladenkastens links oben über dem Fenster umfaßt. Der zweite Baumegazyklus des Nestes der Hornisse war der erste Erweiterungsschritt oder die erste Filialbildung bei dem Erreichen der Kapazitätsgrenze innerhalb des Rolladenkastens links oben über dem Fenster, als die Hornisse im Rahmen der Expansion der Kolonie die lange vorhangartige Reihe auf dem oberen Rahmen des Fensters unterhalb des Rolladenkastens errichtet hat, welche sich bis auf den oberen Rahmen der Terrassentür erstreckt und dort durch eine bedeutende Diskordanz von dem darunterliegenden Hauptteil

des Nestes getrennt wird. Der dritte Baumegazyklus des Nestes der Hornisse hat den oberen Bereich mit linsenartiger bis kuppelförmiger Kurvenschichtung des Hauptteils des Nestes oberhalb der wichtigsten Diskordanz in der Schichtfolge der Oberfläche des Nestes und unterhalb der bedeutenden Diskordanz an der Basis eines Ausläufers der langen vorhangartigen Reihe beinhaltet. Der vierte Baumegazyklus des Nestes der Hornisse hat den unteren Bereich mit lagenartiger bis welliger Parallelschichtung des Hauptteils des Nestes unterhalb der wichtigsten Diskordanz in der Schichtfolge der Oberfläche des Nestes eingeschlossen.

Mehrere Baumegazyklen des Nestes der Hornisse, welche durch externe Diskordanzen in der Papiermasse voneinander getrennt werden, an denen Schichtserien mit unterschiedlichen Schichtungsformen und Einfallsrichtungen winklig oder unstetig an einer geraden, gekrümmten oder unregelmäßigen Grenzfläche aneinanderstoßen, kommen auch an etlichen anderen Standorten vor. Die externen Diskordanzen in der Papiermasse separieren meist ältere oder jüngere flache oder vorhangartige Seitenflügel von jüngeren oder älteren aufgewölbten oder tonnenförmigen Hauptteilen der Nester. Mehrere Baumegazyklen sind wiederholt in aufgesetzten Nestern an Giebelseiten von Häusern in Diskordanzen aufgezeichnet, an denen der erste Baumegazyklus zwei ältere flache Seitenflügel umfaßt, welche nach schräg unten konkordant mit dem Einfallen des Daches auslaufen und in einem flachen Zentralteil unter dem First ineinander übergehen, und der zweite Baumegazyklus einen jüngeren aufgewölbten Hauptteil beinhaltet, welcher in der Mitte des Dachgiebels unter dem First auf die darunter durchziehenden flachen Seitenflügel mit diskordanten Grenzflächen aufgesetzt ist. Mehrere Baumegazyklen sind auch öfters in aufgesetzten und freihängenden Nestern in Speichern von Häusern und in Holzschuppen in Diskordanzen dokumentiert, an denen der erste Baumegazyklus einen älteren tonnenförmigen Hauptteil umfaßt, und der zweite Baumegazyklus mehrere jüngere vorhangartige Seitenflügel beinhaltet, welche an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind, und zusätzlich sind manchmal sogar weitere vorhangartige Seitenflügel ohne Verbindung zu dem tonnenförmigen Hauptteil des Nestes separat an schräg verlaufende Dachbalken oder horizontal oder vertikal verlaufende Holzbretter angebaut und sind vermutlich ebenfalls in dem zweiten Baumegazyklus entstanden. Mehrere Baumegazyklen sind gelegentlich auch in aufgesetzten Nestern in Speichern von Garagen in Diskordanzen festgehalten, an denen der erste Baumegazyklus zwei getrennte ältere tonnenförmige Hauptteile mit einer Verbindungsbrücke dazwischen umfaßt, und der zweite Baumegazyklus mehrere jüngere vorhangartige Seitenflügel beinhaltet, welche an einem oder beiden älteren tonnenförmigen Hauptteilen mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort wimpelartig ausspitzen oder fahnenartig auslaufen, und ebenfalls an den unteren Enden der beiden tonnenförmigen Hauptteile inserieren und die beiden getrennten Zentralteile mit einer Brücke verbinden.

Mehrere Baumegazyklen, welche durch externe Diskordanzen in der Papiermasse voneinander getrennt werden, an denen Schichtserien mit unterschiedlichen Schichtungsformen und Einfallsrichtungen winklig oder unstetig an einer geraden, gekrümmten oder unregelmäßigen Grenzfläche aneinanderstoßen, kommen nicht nur in Nestern der Hornisse, sondern auch in Nestern anderer kleinerer Faltenwespen vor. Mehrere Baumegazyklen in Nestern anderer kleinerer Faltenwespen sind wiederholt in aufgesetzten und freihängenden Nestern in Speichern von Häusern und Garagen sowie in Holzschuppen in Diskordanzen festgehalten, an denen der erste Baumegazyklus einen älteren tonnenförmigen, glockenförmigen oder ellipsoidalen Hauptteil umfaßt, und der zweite Baumegazyklus einen oder mehrere jüngere vorhangartige, keilartige oder ohrenartige Seitenflügel beinhaltet, welche an den älteren tonnenförmigen, glockenförmigen oder ellipsoidalen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind. Alle vorgenannten mehrphasigen Nester sind in zwei oder mehreren getrennten Bauabschnitten entstanden, wobei entweder der Hauptteil oder die Seitenflügel das ältere oder jüngere Element repräsentieren.

### 6.9 Verbreitung von internen Diskordanzen in den Waben in Nestern der Hornisse

In manchen Nestern der Hornisse kommen auch interne Diskordanzen innerhalb einzelner Waben vor, an denen separate Bereiche gegeneinander verspringen und die Wabenzeilen der benachbarten Abschnitte mit unterschiedlicher Streichrichtung winklig aneinandergrenzen. In der sechsten und siebten Wabe von oben in dem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße, in der achten Wabe von oben in dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, in der vierten Wabe von oben in dem eingebauten Nest zwischen Kisten und Geräten an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens südlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer, und in der ersten Wabe von oben in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Seite eines dunklen Holzschuppens in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim waren interne Diskordanzen ausgebildet, an denen jeweils ein kleineres Stück von etwa einem Drittel der Wabe mit einer winkligen Grenzfläche an ein größeres Stück von etwa zwei Dritteln der Wabe aneinandergestoßen ist und die Wabenzeilen an der Unstetigkeitsfläche winklig gegeneinander versetzt waren.

In den drei Waben in dem aufgesetzten Nest unter dem First in einem dunklen Holzschuppen in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße sowie in der siebten Wabe von oben in dem eingebauten und aufgesetzten Nest in und auf einem Nistkasten an der östlichen Seite des Stammes einer Weide südöstlich eines angebauten Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Dudenhofen westlich Speyer waren jeweils mehrere interne Diskordanzen ausgebildet, an denen jeweils kleinere Stücke von etwa einem Drittel bis einem Viertel der Wabe mit winkligen Grenzflächen an ebenfalls kleinere Stücke von etwa einem Drittel bis einem Viertel der Wabe aneinandergestoßen sind und die Wabenzeilen an den Unstetigkeitsflächen winklig gegeneinander versetzt waren. In den zwei Waben in dem eingebauten Nest in dem dunklen Speicher eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim waren jeweils eine interne Diskordanz ausgebildet, an denen jeweils ein Stück von etwa der Hälfte der Wabe mit winkliger Grenzfläche an ein Stück von ebenfalls etwa der Hälfte der Wabe aneinandergestoßen ist und die Wabenzeilen an den Unstetigkeitsflächen winklig gegeneinander versetzt waren. In der sechsten Wabe von oben in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen im Gewann Grohmen nordnordöstlich Weingarten nordnordöstlich Karlsruhe war eine interne Diskordanz ausgebildet, an der ein kleineres Stück von etwa einem Viertel der Wabe mit winkliger Grenzfläche an ein größeres Stück von etwa drei Vierteln der Wabe aneinandergestoßen ist und die Wabenzeilen an der Unstetigkeitsfläche winklig gegeneinander versetzt waren.

### 6.10 Entstehung von internen Diskordanzen in den Waben in Nestern der Hornisse

Die internen Diskordanzen innerhalb einzelner Waben in manchen Nestern der Hornisse sind durch multiplen Beginn der Konstruktion von separaten Waben an verschiedenen Stellen durch getrennte Gruppen von Arbeiterinnen entstanden, wobei die diskreten Segmente der Waben anschließend zusammengewachsen sind. Weil die mehreren eigenständigen Waben von den voneinander unabhängigen Gruppen von Arbeiterinnen mit unterschiedlicher Streichrichtung der Wabenzeilen angelegt wurden, sind bei der Vereinigung der individuellen Waben zu einer zusam-

menhängenden Wabe an den Kontaktflächen der Wabenzeilen mit unterschiedlicher Streichrichtung winklige Grenzflächen entstanden, an denen Diskordanzen die verschiedenen simultanen Etappen der örtlich getrennten Waben mit unterschiedlicher Streichrichtung der Wabenzeilen separieren.

Gelegentlich sind in den letzten Waben die diskreten Abschnitte mit unterschiedlicher Streichrichtung der Wabenzeilen nicht vollständig zusammengewachsen, sondern sitzen nebeneinander mit einem offenen Spalt zwischen den angrenzenden Elementen der jüngeren Wabe auf einer zusammenhängenden älteren Wabe, wobei diese subterminalen Stadien vor dem anschließenden Zusammenschluß die vorgenannte Entstehung der internen Diskordanzen innerhalb einzelner Waben in manchen Nestern der Hornisse aufgezeichnet haben. Manchmal sind auch die erste und zweite Wabe jeweils aus zwei getrennten Teilen zusammengesetzt und bilden jeweils zwei Stockwerke von zwei separaten Wabentürmen, und erst ab der dritten Wabe gehen die Waben wie üblich durch und es sind dann pro Etage des Wabenturmes nur noch eine durchlaufende Wabe vorhanden, welche wie üblich in nur einem Wabenstapel angeordnet sind.

### 6.11 Morphologie und Dimensionen des Nestes auf dem Fenster

Am 25.08.2011 habe ich eine Größe des Hauptteils des Nestes der Hornisse in dem Fensterwinkel der Terrassentür des Balkons am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach von etwa 50 cm Breite von rechts nach links im oberen bis mittleren Bereich, etwa 30 cm Breite am unteren Ende und etwa 50 cm Höhe von oben nach unten vorgefunden. Das Nest der Hornisse hat den etwa 50 cm breiten und etwa 50 cm hohen Hauptteil in dem Fensterwinkel der Terrassentür des Balkons sowie eine etwa 2,45 m lange vorhangartige Reihe auf dem Fensterrahmen unterhalb des Rolladenkastens an der Kante zwischen Rolladenkasten und Mauerwerk am oberen Rand des Balkons umfaßt. Im Bereich des Hauptteils des Nestes an der Terrassentür hat die Höhe der langen vorhangartigen Reihe von oben nach unten etwa 15 – 20 cm betragen, und über dem danebenliegenden Fenster hat die Höhe der langen vorhangartigen Reihe etwa 10 cm erreicht. Die Dicke des Hauptteils des Nestes von vorne nach hinten hat in der Mitte etwa 15 – 20 cm und an den Rändern etwa 5 – 10 cm erreicht. Die Öffnung am unteren Ende des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 15 – 20 cm aufgewiesen. Das Nest ist mit einer Höhe von etwa 40 cm und einer Breite von oben etwa 40 cm und unten etwa 15 cm auf die Glasscheibe und mit den restlichen Ausmaßen auf den außen braunen und innen weißen Kunststoffrahmen des Fensters aufgesetzt. Die Breite der Terrassentür beträgt etwa 80 cm, die Breite des danebenliegenden Fensters mißt etwa 1,65 m, die Höhe der Terrassentür erstreckt sich über 1,90 m, und die Breite der Glasscheibe der Terrassentür umfaßt 60 cm. Vom 25.08.2011 bis 12.09.2011 hat die Höhe des Hauptteils des Nestes durch fortgesetzten Anbau am unteren Ende noch um etwa 10 cm zugenommen, wohingegen nach dem 12.09.2011 kein weiterer Baufortschritt mehr an dem unteren Ende des Hauptteils des Nestes festgestellt werden konnte.

Bei der Bergung des Nestes auf dem Fenster und in dem Rolladenkasten am 12.11.2011 habe ich festgestellt, daß in dem Abschnitt des Rolladenkastens links über dem Fenster der Terrassentür und damit über dem auf die Glasscheibe des linken oberen Teils des Fensters der Terrassentür aufgesetzten Hauptteil des Nestes (von außen vom Balkon aus gesehen) ein vergleichbar umfangreiches Nest mit zahlreichen Waben eingebaut war, welches sich über, links neben, unter, vor und hinter der Stahlrolle des Rolladens über und links neben der aufgewickelten Rolladenrolle erstreckt hat, wohingegen in dem Abschnitt des Rolladenkastens über dem Fenster rechts neben der Terrassentür und damit über der langen Reihe ähnlich des äußeren vorhangartigen Streifens auch innen lediglich gardinenartige Lamellen und Säume angesetzt waren und keine Waben ausgebil-

det waren. Die obersten Waben des Nestes in der linken Ecke des Rolladenkastens waren durchgängig über die gesamte Breite des Rolladenkastens über der Stahlrolle des Rolladens und der aufgewickelten Rolladenrolle angebracht, wohingegen die darunterliegenden Waben links neben der aufgewickelten Rolladenrolle sich nicht alle über die gesamte Breite des Rolladenkastens erstreckt haben, sondern einige Waben nur den vorderen oder hinteren Abschnitt des Rolladenkastens ausgefüllt haben. Das Volumen des Wabenturmes in dem Rolladenkasten über dem Fenster und des Wabenturmes auf dem Fenster unter dem Rolladenkasten war etwa gleich. Unter den Waben hat auf dem Boden des Rolladenkastens sowohl braunes Sägemehl aus Holzstückchen morscher Bäume in den umliegenden Feldern als auch weißes Sägemehl aus Styroporstückchen der Isolierung des Rolladenkastens gelegen, welches die Hornissen bei dem Bau des Nestes abgeraspelt hatten.

Der Hauptteil des Nestes in dem Fensterwinkel der Terrassentür des Balkons besteht aus dem oberen Bereich mit linsenartiger bis kuppelförmiger Kurvenschichtung über der Diskordanz, auf dem an etlichen bis zahlreichen Stellen linsenförmige oder muschelartige Luftkammern aufgesetzt sind, und dem unteren Bereich mit lagenartiger bis welliger Parallelschichtung unter der Diskordanz, auf dem nur an wenigen bis etlichen Stellen linsenförmige oder muschelartige Luftkammern aufgesetzt sind. Die Diskordanz zwischen dem oberen Bereich mit linsenartiger bis kuppelförmiger Kurvenschichtung und dem unteren Bereich mit lagenartiger bis welliger Parallelschichtung ist besonders markant in dem Fensterwinkel der Terrassentür nahe der Grenze zu dem danebenliegenden Fenster entwickelt.

### 6.12 Dimensionen anderer Nester der Hornisse nach Beispielen in der Literatur

Nester der Hornisse bis etwa 60 cm Höhe wurden unter anderen auch von Schremmer (1962), Dunk (1987), Ripberger (1990), Ripberger & Hutter (1992), Bellmann (1995, 1999) und Witt (1998) erwähnt; Nester der Hornisse bis etwa 30 cm Breite wurden unter anderen auch von Dunk (1987), Ripberger (1990), Ripberger & Hutter (1992) und Bellmann (1995, 1999) genannt; und Nester der Hornisse bis etwa 60 cm Breite wurden unter anderen auch von Schremmer (1962), Dunk (1987) und Hornissenschutz (2011a) angegeben. Eine Auswahl sehr großer Nester der Hornisse von meist etwa 60 cm Höhe und etwa 60 cm Breite sowie gelegentlich auch bis 75 cm Höhe und in einem Extremfall sogar bis 1,20 m Höhe bei jeweils ebenfalls etwa 60 cm Breite wurde in Hornissenschutz (2011a) abgebildet. Ein über 2 m hohes Nest der Hornisse in dem hohlen Stamm eines Baumes haben Neue Zürcher Zeitung (2011) und Offenburger Tageblatt (2011b) illustriert, und ein etwa 3 m großes Nest der Hornisse wurde von Effektiv (2004) mitgeteilt, wobei im Falle der letzten Angabe Zweifel an den wahren Dimensionen des Nestes angebracht sind.

Nester der Hornisse von etwa 50 – 60 cm Höhe und etwa 30 – 40 cm Breite wurden unter anderen auch in Donaukurier (2003), Fire-World (2007), Badische Zeitung (2011a), Bergsträsser Anzeiger (2011), Freie Presse (2011c, 2011d), Freiwillige Feuerwehr Asparn (2011), Freiwillige Feuerwehr Wolfsthal (2011), Main-Post (2011d, 2011f), Märkische Oderzeitung (2011c), Marler Zeitung (2011), Mein Bezirk (2011), Mühlacker Tagblatt (2011), Myheimat (2011), Naturganznah (2011), Nordwest-Zeitung (2011), Peiner Allgemeine (2011) und Südhessen Morgen (2011d) abgebildet. Nester der Hornisse von etwa 60 – 80 cm Höhe und etwa 40 – 60 cm Breite wurden unter anderen auch von Grafschafter Nachrichten (2002), Südkurier (2006, 2011a), Feuerwehr Forum Austria (2007), Gifhorner Rundschau (2008), Badische Zeitung (2009), Merkur Online (2009), Honighäuschen (2010), DerWesten (2011), Freie Presse (2011e), Freiwillige Feuerwehr Pfarrkirchen (2011), Hessische/Niedersächsische Allgemeine Zeitung (2011), Main-Post (2011b) und Neue Luzerner Zeitung (2011) berichtet.

 biologiezentrum.at

SCHREMMER (1962), DUNK (1987), RIPBERGER (1990), RIPBERGER & HUTTER (1992), BELLMANN (1995, 1999), WITT (1998), HINTERMEIER & HINTERMEIER (2009a) und HORNISSENSCHUTZ (2011a, 2011b, 2011c) haben als Standorte von Nestern der Hornisse besonders natürliche und künstliche Hohlräume sowie Innenbereiche von Gebäuden genannt und abgebildet, wo die Nester der Hornisse vorwiegend unter Dachfirsten, an Dachschrägen, zwischen Dachbalken, unter Dachvorsprüngen, unter flachen und spitzen Decken, in Kaminen, in Rolladenkästen, in Nistkästen und in Baumhöhlen angebracht sind und mehr oder weniger verborgen sind. Nester der Hornisse unter Dachfirsten, an Dachschrägen, zwischen Dachbalken, unter Dachvorsprüngen, und unter flachen und spitzen Decken in Innenbereichen von Häusern, Schuppen, Scheunen, Ställen, Garagen, Pavillons, Baracken, Gartenlauben, Wald- und Feldhütten, Jagdkanzeln und Bienenstöcken sind in den geschlossenen und von außen nicht einsehbaren Räumen überwiegend frei aufgehängt und untergeordnet auch aufgesetzt und haben meist eine globuläre bis ellipsoidale oder tonnenförmige Gestalt, wohingegen Nester der Hornisse in Kaminen, in Rolladenkästen, in Nistkästen und in Baumhöhlen in die Hohlräume eingebaut sind und darin versteckt sind.

SCHREMMER (1962), DUNK (1987), RIPBERGER & HUTTER (1992) und HINTERMEIER & HINTERMEIER (2009a, 2009b) haben die Hornisse als ausgesprochenen Hohlraumnister klassifiziert, wobei zu den Hohlräumen auch die höhlenartigen Innenbereiche von Gebäuden zählen, und RIPBERGER & HUTTER (1992) und HORNISSENSCHUTZ (2011a, 2011b, 2011c) haben neben den vorgenannten Beispielen als weitere bisher nachgewiesene Niststandorte der Hornisse auch Bier- und Weinfässer, Briefkästen, Schränke und andere Möbelstücke, Toilettenhäuschen, Gerätewagen, Räucherkammern, Schornsteine, Hochsitze, Hohlblocksteine, Steinhaufen, Eisenstutzen, Eisenrohre, Betonrohre, Betonmasten, Heuhaufen, Kisten, Koffer, Taschen, Säcke, Stiefel, Schuhe und verlassene Mäuselöcher im Boden aufgeführt. Sonderfälle von Dachvorsprüngen als Niststandorte der Hornisse sind Kruzifixe, Bildstöcke, Feldkreuze, Gasleitungs-Markierungspfosten, und ornamentierte Nistkästen und Vogelhäuschen mit jeweils kleinen Dächern, welche morphologisch mit den großen Dächern an Gebäuden übereinstimmen.

Frei zugängliche aufgesetzte Nester der Hornisse auf der Außenseite eines Hauses wie das spektakuläre Nest an dem Fenster der Terrassentür des Balkons in Maisbach werden auch von SCHREMMER (1962), DUNK (1987), RIPBERGER (1990), RIPBERGER & HUTTER (1992), BELLMANN (1995, 1999), WITT (1998), HINTERMEIER & HINTERMEIER (2009a) und HORNISSENSCHUTZ (2011a, 2011b, 2011c) nicht erwähnt oder abgebildet und scheinen daher eine in ihrer Verbreitung und Bedeutung bisher nicht ausreichend bekannte Variante im Nistverhalten der Hornisse zu repräsentieren. Ebenso hatten sowohl HEINRICH SCHMIDT (persönliche Mitteilung 2011) als auch Dr. KLAUS VON DER DUNK (persönliche Mitteilung 2011) ein offen exponiertes Nest der Hornisse wie das imposante Nest an dem Fenster des Hauses in Maisbach noch nicht gesehen, sondern hatten bisher auch nur mehr oder weniger versteckte Nester der Hornisse unter Dachfirsten, an Dachschrägen, zwischen Dachbalken, unter Dachvorsprüngen, unter flachen und spitzen Decken, in Rolladenkästen, in Nistkästen und in Baumhöhlen gekannt. Ein frei zugängliches Nest einer anderen kleineren Faltenwespe hängt an einem Felsen des Moselschiefers am Hahnenberg im mittleren Teil des Apolloweges zwischen Cochem-Cond und Valwig östlich Cochem im Moseltal zwischen Koblenz und Trier und war in Mai, Juni und Juli 2011 während der Flugzeit des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae; MADER 2011a, 2012) komplett mit äußeren Hüllschichten ausgebildet, wohingegen im August 2011 offenbar räuberische Vögel die äußeren Hüllschichten entfernt hatten und die Waben im Inneren des Nestes freigelegt hatten. Frei zugängliche aufgesetzte Nester werden manchmal auch von der Honigbiene (*Apis mellifera* LINNAEUS 1758; Hymenoptera: Apidae) als Wildbauten auf Wänden von Gebäuden errichtet (JÖRG

KERN, persönliche Mitteilung 2011), und finden sich daneben auch in Holzschuppen (JOHANNES POHL, persönliche Mitteilung 2011).

### 6.14 Bedeutung von ungeschützt im Freien außerhalb von Hohlräumen aller Art angebrachten Nestern

Das nahezu ungeschützt auf der Außenfläche des Fensters des Balkons aufsitzende halbellipsoidale oder halbtonnenförmige Nest der Hornisse an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach spiegelt eine bisher nur untergeordnet bis akzessorisch registrierte Flexibilität im Nistverhalten der Hornisse wider und unterstreicht, daß im Falle von günstigen Lebensbedingungen selbstverständlich auch direkt im Freien liegende Substrate als Standorte für die Anlage von Nestern akzeptiert werden. Die Fülle der untersuchten Beispiele von Nestern der Hornisse an unterschiedlichen Standorten hat gezeigt, daß Verbreitung und Signifikanz frei zugänglicher aufgesetzter Nester der Hornisse auf der Außenseite eines Hauses wesentlich größer sind als bisher angenommen wurde. Das spektakuläre Nest der Hornisse auf der Glasscheibe und dem Kunststoffrahmen des Fensters des Balkons ist nur durch den Dachüberstand an der Giebelseite des Hauses einigermaßen abgeschirmt und ist als Weiterentwicklung eines ursprünglich auf das Innere des Rolladenkastens beschränkten Nestes entstanden, als der enge Raum des Rolladenkastens ausgefüllt war und der fortgesetzte Baudrang der Hornissen zu einer Expansion des Nestes nach draußen auf die Außenseite des Rolladenkastens sowie auf das darunterliegende Fenster geführt hat. Die erhebliche Ausdehnung des Hauptteils des Nestes auf der Glasscheibe und dem Kunststoffrahmen des Fensters des Balkons unterstreicht die optimalen Standortverhältnisse für die Entwicklung der umfangreichen Population der Hornisse.

Ein ähnliches aufgesetztes Nest der Hornisse auf der Außenfläche des Fensters eines Hauses wie an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg (WILLI und GERDA BECK, persönliche Mitteilung 2011; RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011a, RATHAUS-RUNDSCHAU 2011) wurde bisher nur noch an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart (GÜNTHER und BEATE ENGSTLER, persönliche Mitteilung 2011; SCHWARZWÄLDER BOTE 2011a, 2012; SÜDWEST PRESSE 2011a, 2011b, 2012) beobachtet, welches ebenfalls eine Weiterentwicklung eines ursprünglich innerhalb des Jalousiekastens begonnenen Nestes nach dem Erreichen der Kapazitätsgrenze in dem Hohlraum des Jalousiekastens außen auf der Glasscheibe und dem Kunststoffrahmen des Fensters unterhalb des Jalousiekastens darstellt. Ebenso wie die Hornissen an dem Haus in Nußloch-Maisbach innerhalb des Rolladenkastens über dem Fenster der Terrassentür nur in der linken Ecke links neben und über der Stahlrolle in einer Reihe von Etagen Waben eingebaut haben und in der rechten Ecke rechts neben und über der Stahlrolle keine Waben installiert haben, sondern statt dessen das Nest außerhalb des Rolladenkastens auf der Glasscheibe des Fensters weitergebaut haben, wurden von den Hornissen an dem Haus in Bad Imnau innerhalb des Jalousiekastens über dem Fenster nur in der rechten Ecke rechts neben und über dem Faltstapel in einer Serie von Etagen Waben eingepaßt, wohingegen in der linken Ecke links neben und über dem Faltstapel keine Waben plaziert wurden, sondern statt dessen der Bau des Nestes außerhalb des Jalousiekastens auf der Glasscheibe des Fensters fortgesetzt wurde.

Die Hornissen haben offensichtlich das frei exponierte Substrat der Glasscheibe des Fensters unterhalb des Rolladenkastens an dem Haus in Nußloch-Maisbach und unterhalb des Jalousiekastens an dem Haus in Bad Imnau präferiert und haben es vorgezogen, den Nestbau außerhalb des schützenden Hohlraumes des Rolladenkastens und des Jalousiekastens auf dem offen zugäng-

lichen Untergrund des Fensters fortzusetzen, anstatt den verbleibenden Hohlraum auf der jeweils entgegengesetzten Seite der Stahlrolle in dem Rolladenkasten und des Faltstapels in dem Jalousiekasten ebenso für den Einbau von Waben zu verwenden wie die bereits mit Waben gefüllte Ecke des Rolladenkastens und des Jalousiekastens. Angesichts des zurückgelassenen äquivalenten Volumens des Hohlraumes auf der jeweils entgegengesetzten Seite der Stahlrolle in dem Rolladenkasten an dem Haus in Nußloch-Maisbach und des Faltstapels in dem Jalousiekasten an dem Haus in Bad Imnau, welches von den Hornissen nach der Ausfüllung von jeweils einer Ecke mit Waben nicht für den weiteren Nestbau akzeptiert wurde, sondern zugunsten der Fortsetzung des Nestbaus auf der Glasscheibe des Fensters im Freien außerhalb der Geborgenheit des Rolladenkastens und des Jalousiekastens aufgegeben und verworfen wurde, kann die Klassifikation der Hornisse als grundsätzlicher Hohlraumnister (Schremmer 1962, Dunk 1987, Ripberger & Hutter 1992; Hintermeier & Hintermeier 2009a, 2009b) nicht aufrechterhalten werden, sondern es muß davon ausgegangen werden, daß die Hornisse über eine erhebliche Flexibilität im Nistverhalten verfügt, wobei in vielen Fällen sogar offen exponierte Standorte gegenüber verborgenen Lokalitäten für den Nestbau bevorzugt verwendet werden. Die grundsätzliche Eignung frei zugänglicher Standorte auf der Außenseite eines Hauses und deren häufige Präferenz gegenüber in der Umgebung verfügbaren Hohlräumen unterschiedlicher Größe für die Errichtung der Nester der Hornisse konnte auch an einer Reihe von anderen Lokalitäten nachgewiesen werden.

### 6.15 Verbreitung von ungeschützt im Freien außerhalb von Hohlräumen aller Art angebrachten Nestern

Meine Auswertung von mehr als 100 Nestern der Hornisse in 2011 hat ergeben, daß etwa 15 % der aufgesetzten Nester und etwa 10 % aller Nester außerhalb von Hohlräumen aller Art ungeschützt im Freien angebracht sind, wohingegen etwa 85 % der aufgesetzten Nester und etwa 90 % aller Nester sowie alle freihängenden Nester und alle eingebauten Nester in irgendeiner Weise mit geschlossenen oder halboffenen Hohlräumen in Verbindung stehen, und insgesamt 3 Nester auf der Glasscheibe eines Fensters errichtet waren. Nico Schneider (persönliche Mitteilung 2011) hat in den letzten Jahren über 150 Nester der Hornisse in Luxemburg beobachtet, von denen nur etwa 4 % der aufgesetzten und freihängenden Nester und etwa 2 % aller Nester außerhalb von Hohlräumen aller Art ungeschützt im Freien angebracht sind, wohingegen etwa 96 % der aufgesetzten und freihängenden Nester und etwa 98 % aller Nester in irgendeiner Weise mit geschlossenen oder halboffenen Hohlräumen in Verbindung stehen, und kein einziges Nest auf einer Glasscheibe eines Fensters errichtet war.

Es haben auch Dr. Yvan Barbier (persönliche Mitteilung 2011) in der Umgebung von Gembloux in Belgien, Heinrich Schmidt (persönliche Mitteilung 2011) in der Umgebung von Heidelberg, Hans-Heinrich von Hagen (persönliche Mitteilung 2011) in der Umgebung von Göttingen und Dr. Klaus von der Dunk (persönliche Mitteilung 2011) in der Umgebung von Erlangen und Nürnberg bisher kein einziges Nest der Hornisse auf der Glasscheibe eines Fensters gesehen, wohingegen Walter Merker (persönliche Mitteilung 2011) in der Umgebung von Kaiserslautern einmal ein Nest auf der Glasscheibe eines Fensters an einem Gartenhaus, Robert Ripberger (persönliche Mitteilung 2011) in der Umgebung von Lorch einmal ein Nest auf der Glasscheibe eines Fensters an einer Gartenhütte, und Hans Einz (persönliche Mitteilung 2012) in der Umgebung von Bad Mergentheim einmal ein Nest auf der Glasscheibe eines Fensters an einer Jagdkanzel gefunden haben. Vergleichbare Beispiele von Nestern der Hornisse auf Glasscheiben haben Rehm (2004) und Starck (2007) von jeweils einem Hornissen-Schaukasten mit einer Rückwand aus einer Glasscheibe abgebildet, wobei die Hornissen in dem an der Vorderseite offenen Hohlraum des Schaukastens ein Nest gebaut haben und dieses dabei an der Rückseite des Schaukastens ebenso auf die

Glasscheibe angeheftet haben wie im Freien an den Fenstern in Maisbach und Bad Imnau sowie zwischen Fensterscheibe und Klappladen in Rothselberg. Ein vergleichbares Beispiel eines Nestes einer anderen kleineren Faltenwespe auf einer Glasscheibe hat LARS KEHREIN (persönliche Mitteilung 2011) in der Umgebung von Ludwigshafen einmal auf der Glasscheibe eines Fensters an einem Haus entdeckt.

## 7 Einblicke in das Nest auf dem Fenster von der Innenseite

Die Anheftung des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg bietet einzigartige Möglichkeiten der Beobachtung der Entwicklung der Population der Hornisse am und im Nest von außen und von innen. Die nachstehenden Bemerkungen umfassen Innenansicht des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters, drei Phasen des Innenlebens der Hornissen im Nest, Verpuppung der Larven im Nest und Verschluß der Zellen mit weißen Deckeln, Zunahme der im Nest versammelten Hornissen durch Schlüpfen aus den Zellen, und Abnahme der im Nest versammelten Hornissen durch Ausflug aus dem Nest.

### 7.1 Innenansicht des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters

Der Hauptteil des Nestes an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg ist auf die Glasscheibe des Fensters der Terrassentür aufgesetzt, und diese Anordnung ermöglicht von innen hervorragende Einblicke in das emsige Treiben der Hornissen im Nest. Man hat quasi einen Einblick in ein halbseitig aufgeschnittenes Nest, wobei die Fensterfläche die Schnittebene darstellt, und kann die Hornissen detailliert bei ihrer Bewegung in den Zeilen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben des Nestes hinter der Glasplatte des Fensters unter laborartigen Bedingungen mit Hilfe künstlicher Beleuchtung durch eine Lampe beobachten, welche zur Erhellung der dunklen Gänge im Inneren des Nestes erforderlich ist. Im Gegensatz zu freihängenden oder aufgesetzten vollellipsoidalen oder tonnenförmigen Nestern der Hornisse unter Dachfirsten, an Dachschrägen, zwischen Dachbalken, unter Dachvorsprüngen, und unter flachen und spitzen Decken in Innenbereichen von Häusern, Schuppen, Scheunen, Ställen, Garagen, Pavillons, Baracken, Gartenlauben, Wald- und Feldhütten, Jagdkanzeln und Bienenstöcken (unter anderen SCHREMMER 1962, DUNK 1987, RIPBERGER 1990, RIPBERGER & HUTTER 1992; BELLMANN 1995, 1999; WITT 1998, HORNISSENSCHUTZ 2011a) hat das auf die Glasscheibe des Fensters der Terrassentür aufgesetzte Nest nur eine halbellipsoidale oder halbtonnenförmige Gestalt. Man muß sich die Konstruktion des Nestes so vorstellen, als wäre ein freihängendes oder aufgesetztes vollellipsoidales oder tonnenförmiges Nest der Hornisse entlang der Achsenebene durchgeschnitten worden und nur die eine Hälfte auf die Glasscheibe des Fensters aufgeklebt worden.

Der Hauptteil des Nestes hat am unteren Ende eine Öffnung, an der ständig etwa 20 – 30 Hornissen ein- und ausfliegen, herumlaufen und herumsitzen. In den Zeilen zwischen den Waben sieht man, wie die Hornissen in den Gängen herumlaufen, in den Kammern herumsitzen, an den Zellen der Waben arbeiten, die Zellen der Waben versorgen, die Larven in den Zellen der Waben füttern, und an der unteren Öffnung des Nestes sowie in den Luftkammern an der Oberfläche des Nestes weiteres Baumaterial anlagern. Man kann auch beobachten, wie die Larven sich in den Zellen bewegen, wie die Larven beim Erreichen des verpuppungsreifen Stadiums die Zellen mit weißen Deckeln aus Seide zuspinnen und damit verschließen, wie mit sukzessiver Verpuppung der Larven immer mehr Zellen in den Waben mit weißen Deckeln plombiert werden, wie nach Abschluß

der Puppenruhe die schlüpfenden Hornissen die weißen Deckel der Zellen aufbeißen und aus den Waben herauskommen, wie mit fortlaufendem Schlüpfen und Herausklettern der Hornissen immer mehr Zellen in den Waben leer werden, wie die geschlüpften Jungköniginnen und Drohnen sich in radförmiger oder winkelartiger Stellung mit gekrümmten Hinterleibern paaren; wie manchmal die Hornissen einzelne Larven aus ihren Zellen herauszerren, zum Ausgang des Nestes tragen und dort fallen lassen; wie vor dem Ausflug der Hornissen aus dem Nest etliche bis zahlreiche oder sogar zahlreiche bis massenhaft Hornissen in den Kammern und Gängen des Nestes dicht aneinandergedrängt mit dem Kopf nach oben ruhig warten, wie während des schubweisen Ausflugs der Hornissen aus dem Nest die Kammern und Gänge von Tag zu Tag leerer werden und sich immer weniger Hornissen noch in dem Nest aufhalten, wie sich die restliche Besatzung von nur noch wenigen Hornissen in den Weiten der leeren Gänge verliert und manchmal in dem labyrinthartigen System aus Kammern und Pfeilern in den leeren Gängen zwischen den Waben umherirrt, und wie schließlich auch die letzte Stallwache der wenigen noch in dem Nest vorhandenen Hornissen die schützende Behausung verläßt und ein vollständig geräumtes und gesäubertes leeres Nest zurückbleibt.

Vergleichbare Innenansichten wie an dem aufgesetzten Nest auf einer Fensterscheibe an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg haben sich auch an einem aufgesetzten Nest auf einer Fensterscheibe an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart geboten, wo am 11.09.2011 und am 03.10.2011 jedoch keine Waben, sondern nur verzweigte und verwinkelte Gänge und Kammern zu erkennen waren, weil die Hornissen in dem zentralen Teil die Innenseite des Nestes auf der Glasscheibe mit Hüllschichten ausgekleidet hatten, welche den Einblick in die Waben versperrt haben. Vergleichbare Innenansichten wie an dem aufgesetzten Nest auf einer Fensterscheibe an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg waren auch an einem eingebauten Nest zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern realisiert, wo jedoch am 22.10.2011 weder Waben noch Gänge und Kammern sichtbar waren, weil die Hornissen die gesamte Innenseite des Nestes auf der Glasscheibe mit Hüllschichten tapeziert hatten, welche den Einblick in die Waben, Gänge und Kammern blockiert hatten. Deshalb sind die Einblicke in das Leben der Hornissen in dem Nest an dem Standort in Maisbach einzigartig und dienen als unikales Modell für das Innenleben und die Entwicklungsstufen in den Nestern der Hornisse auch an anderen Standorten.

Vergleichbare Beispiele von Nestern der Hornisse auf Glasscheiben haben Rehm (2004) und Starck (2007) von jeweils einem Hornissen-Schaukasten mit einer Rückwand aus einer Glasscheibe abgebildet, wobei die Hornissen in dem an der Vorderseite offenen Hohlraum des Schaukastens ein Nest gebaut haben und dieses dabei an der Rückseite des Schaukastens ebenso auf die Glasscheibe angeheftet haben wie im Freien auf den Fensterscheiben in Maisbach und Bad Imnau sowie zwischen Fensterscheibe und Klappladen in Rothselberg. Bei einem aufgesetzten grauen halbkugelförmigen Nest einer anderen kleineren Faltenwespe auf einer Fensterscheibe hinter einem Klappladen an einem Haus in Birkenheide ostnordöstlich Bad Dürkheim westlich Ludwigshafen (Lars Kehrein, persönliche Mitteilung 2011) ist dagegen auf der Innenseite des Fensters lediglich eine Serie konzentrischer Hüllschichten an der Anheftungsfläche auf der Glasscheibe sichtbar, welche die Waben, Gänge und Kammern verbergen. Die einzigartige Konfiguration des aufgesetzten Nestes auf der Glasscheibe des Fensters in Nußloch-Maisbach ermöglicht deshalb unikale Einblicke in das Leben der Hornissen im Nest quasi wie im Labor, welche wahrscheinlich nicht wiederholbar sind.

## 7.2 Drei Phasen des Innenlebens der Hornissen im Nest

www.biologiezentrum.at

An dem Nest auf der Glasscheibe des Fensters an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg konnte das Innenleben der Hornissen im Nest eingehend studiert werden. Aufgrund der Beobachtungen an der Innenseite der Glasscheibe des Fensters konnte das Innenleben der Hornissen im Nest ab dem Neumond am 29.08.2011 in drei Phasen gegliedert werden. Die erste Phase beinhaltet die Verpuppung der Larven im Nest und den Verschluß der Zellen mit weißen Deckeln, welche vor dem Neumond am 29.08.2011 begonnen hat und am Vollmond am 12.09.2011 abgeschlossen war. Die zweite Phase umfaßt die Zunahme der im Nest versammelten Hornissen durch Schlüpfen aus den Zellen, welche am Vollmond am 12.09.2011 angefangen hat und vor dem Neumond am 27.09.2011 geendet hat. Die dritte Phase beinhaltet die Abnahme der im Nest versammelten Hornissen durch Ausflug aus dem Nest, welche vor dem Neumond am 27.09.2011 eingesetzt hat und nach dem Neumond am 26.10.2011 ausgelaufen ist. Die drei Phasen des Innenlebens der Hornissen im Nest in dem Zeitraum ab vor dem Neumond am 29.08.2011 und bis nach dem Neumond am 26.10.2011 werden nachstehend erläutert.

## 7.3 Verpuppung der Larven im Nest und Verschluß der Zellen mit weißen Deckeln

Vor dem Neumond am 29.08.2011 haben alle Larven in den Zellen in der ersten bis dritten Wabe von oben (bezogen auf den an der Innenseite des Fensters sichtbaren Teil des Wabenstapels des Nestes) ihre Kammern mit weißen Deckeln aus Seide zugesponnen und haben sich in den verplombten Zellen verpuppt. Nach dem Neumond am 29.08.2011 haben am 31.08.2011, am 02.09.2011 und am 04.09.2011 im Laufe des Tages jeweils mehrere schlüpfende Hornissen die weißen Deckel der Zellen in der ersten Wabe von oben aufgebissen und sind aus den Kammern herausgeklettert (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011). Am 04.09.2011 hat im Laufe des späten Nachmittages und des frühen Abends in den Gängen zwischen den oberen Etagen des Wabenstapels die Paarung der Jungköniginnen und der Drohnen stattgefunden, wobei die Kopulationspartner mit gekrümmten Hinterleibern aufeinandergesessen sind (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und die Vereinigung der Jungköniginnen und der Drohnen wenige Tage nach dem Neumond am 29.08.2011 erfolgt ist. Am 05.09.2011 haben sich noch mehrere dicke weiße Larven in den Zellen in den mittleren Etagen des Wabenstapels bewegt und sind von den Hornissen gefüttert worden, wohingegen am 06.09.2011 auch die letzten Larven in den oberen Etagen des Wabenturmes ihre Zellen mit weißen Deckeln aus Seide zugesponnen und verschlossen hatten, und es waren jetzt sehr viele Zellen in den oberen Etagen der Wabenserie mit weißen Deckeln plombiert.

Am 08.09.2011 hatten die Hornissen einen Teil der Hüllschichten an der Glasscheibe des Fensters entfernt, und durch diese teilweise Entfernung der inneren Ummantelung waren jetzt besser als bisher sechs Waben sichtbar, wobei in den oberen drei Waben fast alle Zellen mit weißen Deckeln verschlossen waren, in der vierten Wabe nur wenige Zellen mit weißen Deckeln verschlossen waren und fast alle Zellen noch offen waren, und in den unteren beiden Waben alle Zellen noch offen waren. Vor dem Vollmond am 12.09.2011 sind am 08.09.2011 und am 10.09.2011 zahlreiche Hornissen in der linken oberen Ecke des Nestes dicht aneinandergedrängt in Wartestellung gesessen, wohingegen im übrigen Teil des Nestes und besonders in den Gängen zwischen den Waben weiterhin zahlreiche Hornissen hin- und hergelaufen sind. Am 06.09.2011, am 22.09.2011, am 02.10.2011 und am 17.10.2011 hat jeweils eine Hornisse jeweils eine weiße Larve aus einer Zelle herausgezerrt, hat die Larve zum Ausgang des Nestes geschleppt und hat sie dort fallen gelassen (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011).

## 7.4 Zunahme der im Nest versammelten Hornissen durch Schlüpfen aus den Zellen

Am Vollmond am 12.09.2011 waren in der zweiten Wabe von oben (bezogen auf den an der Innenseite des Fensters sichtbaren Teil des Wabenstapels des Nestes) zwei Zellen in der ersten Zeile am Fenster geöffnet, und die schlüpfenden Hornissen hatten die weißen Deckel auf den Zellen entfernt, wohingegen jetzt auch in der vierten bis sechsten Wabe von oben fast alle Zellen mit weißen Deckeln verschlossen waren. Am 15.09.2011 waren in der ersten und zweiten Wabe von oben fast alle Zellen von den schlüpfenden Hornissen perforiert worden, und sowohl in den Gängen zwischen den Waben als auch in den Kammern neben den Waben in den oberen und mittleren Teilen des Nestes haben zahlreiche bis massenhaft Hornissen in senkrechter Stellung mit den Kopf nach oben dicht aneinandergereiht fast regungslos in Warteposition gesessen, und es sind nur noch sehr wenige oder gar keine Hornissen mehr in den Gängen zwischen den Waben hin- und hergelaufen, wohingegen in der dritte und vierten Wabe von oben die meisten Zellen noch mit weißen Deckeln verschlossen waren. Am 17.09.2011 war gegenüber der Situation vom 15.09.2011 noch keine Änderung eingetreten, und es sind keine weiteren Hornissen aus den noch mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen geschlüpft. Am 19.09.2011 waren erneut zahlreiche Zellen sowohl in der ersten und zweiten Wabe von oben als auch in der dritten und vierten Wabe von oben von den schlüpfenden Hornissen aufgebissen worden, und es haben sich mit analogem Verhalten wie am 15.09.2011 und am 17.09.2011 auch am 19.09.2011 und am 23.09.2011 wieder massenhaft Hornissen in Ruhe und in Bewegung im Nest versammelt. Bis 19.09.2011 waren etwa die Hälfte der bisher mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen in der ersten bis vierten Wabe von oben von den schlüpfenden Hornissen durchbrochen worden, wohingegen an der anderen Hälfte der Zellen in der ersten bis vierten Wabe von oben die weißen Deckel noch intakt waren und die Zellen noch plombiert waren. Am 20.09.2011 waren erneut etliche Zellen in der ersten Wabe von oben von schlüpfenden Hornissen geöffnet worden, und am 22.09.2011 und am 23.09.2011 waren wiederum jeweils etliche bis zahlreiche Zellen in der ersten und zweiten Wabe von oben von herauskommenden Hornissen perforiert worden.

Am 22.09.2011 vor dem Neumond am 27.09.2011 haben massenhaft Hornissen sowohl in den Gängen zwischen den Waben als auch in den Kammern neben den Waben in senkrechter Stellung mit den Kopf nach oben dicht aneinandergereiht fast regungslos in Warteposition gesessen, und es sind nur noch sehr wenige oder gar keine Hornissen mehr in den Gängen zwischen den Waben hin- und hergelaufen. Das Gedränge der in Warteposition dicht aneinandergereiht verharrenden Hornissen in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben war am 22.09.2011 so stark wie noch nie zuvor, und die Ansammlung der ungewöhnlich vielen Hornissen im Nest war derart dicht aneinandergereiht, daß die Ketten nebeneinander sitzender Hornissen in den Gängen zwischen den Waben mit ihren Körpern sogar teilweise den Einblick in die Zellen in den Waben versperrt haben, wovon besonders die zweite und die dritte Wabe von oben betroffen waren. Am 22.09.2011 vor dem Neumond am 27.09.2011 war der Gipfel der Häufigkeit der Hornissen im Nest erreicht, und danach hat der Abfall der Frequenz begonnen. Nach dem Maximum der Konzentration der im Nest versammelten Hornissen am 22.09.2011 hat die Häufigkeit bis 23.09.2011 bereits geringfügig und bis 26.09.2011 dann drastisch abgenommen. Am 26.09.2011 waren in der ersten bis dritten Wabe von oben fast an allen Zellen die weißen Deckel von schlüpfenden Hornissen durchgebissen worden und waren leer, und nur in der vierten bis sechsten Wabe von oben waren noch zahlreiche Zellen mit weißen Deckeln verschlossen. Bis 26.09.2011 waren mehr als drei Viertel der bisher mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen in der ersten bis vierten Wabe von oben von den schlüpfenden Hornissen durchbrochen worden, wohingegen nur noch in weniger als einem Viertel der Zellen in der ersten bis vierten Wabe von oben die weißen Deckel noch intakt waren und die Zellen noch plombiert waren.

Am 29.09.2011 nach dem Neumond am 27.09.2011 hatten die Hornissen nochmals einen Teil der Hüllschichten an der Glasscheibe des Fensters entfernt, und durch diese erneute teilweise Entfernung der inneren Ummantelung waren jetzt besser als bisher die fünfte und sechste Wabe von oben sichtbar, und es hat sich jetzt gezeigt, daß in der fünften und sechsten Wabe von oben neben zahlreichen mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen und einigen bis etlichen offenen und verlassenen Zellen auch noch einzelne bis etliche weiße Larven in noch nicht plombierten Zellen sitzen und von den Hornissen gefüttert werden. Das Vorhandensein von noch einzelnen bis etlichen weißen Larven in manchen Zellen in der fünften und sechsten Wabe von oben noch am 29.09.2011 unterstreicht, daß die am 27.09.2011, am 28.09.2011, am 29.09.2011, am 01.10.2011, am 02.10.2011, am 03.10.2011, am 04.10.2011, am 05.10.2011, am 06.10.2011, am 07.10.2011, am 08.10.2011, am 09.10.2011, am 10.10.2011, am 11.10.2011, am 12.10.2011, am 13.10.2011, am 14.10.2011, am 17.10.2011, am 18.10.2011, am 19.10.2011, am 26.10.2011 und am 28.10.2011 auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gefundenen frischen weißen Larven aus der fünften und sechsten Wabe von oben stammen.

Das sukzessive Schlüpfen von etlichen bis zahlreichen Hornissen besonders aus Zellen in der fünften und sechsten Wabe von oben vor allem vom 26.09.2011 bis 03.10.2011 hat dazu geführt, daß bis 03.10.2011 mehr als vier Fünftel der bisher mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen in der ersten bis vierten Wabe von oben und fast drei Viertel der bisher mit weißen Deckeln versperrten Zellen in der fünften und sechsten Wabe von oben von den schlüpfenden Hornissen durchbrochen worden sind, wohingegen nur noch in weniger als einem Fünftel der Zellen in der ersten bis vierten Wabe von oben und in nur noch etwa einem Viertel der Zellen in der fünften und sechsten Wabe von oben die weißen Deckel noch intakt waren und die Zellen noch plombiert waren. Am 07.10.2011 waren dann etwa 90 % der bisher mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen in allen sechs an der Innenseite des Fensters sichtbaren Waben von den herauskommenden Hornissen perforiert worden, und nur in etwa 10 % der Zellen in allen sechs Waben waren die weißen Deckel noch unbeschädigt und die Zellen noch verschlossen. Am 10.10.2011 waren dann etwa 95 % der bisher mit weißen Deckeln versperrten Zellen in allen sechs an der Innenseite des Fensters sichtbaren Waben von den schlüpfenden Hornissen durchbrochen worden, und nur in etwa 5 % der Zellen in allen sechs Waben waren die weißen Deckel noch vollständig und die Zellen noch verstopft.

### 7.5 Abnahme der im Nest versammelten Hornissen durch Ausflug aus dem Nest

Aufgrund des fortgesetzten Schlüpfens von Hornissen aus bisher mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen bei gleichzeitiger Abnahme der Konzentration der im Nest versammelten Hornissen nach der Kulmination der Abundanz am 22.09.2011 hat der Ausflug der Hornissen aus dem Nest bis 23.09.2011 in einer schwachen Welle angefangen und hat sich dann bis 26.09.2011, bis 27.09.2011 und bis 28.09.2011 in jeweils einem starken Schub fortgesetzt, wohingegen bis 29.09.2011, bis 02.10.2011 und bis 03.10.2011 jeweils wieder nur ein schwacher Puls stattgefunden hat. Der Ausflug der Hornissen aus dem Nest ist dann bis 04.10.2011 und bis 06.10.2011 erneut in jeweils einem starken Schub weitergegangen, wohingegen sich dann bis 05.10.2011 und bis 07.10.2011 jeweils wieder nur ein schwacher Puls ereignet hat, anschließend bis 09.10.2011 nochmals ein starker Schub erfolgt ist; dann bis 10.10.2011, bis 11.10.2011 und bis 12.10.2011 jeweils wieder nur noch ein schwacher Puls abgelaufen ist; dann bis 13.10.2011 nochmals ein starker Schub entwickelt war; und anschließend wurde der Exodus der Hornissen aus dem Nest mit jeweils einem schwachen Puls mit Fluktuationen und mit vorübergehender Rückkehr bereits ausgeflogener Hornissen zur nochmaligen Übernachtung in dem Nest bis 14.10.2011, bis

15.10.2011, bis 16.10.2011, bis 17.10.2011 und bis 18.10.2011 fast abgeschlossen.

Am 19.10.2011 ist noch einmal eine vorübergehende Stagnation des Ausflugs der Hornissen aus dem Nest eingetreten, und es haben keine weiteren Hornissen das Nest verlassen, sondern die letzten etwa 15 Hornissen haben die Stellung gehalten, wohingegen am 20.10.2011 ein weiterer starker Schub fast alle der noch verbliebenen etwa 15 Hornissen aus dem Nest herausbefördert hat, so daß nur noch 3 Hornissen als letzte Stallwache zurückgeblieben waren, welche ihre Position auch am 21.10.2011, am 22.10.2011, am 23.10.2011, am 24.10.2011, am 25.10.2011, am 26.10.2011, am 27.10.2011, am 28.10.2011, am 29.10.2011, am 30.10.2011 und am 31.10.2011 noch eisern besetzt gehalten haben. Am 01.11.2011, am 02.11.2011 und am 03.11.2011 ist dann jeweils nur noch eine einzige Hornisse sporadisch an dem Nest herumgeflogen und ist in größeren Abständen von dem Nest weggeflogen und zu dem Nest hingeflogen, wohingegen am 04.11.2011 keine Hornisse mehr an dem Nest herumgeflogen ist. Die letzte Hornisse hat am 03.11.2011 zwischen etwa 11.30 Uhr und etwa 13.30 Uhr das Nest verlassen. Am 05.11.2011 sind zwei Hornissen einzeln im Abstand von wenigen Minuten nacheinander noch einmal zu einem kurzen Besuch zu dem Nest hingeflogen und sind anschließend wieder von dem Nest weggeflogen, und am 07.11.2011 ist eine Hornisse kurzzeitig um den Balkon und um den Dachgiebel herumgeflogen, ist jedoch nicht auf dem Nest gelandet. Das Schlüpfen der Hornissen aus den mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen hat damit an dem Vollmond am 12.09.2011 angefangen, der Ausflug der nach dem Schlüpfen in dem Nest versammelten Hornissen hat vor dem Neumond am 27.09.2011 begonnen, und der Exodus der Hornissen aus dem Nest war nach dem Neumond am 26.10.2011 beendet.

An dem Höhepunkt der Häufigkeit der in dem Nest versammelten Hornissen am 22.09.2011 haben sich mehr als 500 Hornissen in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben in dem an der Innenseite des Fensters sichtbaren Teil des Nestes gedrängt, und danach haben die sukzessiven Wellen des Ausflugs die Anzahl der in dem Nest vorhandenen Hornissen schrittweise reduziert, wobei sich die Abundanz der Hornissen in dem Nest in vielen Phasen des Exodus jeweils etwa halbiert hat. Die Abnahme der Menge der Hornissen in dem Nest während des schubweise abgelaufenen Exodus hat folgende Etappen umfaßt: mehr als 500 Hornissen am 22.09.2011, etwa 200 – 300 Hornissen am 07.10.2011, etwa 100 – 150 Hornissen am 09.10.2011, etwa 50 – 75 Hornissen am 13.10.2011, etwa 40 Hornissen am 14.10.2011, etwa 20 Hornissen am 15.10.2011, etwa 10 – 20 Hornissen am 16.10.2011 und am 17.10.2011, etwa 10 – 15 Hornissen am 18.10.2011 und am 19.10.2011, etwa 3 – 15 Hornissen am 20.10.2011, nur noch 1 – 4 Hornissen vom 21.10.2011 bis 31.10.2011, nur noch eine Hornisse vom 01.11.2011 bis 03.11.2011, und Ausflug der letzten Hornisse am 03.11.2011.

## 8 Abfallhaufen und Larven unter dem Nest

Unter dem Nest der Hornisse an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg befindet sich ein Abfallhaufen mit wechselnder Zusammensetzung, auf dem häufig auch weiße Larven der Hornisse und gelegentlich auch isolierte Waben des Nestes liegen, und ähnliche Abfallhaufen sind auch unter vielen anderen Nestern der Hornisse vorhanden. Die folgenden Bemerkungen umfassen Aufbau und Zusammensetzung des Abfallhaufens unter dem Nest auf dem Fenster und unter anderen Nestern, Veränderungen der festen und flüssigen Bestandteile des Abfallhaufens unter dem Nest auf dem Fenster, kleine Stückchen der Papiermasse des Nestes und tote Hornissen auf dem Abfallhaufen unter dem Nest auf dem Fenster, Herausfallen oder Herauswerfen von weißen

Larven aus dem Nest auf dem Fenster und aus anderen Nestern, Zunahme der Anzahl der weißen Larven auf und vor dem Abfallhaufen unter dem Nest auf dem Fenster durch Herausfallen oder Herauswerfen aus dem Nest, zwei Phasen des Herausfallens oder Herauswerfens von weißen Larven aus dem Nest auf dem Fenster, Abnahme der Anzahl der weißen Larven auf und vor dem Abfallhaufen unter dem Nest auf dem Fenster durch Aufpicken von Vögeln, Larven von Fliegen in kotreichen Abfallhaufen, Verlust einzelner Waben durch Herausfallen aus dem Nest, und Verlust von Teilen der Hüllschichten durch Herunterfallen von dem Nest.

### 8.1 Aufbau und Zusammensetzung des Abfallhaufens unter dem Nest auf dem Fenster

Unter der unteren Öffnung des Hauptteils des Nestes an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg hat sich bis 25.08.2011 auf den Steinfliesen am Boden des Balkons ein kegelförmiger oder haldenartiger dunkelbrauner Abfallhaufen gebildet, welcher aus den Ausscheidungen der am Nest bauenden und im Nest arbeitenden Hornissen, dem Mekanium der frisch geschlüpften Hornissen, den Resten eingetragener und in den Zellen deponierter Beutetiere, den Resten der von den Hornissen herbeigeschafften und zubereiteten Papiermasse für den Bau des Nestes, und zahlreichen von den Hornissen abgeraspelten und abgebissenen hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen besteht und ebenso wie das Nest selbst einen intensiven süßlichen Geruch absondert. Aufgrund der unteren Öffnung des Hauptteils des Nestes fallen der gesamte Müll und die Exkremente der Hornissen aus dem Inneren des Nestes nach unten und sammeln sich außerhalb des Nestes auf dem darunterliegenden Boden zu einem konischen, fächerartigen oder fladenförmigen dunkelbraunen Abfallberg an, wodurch das Innere des Nestes stets sauber und trocken gehalten wird. Möglicherweise läuft und tropft auch zeitweise das infolge vorübergehend großer Unterschiede von Temperatur und Luftfeuchtigkeit zwischen dem durch die Bewegung vieler dicht gedrängter Hornissen aufgeheizten schwülwarmen Inneren des Nestes und der normal temperierten und durchlüfteten Umgebung außerhalb des Nestes entstehende Kondenswasser sofort nach unten aus der unteren Öffnung heraus auf die kegelförmige oder haldenartige dunkelbraune Abfalldeponie unter dem Nest, womit ebenfalls die wirkungsvolle gravitative Drainage des Nestes bestätigt wird.

Durch die starken Gewitter und Regenfälle am 26.08.2011 und am 27.08.2011 wurde der konische oder haldenartige dunkelbraune Abfallhaufen auseinandergeschwemmt und zu einer dünnen flachen Schicht auf dem Balkon ausgebreitet sowie teilweise auch über die Balkonkante hinweggespült. In den folgenden Tagen hat es nicht mehr geregnet, und bis 31.08.2011 hat sich wieder ein flach gewölbter fladenartiger dunkelbrauner Abfallhaufen gebildet, der sich dann in den anschließenden Tagen nur noch wenig verändert hat. Nach weiteren Gewittern und Regenfällen hat der dunkelbraune Abfallhaufen dann bis 08.09.2011 und 10.09.2011 eine flach fächerförmige Gestalt angenommen, wohingegen bis 12.09.2011 das Gefälle des Fächers deutlich zugenommen hat und der Abfallhaufen sich wieder kegelförmig versteilt hat.

Der fächerförmige oder kegelförmige Abfallhaufen unter dem aufgesetzten Nest an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg ist überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen zusammengesetzt, wobei die hellbaunen Holzstückchen insgesamt reichlich vorhanden sind, aber in der dominierenden Menge von dunkelbraunem Kot klar zurücktreten, wohingegen der ebenfalls flach fächerförmige Abfallhaufen unter dem aufgesetzten Nest an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwest-

lich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart überwiegend aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen und nur untergeordnet aus dunkelbraunem Kot besteht.

### 8.2 Veränderungen der festen und flüssigen Bestandteile des Abfallhaufens unter dem Nest auf dem Fenster

Vom 12.09.2011 bis 15.09.2011 sind in dem aufgesetzten Nest an dem Fenster an dem Balkon des freistehenden Hauses in Maisbach sehr viele Hornissen in der ersten und zweiten Wabe von oben (bezogen auf den an der Innenseite des Fensters sichtbaren Teil des Wabenstapels des Nestes) geschlüpft und haben die weißen Deckel aus Seide, welche die Larven vor der Verpuppung gesponnen hatten, entfernt, und am 15.09.2011 habe ich eine deutliche Zunahme der flüssigen Bestandteile und des dunkelbraunen Kots auf dem Abfallhaufen unter dem Nest bemerkt, welcher teilweise das Gefälle des Fächers heruntergeflossen ist und dadurch den Abfallhaufen zu einem flacheren und breiteren Fächer ausgezogen hat als er am 12.09.2011 bestanden hat. Die markante Zunahme der flüssigen Bestandteile und des dunkelbraunen Kots auf dem Abfallhaufen und der Abfluß von Flüssigkeitslachen über den Fächer hinaus vom 12.09.2011 bis 15.09.2011 ist durch die häufige Ausscheidung von halbfestem bis flüssigem Mekanium durch die zahlreichen frisch geschlüpften Hornissen zu erklären. Gleichzeitig hat der schon bisher starke süßliche Geruch noch einmal deutlich zugenommen und ist bei offenen Fenstern auch in das Haus eingedrungen, so daß es am 15.09.2011 zuweilen wesentlich penetranter gestunken hat als bis 12.09.2011 (GERDA BECK, persönliche Mitteilung 2011). Am 17.09.2011 war ein Teil der flüssigen Bestandteile des von den frisch geschlüpften Hornissen bis 15.09.2011 abgelassenen Mekaniums wahrscheinlich von den zahlreichen Holzstückchen in dem kotdominierten Abfallhaufen aufgesogen worden und ein anderer Teil ist vermutlich über den Fächer des Abfallhaufens hinaus auf den Balkon abgeflossen, denn die Oberfläche des Abfallhaufens war am 17.09.2011 deutlich trockener als am 15.09.2011 und auch der penetrante Gestank vom 15.09.2011 hat wieder nachgelassen (GERDA BECK, persönliche Mitteilung 2011). Vom 17.09.2011 bis 19.09.2011 sind erneut sehr viele Hornissen aus Zellen sowohl in der ersten und zweiten Wabe von oben als auch in der dritten und vierten Wabe von oben geschlüpft und haben die weißen Deckel aus Seide, mit denen die Larven vor der Verpuppung die Zellen verschlossen hatten, perforiert, und am 19.09.2011 habe ich ebenso wie am 15.09.2011 auch wieder eine signifikante Zunahme der flüssigen Bestandteile und des dunkelbraunen Kots auf dem Abfallhaufen aufgrund der Exkrementation von Mekanium durch die zahlreichen frisch geschlüpften Hornissen festgestellt, welcher ebenfalls die Neigung des Fächers hinabgeströmt ist und sich auch über den Fächer des Abfallhaufens hinaus auf den Balkon ergossen hat.

Das erneute Schlüpfen etlicher Hornissen aus Zellen in der ersten Wabe von oben am 20.09.2011 hat dann keine Veränderung von Ausdehnung und Konsistenz des Abfallhaufens ergeben, wohingegen das fortgesetzte Herauskommen zahlreicher Hornissen aus Zellen der ersten und zweiten Wabe von oben am 22.09.2011 und am 23.09.2011 aufgrund des Ablassens von reichlich Mekanium wieder eine markante Zunahme der flüssigen Bestandteile und des dunkelbraunen Kots auf dem flach auseinandergebreiteten Abfallhaufen unter dem Nest verursacht hat, jedoch nicht mit dem Abfluß von Flüssigkeitslachen über den Fächer hinaus auf den Balkon verbunden war. Das fortgesetzte Schlüpfen zahlreicher bis massenhaft Hornissen aus Zellen der ersten bis dritten Wabe von oben vom 23.09.2011 bis 26.09.2011, welche in ihrer Vielzahl gemeinsam besonders große Mengen von halbfestem bis flüssigem Mekanium ausgeschieden haben, hat dann zu einer ungewöhnlich massiven Zunahme der flüssigen Bestandteile auf dem Abfallhaufen und dem erneuten Abfluß von Flüssigkeitslachen über den Fächer hinaus auf den Balkon geführt. Am 27.09.2011 war ein großer Teil der flüssigen Bestandteile von den zahlreichen Holzstückchen in

dem kotdominierten Abfallhaufen aufgesogen worden und war partienweise vermutlich auch über den Fächer des Abfallhaufens hinaus auf den Balkon geströmt, und das Schlüpfen von nur noch mehreren bis etlichen Hornissen hat keinen erneuten Erguß von Flüssigkeitslachen bewirkt. Am 28.09.2011 und am 29.09.2011 hat das sukzessive Schlüpfen jeweils etlicher bis zahlreicher Hornissen aus Zellen der dritten und vierten Wabe von oben erneut eine signifikante Zunahme der flüssigen Bestandteile auf dem Abfallhaufen und den erneuten Abfluß von Flüssigkeitslachen über den Fächer hinaus auf den Balkon hervorgerufen. Die prägnanten Zunahmen der Flüssigkeitsanteile auf dem Abfallhaufen am 26.09.2011, am 28.09.2011 und am 29.09.2011 waren besonders deshalb auffällig, weil es in dieser Zeit über mehr als eine Woche überhaupt nicht geregnet hat, so daß die neu hinzugekommenen Flüssigkeitsanteile auf dem Abfallhaufen ausschließlich und zweifelsfrei dem Absondern von Mekanium durch frisch geschlüpfte Hornissen zugeordnet werden konnten.

Im Gegensatz zum 17.09.2011 und zum 27.09.2011 war am 29.09.2011 von den flüssigen Bestandteilen auf dem Abfallhaufen nichts von den zahlreichen Holzstückchen in dem kotdominierten Abfallhaufen aufgesogen worden, sondern die erneute Exkrementation von reichlich Mekanium durch die bis 29.09.2011 sukzessiv geschlüpften Hornissen hat die Flüssigkeitslachen auf und vor dem Abfallhaufen manifestiert. Durch die Stagnation der Flüssigkeitslachen auf und vor dem Abfallhaufen unter dem Nest der Hornisse vom 28.09.2011 bis 29.09.2011 und die dabei beginnende Zersetzung und Fermentation ähnlich wie bei einem Güllehaufen in und vor Ställen von Kühen, Schweinen, Pferden, Ziegen und Schafen hat es auf dem Balkon am 29.09.2011 wesentlich penetranter gestunken als vorher. Am 01.10.2011 und am 02.10.2011 waren die Flüssigkeitslachen dann von den zahlreichen Holzstückchen in dem kotdominierten Abfallhaufen aufgesogen worden und sind aufgetrocknet, und der penetrante Gestank vom 29.09.2011 hatte sich verflüchtigt, worin sich widerspiegelt, daß vom 29.09.2011 bis 01.10.2011 und vom 01.10.2011 bis 02.10.2011 jeweils nur noch sehr wenige Hornissen frisch geschlüpft sind. Der kotdominierte Abfallhaufen hatte am 01.10.2011 und am 02.10.2011 eine weiche und feuchte breiige Oberfläche, war aber im Gegensatz zu dem Zustand am 26.09.2011, am 28.09.2011 und am 29.09.2011 nicht mehr naß. Am 03.10.2011 hatte sich dann wieder eine Flüssigkeitslache auf und vor dem Abfallhaufen unter dem Nest der Hornisse gebildet, welche teilweise auch auf den Balkon abgeflossen ist, und die erneute Zunahme der flüssigen Bestandteile auf dem Abfallhaufen und der erneute Abfluß einer Flüssigkeitslache über den Fächer hinaus auf den Balkon belegt das fortgesetzte Schlüpfen von etlichen bis zahlreichen Hornissen, welche wieder reichlich Mekanium abgelassen haben. Am 04.10.2011 war die Flüssigkeitslache dann erneut von den zahlreichen Holzstückchen in dem kotdominierten Abfallhaufen aufgesogen worden und ist aufgetrocknet, worin sich widerspiegelt, daß vom 03.10.2011 bis 04.10.2011 und ebenso auch vom 04.10.2011 bis 05.10.2011 und vom 05.10.2011 bis 06.10.2011 wieder nur noch sehr wenige Hornissen frisch geschlüpft sind. Der kotdominierte Abfallhaufen hatte am 04.10.2011, am 05.10.2011 und am 06.10.2011 wieder eine weiche und feuchte breiige Oberfläche, war aber im Gegensatz zu dem Zustand am 03.10.2011 nicht mehr naß. Am 07.10.2011 hatten auf einem Teil des randlichen flachen Bereichs des Abfallhaufens die flüssigen Bestandteile wieder zugenommen, ohne daß sich jedoch eine Flüssigkeitslache gebildet hat, und dieser Anstieg des Flüssigkeitsgehalts dokumentiert, daß vom 06.10.2011 bis 07.10.2011 wieder etliche bis zahlreiche Hornissen frisch geschlüpft sind.

Am 08.10.2011, am 09.10.2011, am 10.10.2011, am 11.10.2011, am 12.10.2011, am 13.10.2011, am 14.10.2011, am 15.10.2011, am 16.10.2011, am 17.10.2011 und am 18.10.2011 habe ich außer einer leichten sukzessiven Abnahme des Flüssigkeitsgehalts durch Aufsaugen und Auftrocknen besonders in dem zentralen geneigten Teil und untergeordnet auch in dem randlichen flachen Teil keine Veränderungen der weichen und feuchten breiigen Oberfläche des Abfallhaufens mehr fest-

gestellt, worin sich widerspiegelt, daß nur noch gelegentlich einzelne bis etliche Hornissen frisch geschlüpft sind, wohingegen sich das Einfallen des zentralen geneigten Teils des Abfallfächers direkt unter dem Nest vom 08.10.2011 bis 12.10.2011 zunehmend versteilt hat, was darauf hindeutet, daß auch im Endstadium der Entwicklung der Population mit dem sukzessiven Exodus der Hornissen aus dem Nest noch reichlich Abfall und Kot überwiegend senkrecht aus dem Nest herausgefallen ist. Der randliche flache Teil des Abfallfächers hat sich vom 08.10.2011 bis 18.10.2011 fast gar nicht verändert. Es haben an etlichen Tagen auch immer wieder einzelne bis etliche Individuen der Goldfliege (*Lucilia sericata* (MEIGEN 1826); Diptera: Calliphoridae) auf und neben dem Abfallhaufen gesessen.

### 8.3 Kleine Stückchen der Papiermasse des Nestes und tote Hornissen auf dem Abfallhaufen unter dem Nest auf dem Fenster

Am 19.10.2011 haben dann plötzlich zahlreiche kleine Stückchen der Papiermasse des Nestes an dem Fenster an dem Balkon des freistehenden Hauses in Maisbach auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gelegen und haben dem dunkelbraunen kotdominierten Abfallfächer eine auffällige gesprenkelte Oberfläche verliehen, welche am 18.10.2011 noch nicht vorhanden war, und gleichzeitig waren an der Oberfläche des Nestes stellenweise einzelne Luftkammern aufgebrochen und abgeblättert, und an dem Randsaum des Nestes waren ebenfalls etliche Zellen aufgeplatzt und abgebröselt, was auch am 18.10.2011 noch nicht entwickelt war. Die vielen kleinen Splitter der Papiermasse des Nestes, welche plötzlich am 19.10.2011 auf dem Abfallhaufen gelegen haben, und die häufigen Löcher in der Oberfläche des Nestes waren die Spuren der zerstörerischen Aktivität von Vögeln an dem Nest, welche am 19.10.2011 die beruhigte Situation der nur noch einzelnen Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes ausgenutzt haben und am 19.10.2011 zum ersten Mal seit dem Beginn meiner Beobachtungen am 25.08.2011 mit ihren Schnäbeln in der Papiermasse des Nestes auf der Suche nach noch darin verbliebenen nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen herumgepickt haben. Über die Zerlegung von Teilen der Nester der Hornisse durch Vögel, welche mit ihren Schnäbeln in der Papiermasse auf der Suche nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen herumpicken, sobald die Aufmerksamkeit und der Alarmzustand der Wachposten an dem Nest mit stark abnehmender Anzahl der Hornissen in dem Nest zusammengebrochen ist, hat auch DUNK (1987) berichtet.

Die Suche von Vögeln nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen an dem Nest am 19.10.2011 wird auch dadurch bestätigt, daß am 19.10.2011 zum ersten Mal seit dem Beginn meiner Beobachtungen am 25.08.2011 einzelne bis etliche der relativ frischen weißen und hellgrauen Larven, welche am 18.10.2011 noch auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gelegen haben, verschwunden waren und offensichtlich von Vögeln aufgepickt worden sind. Am 20.10.2011 haben dann weitere der relativ frischen weißen und hellgrauen Larven, welche am 19.10.2011 noch auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gelegen haben, gefehlt, und es haben sowohl erheblich mehr Löcher von Schnabelhieben in der Oberfläche des Nestes bestanden als auch deutlich mehr kleine Stückchen der Papiermasse des Nestes auf dem Abfallhaufen gelegen und haben dem dunkelbraunen kotdominierten Abfallfächer eine wesentlich dichter gesprenkelte Oberfläche verliehen als am 19.10.2011, so daß am 20.10.2011 erneut Vögel mit ihren Schnäbeln an dem Nest herumgepickt haben und sich an dem Angebot relativ frischer Larven auf dem Abfallhaufen unter dem Nest bedient haben. Die gleiche Tendenz habe ich auch am 21.10.2011 festgestellt, wohingegen ich am 22.10.2011 an der pockennarbigen Oberfläche des Nestes mit Spuren der Schnabelhiebe, der gesprenkelten Oberfläche des Abfallhaufens und der Verteilung der relativ frischen weißen und hellgrauen Larven auf dem Abfallfächer keine wesentlichen Änderungen konstatiert habe, obwohl am 22.10.2011 wieder einige der noch am 21.10.2011 auf dem Abfallhaufen gele-

genen frischen weißen und hellgrauen Larven verschwunden waren und augenscheinlich von Vögeln erbeutet worden sind.

Auf dem Abfallhaufen ist mir seit 19.10.2011 eine steigende Anzahl toter Hornissen aufgefallen, welche vorher nicht derart konzentriert und ins Auge stechend auf dem Abfallfächer gelegen haben, und zwar habe ich am 19.10.2011 insgesamt 3 tote Hornissen, am 20.10.2011 insgesamt 8 tote Hornissen, am 21.10.2011 insgesamt 8 tote Hornissen, am 22.10.2011 insgesamt 12 tote Hornissen, am 23.10.2011 insgesamt 12 tote Hornissen, am 24.10.2011 insgesamt 14 tote Hornissen, am 25.10.2011 insgesamt 14 tote Hornissen, am 26.10.2011 insgesamt 15 tote Hornissen, am 27.10.2011 insgesamt 16 tote Hornissen, am 28.10.2011 insgesamt 17 tote Hornissen und am 29.10.2011 insgesamt 17 tote Hornissen auf dem Abfallhaufen registriert, wohingegen vorher tote Hornissen meist nur einzeln auf dem Abfallhaufen unter dem Nest, auf dem Balkon vor dem Abfallfächer, auf den Fensterbänken an der Nordwestseite des Hauses; und auf dem Weg neben dem Haus an der Nordwestseite, Nordostseite und Südwestseite des Hauses angetroffen wurden.

Am 23.10.2011 war dann der Abfallhaufen unter dem Nest derart mit zahlreichen bis massenhaft kleinen Stückchen der Papiermasse des Nestes übersät, daß die relativ frischen weißen und hellgrauen Larven sowie die toten Hornissen auf dem Abfallfächer nicht mehr eindeutig und vollständig zu erkennen waren, und die erneute massive Attacke des Nestes mit Schnabelhieben von Vögeln wurde auch durch wesentlich zahlreichere und teilweise erheblich größere Löcher in der Oberfläche des Nestes gegenüber der Situation am 22.10.2011 bestätigt, wobei man jetzt durch mehrere Löcher in der Außenhülle durch das Nest hindurchgucken konnte und an manchen Stellen auch die Waben sichtbar waren, wohingegen ich am 24.10.2011, am 25.10.2011, am 26.10.2011, am 27.10.2011, am 28.10.2011, am 29.10.2011, am 30.10.2011, am 31.10.2011, am 01.11.2011, am 02.11.2011 und am 03.11.2011 keine weiteren Änderungen der Oberfläche des Nestes und des Abfallhaufens unter dem Nest entdeckt habe. Am 04.11.2011 waren dann erneut durch eine massive Attacke des Nestes mit Schnabelhieben von Vögeln die bisherigen Löcher in der Außenhülle des Nestes erheblich vergrößert worden und auch noch einige zusätzliche Löcher entstanden, und anstatt durch schmale Fenster wie seit 23.10.2011 konnte man jetzt durch breite Galerien durch das Nest hindurchgucken, und der Abfallhaufen unter den Nest war auch wieder mit zahlreichen bis massenhaft kleinen Stückchen der Papiermasse des Nestes übersät. Am 05.11.2011, am 07.11.2011 und am 08.11.2011 habe ich keine weiteren Änderungen der Oberfläche des Nestes und des Abfallhaufens unter dem Nest festgestellt. Am 09.11.2011 hat Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) den Abfallhaufen unter dem Nest und die Larven vor dem Abfallhaufen auf dem Balkon entfernt, und am 12.11.2011 habe ich das Nest an dem Fenster und in dem Rolladenkasten geborgen.

### 8.4 Aufbau und Zusammensetzung des Abfallhaufens unter anderen Nestern

Eine ähnliche flach fächerförmige Gestalt hatte am 11.09.2011 auch der Abfallhaufen unter dem aufgesetzten Nest an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart, welcher überwiegend aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen und nur untergeordnet aus dunkelbraunem Kot besteht, wohingegen der Abfallhaufen unter dem aufgesetzten Nest an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen zusammengesetzt ist, wobei die hellbaunen Holzstückchen insgesamt jedoch ebenfalls reichlich vorhanden sind, aber in der dominierenden Menge von dunkelbraunem

Kot klar zurücktreten. Auf dem Abfallhaufen unter dem aufgesetzten Nest an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart hat vom 11.09.2011 bis 24.09.2011 die Menge des dunkelbraunen Kots im zentralen Teil ebenfalls deutlich zugenommen, wohingegen der randliche Bereich am 24.09.2011 ebenso wie am 11.09.2011 fast ausschließlich aus trockenen hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen zusammengesetzt war. Ich habe am 24.09.2011 den Abfallhaufen auf der Fensterbank unter dem Nest entfernt, und bis 03.10.2011 haben sich nur noch wenig dunkelbrauner Kot und hellbraune sandkornförmige sägemehlartige Holzstückchen auf dem Fenstersims angesammelt, welche ich am 03.10.2011 wiederum weggenommen habe, und bis 15.10.2011 haben sich erneut nur noch wenig dunkelbrauner Kot und hellbraune sandkornförmige sägemehlartige Holzstückchen auf dem Fensterbrett angereichert.

Der Abfallhaufen unter dem aufgesetzten Nest an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern, welcher in den breiten Blättern der darunterstehenden Pflanzen als Überzüge und Ansammlungen verteilt ist; der Abfallhaufen unter dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, welcher eine flache runde bis ovale Schicht mit zentralem kreisförmigem Auge bildet; der Abfallhaufen unter dem eingebauten Nest zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der südlichen Giebelseite des Speichers eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim, welcher als flacher Fächer entwickelt ist; und die Abfallhaufen unter dem freihängenden Nest an einem freihängenden Kabel unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim und unter dem aufgesetzten Nest an der westlichen Giebelseite eines Holzblockhauses in den Feldern und Wiesen südlich des Thalsbaches südlich Östringen nordnordöstlich Bruchsal, welche jeweils zu einer flachen runden Schicht konzentriert sind, haben am 14.10.2011, am 16.10.2011 und am 20.10.2011 ebenfalls überwiegend aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen und nur untergeordnet aus dunkelbraunem Kot bestanden. Im Gegensatz dazu hatte sich unter dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg bis 11.09.2011 gar kein Abfallhaufen gebildet, und es fanden sich auf dem Moosüberzug des Vorplatzes vor dem Kellereingang direkt unter dem Nest nur einige dunkelbraune splitterartige Holzstückchen aus der Holzverschalung der Giebelwand, welche die Hornissen offenbar an Ort und Stelle abgeraspelt hatten, sowie einige hellbraune sandkornförmige sägemehlartige Holzstückchen, welche die Hornissen von morschem Holz in umliegenden Streuobstwiesen und Gärten abgebissen und herantransportiert hatten. Unter dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim hatte sich bis 22.09.2011 eine flache Abfallschicht angesammelt, welche überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen zusammengesetzt ist.

Unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Seite eines hellen Holzschuppens in der Wagbachniederung zwischen Gewann Klosterwasen und Gewann Grabenstücker nördlich Waghäusel südwestlich Heidelberg hatte sich bis 06.10.2011, unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern hatte

sich bis 14.10.2011, unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke des Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach südlich Edenkoben südlich Neustadt an der Weinstraße hatte sich bis 16.10.2011, unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen hatte sich bis 16.10.2011, unter dem eingebauten Nest zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern hatte sich bis 22.10.2011, unter dem freihängenden Nest unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite einer Scheune neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg südwestlich Weselberg südwestlich Kaiserslautern hatte sich bis 06.11.2011, unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzbauwagens neben einem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach nordwestlich Bad Bergzabern südwestlich Landau hatte sich bis 13.11.2011, unter dem eingebauten Nest in einem Hohlraum in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes am Südufer des Russenweihers nahe dem südöstlichen Ortsrand von Speyer südlich Ludwigshafen hatte sich bis 13.11.2011, unter dem freihängenden Nest unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern hatte sich bis 16.11.2011, unter dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern hatte sich bis 21.11.2011, unter dem aufgesetzten Nest unter dem Dach an der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen hatte sich bis 24.11.2011, unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen hatte sich bis 24.11.2011, unter dem eingebauten Nest zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der nordöstlichen Giebelseite des Speichers einer Garage nordöstlich eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Heiligenmoschel westlich Winnweiler nördlich Kaiserslautern hatte sich bis 27.11.2011, und unter dem aufgesetzten Nest unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn hatte sich bis 29.11.2011 jeweils ein fladenförmiger bis fächerartiger Abfallhaufen akkumuliert, welcher überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen aufgebaut ist. Unter dem eingebauten Nest in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes in den Wiesen im Gewann Hammeltrog östlich Rippenweier südsüdöstlich Weinheim hatte sich bis 05.10.2011 im Sumpf am unteren Ende des in vertikaler Richtung ausgedehnten Hohlraumes ein trogförmiger Abfallhaufen angesammelt, welcher überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen besteht.

### 8.5 Herausfallen oder Herauswerfen von weißen Larven aus dem Nest auf dem Fenster

Auf dem flachen oder gewölbten, fächerförmigen oder tellerartigen Abfallhaufen unter dem Nest der Hornisse an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg sowie auf den Steinfliesen des Balkons neben und vor dem Abfallhaufen haben ab 27.08.2011 in zunehmender Anzahl zunächst einzelne und dann etliche bis zahlreiche weiße Larven gelegen (Willi Beck, persönliche

Mitteilung 2011), welche aus den Zellen der unteren Waben des Nestes herausgefallen sind oder von den betreuenden und bewachenden Hornissen herausgeworfen wurden. LOTHAR LENZ (persönliche Mitteilung 2011) hat am 01.09.2011 an einem Nest bei Dohr westsüdwestlich Cochem eine Hornisse beobachtet, welche eine weiße Larve mit den Vorderbeinen und Mittelbeinen zum Ausgang des Nestes getragen hat und dort fallen gelassen hat; und WILLI BECK (persönliche Mitteilung 2011) hat am 06.09.2011, am 22.09.2011, am 02.10.2011 und am 17.10.2011 durch die Glasscheibe im Inneren des Nestes an dem Fenster des Hauses in Maisbach gesehen, wie jeweils eine Hornisse jeweils eine weiße Larve aus einer Zelle herausgezerrt hat, die Larve zu dem Ausgang des Nestes geschleppt hat und dort fallen gelassen hat. Am 06.09.2011 und am 17.10.2011 hat die Hornisse die Larve direkt an dem Ausgang des Nestes in die Tiefe stürzen lassen, wohingegen am 22.09.2011 und am 02.10.2011 die Hornisse mit der Larve zunächst in dem Nest nach oben geklettert ist, dann wieder zu der unteren Öffnung des Nestes heruntergestiegen ist, dann mit der Larve in den Vorderbeinen und Mittelbeinen im Flug zu der Oberfläche des Balkons herabgesegelt ist und dann die Larve dort am 22.09.2011 aus etwa 30 cm Höhe und damit etwa 1 m unter dem Ausgang des Nestes sowie am 02.10.2011 aus etwa 1 m Höhe und damit etwa 30 cm unter dem Ausgang des Nestes fallen gelassen hat (WILLI BECK, persönliche Mitteilung 2011).

Ich habe am 16.10.2011 an einem aufgesetzten Nest auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke an der östlichen Giebelseite einer an ein freistehendes Haus angebauten Garage im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel nordwestlich Karlsruhe gesehen, wie eine Hornisse mit einer Larve in den Vorderbeinen und Mittelbeinen an dem Flugloch des Nestes erschienen ist, die Larve einige Male umgedreht und gewendet hat, und dann fallen gelassen hat. RUDI NAGEL (persönliche Mitteilung 2011) hat an einem eingebauten Nest in einem Hohlraum in der südöstlichen Seite des Stammes eines Baumes am südwestlichen Ende der Burgruine Wolfsburg am westnordwestlichen Ortsrand von Neustadt an der Weinstraße beobachtet, wie einmal eine Hornisse mit einer Larve an dem Ausgang des Hohlraums erschienen ist und die Larve gleich dort fallen gelassen hat, und wie einmal eine Hornisse eine Larve aus dem Hohlraum heraustransportiert hat, mit der Larve den Stamm heruntergelaufen ist, und die Larve erst etwa 30 cm über dem Boden fallen gelassen hat. EDITH und GEORG KLAMM (persönliche Mitteilung 2011) haben an einem eingebauten Nest in dem Kamin eines Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Neustadt an der Weinstraße gesehen, wie eine Hornisse mit einer Larve zwischen den Vorderbeinen und Mittelbeinen in Kniehöhe im Wohnzimmer vor der Öffnung des Kamins herumgeflogen ist.

Andererseits haben HANS BAHMER (persönliche Mitteilung 2011) am 27.08.2011 an einem freihängenden Nest an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes im Gewann Eulengraben südsüdöstlich Laubach ostsüdöstlich Gießen und ELISABETH MECHNICH (persönliche Mitteilung 2011) am 27.09.2011 an einem eingebauten Nest in einem Nistkasten, welcher an der südlichen Seite eines Baumes im Garten neben einem freistehenden Haus nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim aufgehängt war, beobachtet, wie jeweils eine Hornisse mit einer Larve herausgeflogen ist, eine kurze Entfernung geflogen ist, zum Boden geschwebt ist und die Larve dort vorsichtig abgelegt hat. Ich habe am 01.10.2011 an einem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen bemerkt, wie eine Hornisse mit einer Larve in den Vorderbeinen und Mittelbeinen im Flug oder im Fall von der unteren Öffnung des Nestes in etwa 3 m Höhe auf den Boden gestürzt ist und nach einem Moment des Verharrens die Larve am Boden liegen gelassen hat und davongeflogen ist.

An dem Standort des aufgesetzten Nestes an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des

freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg und ebenso auch an dem Standort des freihängenden Nestes unter einem Dachvorsprung an der Loggia an der südöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg südlich Kaiserslautern lagen die Larven nicht nur unmittelbar unter dem Nest, sondern auch auf dem Balkon in bis zu etwa 2 m Entfernung von dem Nest, so daß die Larven nicht nur einfach aus dem Nest herausgefallen sind oder herausgeworfen wurden, sondern auch von den Hornissen im Flug ein Stück von dem Nest wegtransportiert und in einem Abstand von bis zu 2 m von dem Nest abgeworfen oder abgelegt wurden, und an dem Standort des aufgesetzten Nestes in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen lagen die Larven sogar auch in der Einfahrt in den Hof in bis zu etwa 10 m Entfernung von dem Nest, wodurch unterstrichen wird, daß die Hornissen dort zur Entsorgung der aus dem Nest entfernten Larven bis etwa 10 m mit den Larven in den Vorderbeinen und Mittelbeinen von dem Nest weggeflogen sind.

Bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ostnordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern am 22.10.2011, dem freihängenden Nest nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen südsüdöstlich Nanzdietschweiler nordwestlich Landstuhl westlich Kaiserslautern am 25.10.2011, und dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern am 25.10.2011 habe ich beobachtet, daß nach der Bergung der Nester an den vorgenannten Tagen anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von zwei bis sechs Stunden noch einzelne oder mehrere Hornissen aus dem Nest herausgekommen sind, von denen jeweils eine Hornisse noch eine frische weiße Larve in den Mandibeln an die untere Öffnung des Nestes transportiert hat, die Larve an dem unteren Rand des Nestes entlanggetragen hat und sie dann neben dem unteren Rand des Nestes auf der Außenseite fallen gelassen hat. Das Erscheinen von jeweils einer Hornisse mit einer frischen weißen Larve in den Mandibeln an bereits von ihrer Lokalität entfernten Nestern anschließend während der Fahrt mit dem Auto ist ein Indikator der Möglichkeit des späten Schlüpfens letzter Hornissen in spät entwickelten Populationen um und nach dem Neumond am 26.10.2011, welche durch hohen Flugdrang und starken Säuberungstrieb ausgezeichnet sind und deshalb selbst kurz vor dem endgültigen Verlassen des Nestes durch die letzten Hornissen noch einzelne frische weiße Larven aus ihren Zellen herausgeholt haben und aus dem Nest herausbefördert haben.

### 8.6 Zunahme der Anzahl der weißen Larven auf und vor dem Abfallhaufen unter dem Nest auf dem Fenster durch Herausfallen oder Herauswerfen aus dem Nest

Der Höhepunkt des Herausfallens oder des Herauswerfens der Larven aus dem Nest an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach wurde bereits wenige Tage nach dem Erscheinen der ersten frischen weißen Larven am 27.08.2011 wenige Tage vor dem Neumond am 29.08.2011 unter dem Nest schon am 31.08.2011 und am 01.09.2011 wenige Tage nach dem Neumond am 29.08.2011 erreicht, als jeweils etliche bis zahlreiche frische weiße Larven auf dem Abfallhaufen unter dem Nest und auf den Steinfliesen des Balkons neben und vor dem Abfallhaufen gelegen haben, wohingegen am 03.09.2011, am 05.09.2011, am 06.09.2011, am 10.09.2011 und am 12.09.2011 nur noch jeweils zwei frische weiße Larven neben den älteren grau abgedunkelten oder braun bis schwarz verfärbten Larven

auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gelegen haben. Am 08.09.2011, am 15.09.2011, am 19.09.2011, am 20.09.2011, am 23.09.2011 und am 26.09.2011 haben nur noch die älteren grau abgedunkelten oder braun bis schwarz verfärbten Larven auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gelegen, wohingegen keine weiteren frischen weißen Larven festgestellt werden konnten. Ab 17.09.2011 nach dem Vollmond am 12.09.2011 haben an etlichen Tagen wieder jeweils mehrere frische weiße Larven auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gelegen, und zwar am 17.09.2011 drei Larven, am 22.09.2011 eine Larve, am 27.09.2011 fünf Larven, am 28.09.2011 fünf Larven, am 29.09.2011 fünf Larven, am 01.10.2011 drei Larven, am 02.10.2011 zwei Larven, am 03.10.2011 sechs Larven, am 04.10.2011 sieben Larven, am 05.10.2011 zwei Larven, am 06.10.2011 sechs Larven, am 07.10.2011 zwei Larven, am 08.10.2011 zwei Larven, am 09.10.2011 vier Larven, am 10.10.2011 zwei Larven, am 11.10.2011 vier Larven, am 12.10.2011 fünf Larven, am 13.10.2011 zwei Larven, am 14.10.2011 eine Larve, am 17.10.2011 drei Larven, am 18.10.2011 eine Larve und am 19.10.2011 drei Larven. Am 15.10.2011, am 16.10.2011, am 20.10.2011, am 21.10.2011 und am 22.10.2011 haben nur noch die älteren grau abgedunkelten oder braun bis schwarz verfärbten Larven auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gelegen, wohingegen keine weiteren frischen weißen Larven angetroffen wurden.

Am 23.10.2011 war die Oberfläche des Abfallhaufens derart dicht mit kleinen Stückchen der Papiermasse des Nestes übersät, welche von den Schnabelhieben von Vögeln auf der Suche nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen in der Außenhülle des Nestes stammen, daß nicht mehr erkannt werden konnte, ob noch einmal frische weiße Larven auf den Abfallfächer gefallen sind oder geworfen wurden, und die gleiche Situation hat auch am 24.10.2011 und am 25.10.2011 bestanden. Die Strecke von der Unterkante des Nestes der Hornisse bis zu den Steinfliesen auf dem Boden des Balkons, welche die Larven von dem Ausgang des Nestes aus gefallen sind oder geworfen wurden, beträgt etwa 1,35 m.

Am 26.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 16 °C sind noch zwei Hornissen an dem Nest geflogen, und eine der beiden Hornissen ist an einem seitlichen Flugloch in der Oberfläche des Nestes mit einer weißen Larve in den Mandibeln erschienen, ist mit der Larve nach unten auf den Balkon geflogen, ist dort in etwa 1 m Entfernung von dem Nest gelandet, hat die Larve am Boden mehrmals herumgedreht, und hat dann die Larve auf dem Balkon liegen gelassen und ist davon geflogen. Am 26.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C habe ich dann noch insgesamt fünf frische weiße Larven auf dem Balkon in der Nähe der Stelle gefunden, wo die Hornisse die mit den Mandibeln transportierte Larve abgesetzt hat. Am 27.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 11 °C ist noch eine Hornisse an dem Nest gefolgen, und ich habe keine weiteren frischen weißen Larven auf dem Balkon entdecken können.

Am 28.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 14 °C habe ich noch eine weitere frische weiße Larve auf dem Abfallhaufen unter dem Nest identifiziert, welche am 29.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 15 °C wieder verschwunden war. Die am 28.10.2011 entdeckte frische weiße Larve war die letzte, welche aus dem Nest herausgefallen ist oder herausgeworfen wurde, denn am 29.10.2011, am 30.10.2011, am 31.10.2011, am 01.11.2011, am 02.11.2011, am 03.11.2011, am 04.11.2011, am 05.11.2011, am 07.11.2011 und am 08.11.2011 waren keine weiteren frischen weißen Larven auf dem Abfallhaufen unter dem Nest vorhanden. Am 09.11.2011 hat Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) den Abfallhaufen unter dem Nest und die Larven vor dem Abfallhaufen auf dem Balkon entfernt, und am 12.11.2011 habe ich das Nest an dem Fenster und in dem Rolladenkasten geborgen.

www.biologiezentrum.at

### 8.7 Zwei Phasen des Herausfallens oder Herauswerfens von weißen Larven aus dem Nest auf dem Fenster

Insgesamt sind vom 27.08.2011 bis 28.10.2011 in dem Zeitraum um und zwischen dem Neumond am 29.08.2011, dem Vollmond am 12.09.2011, dem Neumond am 27.09.2011, dem Vollmond am 12.10.2011 und dem Neumond am 26.10.2011 etwa 150 Larven aus dem aufgesetzten Nest an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach herausgefallen oder herausgeworfen worden, wobei über 80 Larven bereits in der ersten Welle bis zu dem Vollmond am 12.09.2011 und dann noch einmal etwa 70 Larven in der zweiten Welle bis zu dem Vollmond am 12.10.2011 aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden.

Das Herausfallen oder Herauswerfen von Larven aus dem Nest der Hornisse ist somit in zwei Phasen abgelaufen, wobei die erste Phase um und zwischen dem Neumond am 29.08.2011 und dem Vollmond am 12.09.2011 ein starker Schub war und zahlreiche bis massenhaft Larven aus dem Nest herausbefördert hat, und die zweite Phase um und zwischen dem Neumond am 27.09.2011 und dem Vollmond am 12.10.2011 ebenfalls ein starker Schub war und etliche bis zahlreiche Larven aus dem Nest herausgeräumt hat, welche jedoch im Gegensatz zu der stoßartig abgelaufenen ersten Welle in diskreten Schritten im Abstand von einem oder mehreren Tagen erfolgt ist.

Nach dem Vollmond am 12.10.2011 sind nur noch gelegentlich wenige Larven aus den Nest herausgefallen oder herausgeworfen worden, wobei sogar noch die letzte Stallwache der um den Neumond am 26.10.2011 noch übriggebliebenen drei Hornissen bei der laufenden Reinigung des Nestes einzelne nichtverpuppte Larven aus dem Nest herausgetragen hat. Die letzten Larven sind am 28.10.2011 aus dem Nest herausgestürzt oder herausgeschmissen worden, und die letzte Hornisse hat das Nest am 03.11.2011 zwischen etwa 11.30 Uhr und etwa 13.30 Uhr verlassen.

### 8.8 Abnahme der Anzahl der weißen Larven auf und vor dem Abfallhaufen unter dem Nest auf dem Fenster durch Aufpicken von Vögeln

Ich konnte vom 27.08.2011 bis 18.10.2011 jeweils nur eine kontinuierliche Zunahme der Anzahl der Larven auf dem Abfallhaufen unter dem aufgesetzten Nest an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach und auf dem Balkon vor dem Abfallhaufen durch laufendes oder phasenweises Herausfallen oder Herauswerfen aus dem Nest konstatieren, konnte in dem vorgenannten Zeitraum jedoch keine Abnahme der Anzahl der Larven auf dem Abfallhaufen unter dem aufgesetzten Nest und auf dem Balkon vor dem Abfallhaufen infolge Erbeutung durch räuberische und aasfressende Vögel feststellen, welche sich wegen des permanenten Herumfliegens etlicher bis zahlreicher Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes möglicherweise nicht auf den Balkon gewagt haben, und auch Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) ist nicht aufgefallen, daß sich einmal ein Vogel auf den Balkon getraut hat, um von den zahlreichen herumliegenden fetten Larven nur etwa 1,35 m unterhalb der wie Abfangjäger um den Eingang des Nestes kreisenden Wachposten der Hornissen zu naschen. Die aus dem Nest herausgefallenen oder herausgeworfenen Larven sind auf dem Abfallhaufen und auf dem Balkon vor dem Abfallhaufen liegengeblieben oder sind durch die Flüssigkeitslachen aus Mekanium oder auch durch Regenfälle teilweise etwas auf dem Balkon verschwemmt worden, und haben sich im Laufe von Tagen und Wochen von weiß über hellgrau zu dunkelgrau und braun bis schwarz abgedunkelt und verfärbt, so daß die Erkennung der frischen weißen Larven bei der regelmäßigen Kontrolle von Abfallhaufen und Balkon meist problemlos

möglich war und nur in manchen Fällen durch Vergleich von Fotos bestätigt werden mußte, welche ich bei allen Beobachtungen aufgenommen habe.

Erst am 19.10.2011, als nur noch etwa 15 Hornissen in dem Nest verblieben waren und die aufgeregte und gereizte Stimmung der Wachposten an dem Nest abgeflaut war, hatten zum ersten Mal seit 27.08.2011 einzelne bis etliche der relativ frischen weißen und hellgrauen Larven, welche am 18.10.2011 noch auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gelegen haben, gefehlt und waren offensichtlich von Vögeln aufgepickt worden. Am 20.10.2011, am 21.10.2011 und am 22.10.2011, als sich die letzte Stallwache in dem Nest auf nur noch jeweils 3 Hornissen reduziert hatte, waren erneut jeweils etliche der relativ frischen weißen und hellgrauen Larven, welche am 19.10.2011, am 20.10.2011 und am 21.10.2011 noch auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gelegen haben, verschwunden, so daß wiederum Vögel auf der Suche nach Insekten das Angebot relativ frischer weißer und hellgrauer Larven auf dem Abfallhaufen unter dem Nest genutzt haben und sich dort bedient haben. Am 23.10.2011 war die Oberfläche des Abfallhaufens dann derart dicht mit zahlreichen bis massenhaft kleinen Stückchen der Papiermasse des Nestes bedeckt, welche von den Schnabelhieben von Vögeln auf der Suche nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen in der Außenhülle des Nestes stammen, daß nicht mehr erkannt werden konnte, ob wieder einige der relativ frischen weißen und hellgrauen Larven, welche am 22.10.2011 noch auf dem Abfallhaufen unter dem Nest gelegen haben, abhanden gekommen sind und wahrscheinlich von Vögeln aufgepickt worden sind, und die gleiche Situation hat auch noch am 24.10.2011 und am 25.10.2011 bestanden.

Am 26.10.2011 haben dann noch einmal insgesamt fünf frische weiße Larven auf dem Balkon gelegen, und ich konnte eine Hornisse dabei beobachten, wie sie eine Larve in den Mandibeln aus den Nest herausgetragen hat und auf dem Balkon abgesetzt hat, wohingegen ich am 27.10.2011, am 29.10.2011, am 30.10.2011, am 31.10.2011, am 01.11.2011, am 02.11.2011, am 03.11.2011, am 04.11.2011, am 05.11.2011, am 07.11.2011 und am 08.11.2011 jeweils keine weiteren frischen weißen Larven auf dem Balkon entdeckt habe sowie am 28.10.2011 dann nochmals eine frische weiße Larve auf dem Abfallhaufen unter dem Nest registriert habe, welche am 29.10.2011 wieder verschwunden war. Am 09.11.2011 hat Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) den Abfallhaufen unter dem Nest und die Larven vor dem Abfallhaufen auf dem Balkon entfernt, und am 12.11.2011 habe ich das Nest an dem Fenster und in dem Rolladenkasten geborgen.

### 8.9 Herausfallen oder Herauswerfen von weißen Larven aus anderen Nestern

Im Gegensatz zu den insgesamt etwa 150 Larven, welche vom 27.08.2011 bis 28.10.2011 aus dem aufgesetzten Nest an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg herausgestürzt sind oder herausbefördert wurden, haben von etwa Ende August 2011 bis 11.09.2011 unter dem aufgesetzten Nest an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart nur etwa 30 Larven gelegen, von denen am 11.09.2011 zwei Larven weiß und frisch, zwei Larven hellgrau und etwas abgedunkelt, und alle anderen Larven dunkelgrau und stark abgedunkelt oder braun bis schwarz verfärbt waren, wohingegen ich dort am 24.09.2011 etwa 40 Larven angetroffen habe, von denen fünf hellgrau und etwas abgedunkelt waren. Zur besseren Kontrolle eines eventuellen weiteren Herausfallens oder Herauswerfens von Larven aus dem Nest in Bad Imnau habe ich dort am 24.09.2011 den Abfallhaufen auf der Fensterbank entfernt, und am 26.09.2011 hat dort eine weitere frische weiße Larve auf der Fensterbank gelegen (Beate Engstler, persönliche Mitteilung 2011), und am 03.10.2011 habe ich dort insgesamt 12 Larven gefun-

den, welche sich seit 24.09.2011 dort angesammelt haben. Insgesamt sind von etwa Ende August 2011 bis 03.10.2011 in dem Zeitraum um und zwischen dem Neumond am 29.08.2011 und dem Neumond am 27.09.2011 etwa 50 Larven aus dem aufgesetzten Nest an der nordwestlichen Giebelseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau herausgefallen oder herausgeworfen worden, wobei etwa 30 Larven bereits bis zu dem Vollmond am 12.09.2011 aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden und weitere etwa 20 Larven dann bis um den Neumond am 27.09.2011 aus dem Nest herausgeglitten sind oder herausbefördert wurden. Das Herausfallen oder Herauswerfen von Larven aus dem Nest der Hornisse ist in zwei Phasen abgelaufen, wobei die erste Phase um und zwischen dem Neumond am 29.08.2011 und dem Vollmond am 12.09.2011 ein starker Schub war und zahlreiche bis massenhaft Larven aus dem Nest herausbefördert hat, wohingegen die zweite Phase um und zwischen dem Neumond am 27.09.2011 und dem Vollmond am 12.10.2011 ebenfalls ein starker Schub war und etliche bis zahlreiche Larven aus dem Nest herausgeräumt hat. Am 03.10.2011 habe ich nochmals die auf der Fensterbank liegenden Larven entfernt, und am 15.10.2011 und am 29.11.2011 haben dort keine weiteren Larven mehr gelegen. Aus dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (Theo und Elfriede Stauder, persönliche Mitteilung 2011) sind seit etwa Ende August bis etwa Ende September oder Anfang Oktober 2011 ebenfalls nur etwa 30 – 50 Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden.

Aus dem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen (Margot Bender, persönliche Mitteilung 2011), aus dem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße (Cäcilia Helm, persönliche Mitteilung 2011), aus dem freihängenden Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken (Margit Riedinger, persönliche Mitteilung 2011), aus dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage westnordwestlich neben einem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler nordwestlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern (Udo und Anja Theis, persönliche Mitteilung 2011), und aus dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (Heinz Jakob Dietz und Gertrud Wahl, persönliche Mitteilung 2011) sind seit etwa Ende August bis Ende September oder Anfang Oktober 2011 fast täglich jeweils einzelne bis etliche Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden, wobei in dem vorgenannten Zeitraum ebenfalls insgesamt jeweils etwa 150 Larven aus den vorbezeichneten Nestern herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden. Aus dem freihängenden Nest unter einem Dachvorsprung an der Loggia an der südöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg südlich Kaiserslautern sind seit etwa Anfang Juli bis Anfang Oktober 2011 fast täglich einzelne bis mehrere Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden (Prof. Dr. Wieland Ramm, persönliche Mitteilung 2011), wobei in dem vorgenannten Zeitraum insgesamt etwa 200 Larven aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden. Aus dem freihängenden Nest in Oberauerbach sind dann vom 02.10.2011 bis 05.11.2011 noch weitere etwa 50 Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden (Margit Riedinger, persönliche Mitteilung 2011).

Aus dem eingebauten Nest in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes eines Birnbau-

mes in den Wiesen im Gewann Hammeltrog östlich Rippenweier südsüdöstlich Weinheim waren bis 05.10.2011 etliche bis zahlreiche Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden, welche sich auf dem trichterförmigen Abfallhaufen in dem Sumpf am unteren Ende des in vertikaler Richtung ausgedehnten Hohlraumes angesammelt hatten. Aus dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke des Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach südlich Edenkoben südlich Neustadt an der Weinstraße waren bis 16.10.2011 ebenfalls etliche Larven herausgestürzt oder herausgeschmissen worden, welche auf dem fladenförmigen oder fächerartigen Abfallhaufen auf dem Boden des Speichers angereichert waren. Aus dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen waren bis 24.11.2011 ebenfalls zahlreiche Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden, welche auf dem fladenförmigen oder fächerartigen Abfallhaufen auf dem Boden der Jagdkanzel konzentriert waren sowie vor und neben dem Abfallhaufen verstreut waren.

Unter dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg haben dagegen bis 11.09.2011 gar keine Larven gelegen, und es sind dort erst am 13.09.2011 zwei Larven und am 14.09.2011 eine Larve gefunden worden (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011), so daß die ersten Larven dort offensichtlich erst nach dem Vollmond am 12.09.2011 aus dem Nest herausgefallen sind oder herausgeworfen wurden, wohingegen vom 15.09.2011 bis 25.09.2011 dort keine weiteren Larven angetroffen wurden und erst wieder am 26.09.2011 sieben Larven, am 28.09.2011 acht Larven, am 01.10.2011 eine Larve und am 02.10.2011 eine Larve entdeckt wurden (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011), so daß die nächste Welle des Herausstürzens oder Herausschmeißens von Larven dort anscheinend erst um den Neumond am 27.09.2011 eingesetzt hat, und dann andererseits vom 03.10.2011 bis zu dem Ausflug der letzten Hornissen aus dem Nest am 13.10.2011 dort keine weiteren Larven registriert wurden (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011). Unter dem aufgesetzten Nest auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg haben bis 05.10.2011 ebenfalls gar keine Larven gelegen (HERMANN und MARGIT BÖDIGHEIMER, persönliche Mitteilung 2011). Unter dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim haben bis 22.09.2011, vom 22.09.2011 bis 06.10.2011, vom 06.10.2011 bis 13.10.2011 und vom 13.10.2011 bis 01.11.2011 ebenfalls gar keine Larven gelegen, und unter dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen haben bis 10.10.2011 auch gar keine Larven gelegen und ist erst bei meiner Besichtigung am 10.10.2011 eine Larve aus dem Nest herausgefallen oder herausgeworfen worden.

Es haben weiterhin gar keine Larven gelegen unter dem aufgesetzten Nest an der südöstlichen Seite des Stammes einer Kiefer unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens am westlichen Rand des Dossenwaldes am östlichen Ortsrand von Mannheim-Rheinau bis 05.10.2011, unter dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern bis 14.10.2011, unter dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern bis 14.10.2011, unter dem eingebauten Nest zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der südlichen Giebelseite des Speichers

eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim bis 16.10.2011, unter dem freihängenden Nest unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite einer Scheune neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg südwestlich Weselberg südwestlich Kaiserslautern bis 06.11.2011, und unter dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern bis 20.11.2011.

Unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Seite eines hellen Holzschuppens in der Wagbachniederung zwischen Gewann Klosterwasen und Gewann Grabenstücker nördlich Waghäusel südwestlich Heidelberg hat bis 06.10.2011 nur eine einzige Larve gelegen, am 13.10.2011 und am 01.11.2011 habe ich dort jeweils keine weitere Larve gefunden, und am 23.10.2011 habe ich dort auch nur eine einzige Larve entdeckt; und ebenso haben unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern bis 14.10.2011, unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen bis 16.10.2011, und unter dem eingebauten Nest zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern bis 22.10.2011 jeweils nur wenige Larven gelegen. In den Zusammenfassungen des Lebenszyklus der Hornisse in SCHREMMER (1962), RIPBERGER & HUTTER (1992) und HINTERMEIER & HINTERMEIER (2009a) wird auch zu dem Phänomen des Herausfallens oder Herauswerfens von weißen Larven aus dem Nest Stellung genommen.

### 8.10 Larven von Fliegen in kotreichen Abfallhaufen

Im zentralen Teil des Abfallhaufens unter dem aufgesetzten Nest an dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart habe ich am 24.09.2011 in dem dunkelbraunen Kot und unter den daraufliegenden Larven der Hornissen zahlreiche bis massenhaft fadenförmige weiße Maden von etwa 1 – 2 cm Länge und etwa 1 – 2 mm Dicke gefunden, welche sich aus den von Fliegen in dem Kot und unter den Larven der Hornissen abgelegten Eiern entwickelt haben, wohingegen ich in dem randlichen Bereich des Abfallhaufens in den trockenen hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen keine Maden angetroffen habe.

Unter dem großen mauerartigen Nest aus 2011 unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern (GÜNTER MEISER, persönliche Mitteilung 2011) hatte sich bis 25.10.2011 eine etwa 2 – 3 cm dicke Schicht aus dunkelbraunem Kot angesammelt, auf dem nur wenige Larven der Hornisse gelegen haben, wohingegen in der Lage aus bereits weitgehend eingetrocknetem und krümeligem bis erdigem Kot zahlreiche Larven von Fliegen enthalten waren, welche bis etwa 2 cm Länge und bis etwa 3 mm Dicke erreicht haben.

Bei der Bergung des Nestes an der Innenwand der nordöstlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (EUGEN GRÜN, persönliche Mitteilung 2011) am 24.11.2011 habe ich unter dem Nest auf und neben dem dunkelbraunen kotreichen Abfallhaufen auch zahlreiche bis massenhaft weiße bis gelblichweiße oder fahlgelbe Larven von Fliegen mit einer Länge von etwa 1 cm und einer Dicke von etwa 1 mm gefunden.

Unter dem Nest in einer hellen Jagdkanzel auf einem Anhänger in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey (BERND KRÜGER, persönliche Mitteilung 2011) lagen am 27.11.2011 zahlreiche fahlgelbe bis hellgelbe Larven von Fliegen mit einer Länge von etwa 1 cm und einer Dicke von etwa 1 mm auf dem Teppich, welcher von dunkelbraunem Kot teilweise durchtränkt war.

### 8.11 Verlust einzelner Waben durch Herausfallen aus dem Nest

Vor dem 25.08.2011 ist offensichtlich einmal eine fertige Wabe vor der Bestückung und Verproviantierung der Zellen aufgrund mangelnder Aufhängung an dem darüberliegenden Wabenstapel aus der unteren Öffnung des Nestes der Hornisse auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach herausgefallen, wurde anscheinend vom Wind über die Balkonkante hinweggeweht und hat dann am 25.08.2011 auf dem Weg am Rand des Gartens unter dem Dachüberstand des Hauses gelegen. Es war dies allerdings die einzige isolierte Wabe, welche unter dem Balkon auf dem Weg am Rand des Gartens während der Bauzeit des Nestes an dem Fenster der Terrassentür des Balkons gefunden wurde (WILLI BECK, persönliche Mitteilung 2011). Eine andere isolierte Wabe ist nach dem 17.09.2011 und vor dem 19.09.2011 aus dem Nest herausgefallen, hat am 19.09.2011 unter dem Nest auf dem Abfallhaufen gelegen und wurde dann mit zunehmend weiter aus dem Nest herausfallendem Kot in dem Abfallfächer begraben.

Die isolierte Wabe, welche am 25.08.2011 unter dem Balkon auf dem Weg am Rand des Gartens gelegen hat, hat eine ellipsoidale Form, ist etwa 12 cm lang und etwa 7 cm breit, und enthält etwa 100 Zellen, welche ausschließlich Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) repräsentieren. Alle Zellen in allen Zeilen der isolierten Wabe sind symmetrisch hexagonal und haben die gleiche Größe mit meist konstant fast genau 10 mm und nur gelegentlichen Schwankungen im Bereich von 9 – 11 mm Abstand zwischen den gegenüberliegenden Kanten der regelmäßigen Sechsecke. Auf der Wabe befinden sich lediglich ein Stielstumpf und ein Stielansatz, welche die unvollständige und unzureichende Aufhängung der Wabe an dem darüberliegenden Wabenturm in dem Nest widerspiegeln, weshalb die Wabe vor ihrer ausreichenden Befestigung an dem darüberliegenden Wabenstapel aus dem Nest herausgefallen ist und für die Hornissen verloren gegangen ist. Die andere singuläre Wabe, welche am 19.09.2011 unter dem Nest auf dem Abfallhaufen entdeckt wurde, eine zirkuläre Form hat und etwa 5 – 7 cm Durchmesser erreicht hat, konnte jedoch wegen der aufgeregten Stmmung und hohen Stechbereitschaft der Hornissen am Nest nicht geborgen und näher untersucht werden, wobei im Vergleich mit der vorbeschriebenen isolierten Wabe davon auszugehen ist, daß auch die andere solitäre Wabe exklusiv aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) bestanden hat.

Isolierte Waben, welche aus dem Nest herausgefallen sind, wurden auch unter dem eingebauten Nest zwischen Kisten und Geräten an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer, unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzbauwagens neben einem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach nordwestlich Bad Bergzabern südwestlich Landau, und unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nördlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau gefunden, und waren ebenfalls aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) zusammenge-

setzt, wohingegen isolierte Waben, welche unter dem freihängenden Nest nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau gelegen haben, von benachbarten kleinen initalen Nestern stammen und aus Kleinzellen von Arbeiterinnen aufgebaut waren.

### 8.12 Verlust von Teilen der Hüllschichten durch Herunterfallen von dem Nest

Gelegentlich kommt es auch zum Verlust von Teilen der äußeren Hüllschichten des Nestes der Hornisse. HELMUT HINTERMEIER (persönliche Mitteilung 2011) hat im August 2011 unter einem Nest an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg einmal ein größéres Stück der äußeren Hüllschichten gefunden, welches von dem Nest abgefallen war, wobei die Hornissen anschließend den verlorenen Teil der Hüllschichten ersetzt haben, denn am 11.09.2011 habe ich bei meiner Besichtigung ein vollständig ausgestaltetes Nest vorgefunden, an dem keine Teile gefehlt haben. Ebenso sind zeitweise Teile der äußeren Hüllschichten an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (MARIA ALISE BOLD, persönliche Mitteilung 2011) und an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011) abgestürzt und verlorengegangen, wobei die Hornissen dort ebenfalls die abgefallenen Teile der Hüllschichten anschließend ersetzt haben.

## 9 Variationen des Baufortschrittes des Nestes auf dem Fenster

Die Bemerkungen zu den Variationen des Baufortschrittes des Nestes der Hornisse auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach und anderer Nester umfassen Schwankungen des Baufortschrittes des Nestes auf dem Fenster während der Bauzeit, regelmäßige Baufortschritte an anderen Nestern, Abnahme und Stillstand des Baufortschrittes des Nestes auf dem Fenster am Ende der Bauzeit, Retardation und Stagnation des Baufortschrittes an anderen Nestern am Ende der Bauzeit, und Zuwachsrate des Nestmantels durch Anbau der Materialfracht einer Hornisse.

### 9.1 Schwankungen des Baufortschrittes des Nestes auf dem Fenster während der Bauzeit

WILLI BECK (persönliche Mitteilung 2011) hat am 25.08.2011 den unteren Rand des Hauptteils des Nestes der Hornisse auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg mit roten Strichen und den seitlichen Rand mit einer grünen Linie auf der Innenseite der Glasscheibe des Fensters markiert. Am 27.08.2011 konnte ich deshalb an der Glasscheibe des Fensters auf der Innenseite der Balkontür ablesen, daß die Hornissen das Nest gegenüber dem Zustand am 25.08.2011 an dem unteren Rand des Hauptteils bereits um etwa 3 – 5 cm weitergebaut hatten, wobei der Zuwachs in einer Richtung etwa linear angestiegen ist. Der Vergleich eines Fotos von HEINRICH SCHMIDT (persönliche Mitteilung 2011) vom 22.08.2011 (RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011a) mit einem von mir am 25.08.2011 aufgenommenen Bild hat ergeben, daß auch am 25.08.2011 ein Baufort-

schritt von etwa 3 – 5 cm an dem unteren Rand des Hauptteils des Nestes gegenüber dem Zustand am 22.08.2011 erzielt worden ist. Aus den vorgenannten Erfassungen resultiert ein durchschnittlicher Baufortschritt an dem unteren Rand des Hauptteils des Nestes von etwa 1 – 2 cm pro Tag in dem Zeitraum von 5 Tagen vom 22.08.2011 bis 27.08.2011.

Die gesamte Bauzeit des Hauptteils des Nestes der Hornisse außen auf dem Kunststoffrahmen des Fensters neben der Terrassentür unterhalb des Rolladenkastens sowie auf der Glasscheibe und dem Kunststoffrahmen des Fensters der Terrassentür des Balkons von Ende Juni 2011 (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) bis Ende August 2011 mit etwa 50 cm Breite von rechts nach links und etwa 50 cm Höhe von oben nach unten am 25.08.2011 ergibt einen durchschnittlichen Baufortschritt von etwa 1 cm pro Tag in einem Zeitraum von etwa 2 Monaten. Bei der vorstehenden Berechnung des durchschnittlichen Baufortschritts des Hauptteils des Nestes ist die zusätzlich vorhandene lange vorhangartige Reihe mit etwa 2,45 m Breite und etwa 10 – 20 cm Höhe nicht berücksichtigt worden.

Der Baufortschritt des Hauptteils des Nestes der Hornisse ist aber nicht linear vonstatten gegangen, sondern ist schubweise mit gesteigertem Tempo im Wechsel mit Phasen mit langsamerem Zuwachs erfolgt. Der Vergleich von zwei Fotos von Heinrich Schmidt (persönliche Mitteilung 2011) vom 22.08.2011 (Rhein-Neckar-Zeitung 2011a) und vom 17.08.2011 spiegelt einen rasanten Baufortschritt an dem unteren Rand des Hauptteils des Nestes der Hornisse innerhalb des Zeitraumes von 5 Tagen zwischen den beiden Aufnahmen wider. Aus den Dimensionen des Hauptteils des Nestes der Hornisse am 25.08.2011 von etwa 50 cm Breite und etwa 50 cm Höhe sowie der Breite der Fensterscheibe der Terrassentür des Balkons von 60 cm kann im Vergleich der beiden Bilder von Heinrich Schmidt (persönliche Mitteilung 2011) vom 17.08.2011 und vom 22.08.2011 mit meinen Fotos vom 25.08.2011 und vom 27.08.2011 eine Höhe des Hauptteils des Nestes von etwa 30 – 35 cm am 17.08.2011 und etwa 45 – 50 cm am 22.08.2011 geschätzt werden, woraus sich ein durchschnittlicher Baufortschritt an dem unteren Rand des Hauptteils des Nestes von etwa 3 cm pro Tag in dem Zeitraum von 5 Tagen vom 17.08.2011 bis 22.08.2011 sowie von etwa 1,5 cm pro Tag in dem Zeitraum von 3 Tagen vom 22.08.2011 bis 25.08.2011 und in dem Zeitraum von 2 Tagen vom 25.08.2011 bis 27.08.2011 ergibt. Die fotografische Dokumentation der Entwicklung eines Hornissennestes in einem Nistkasten (Hornissenschutz 2011b) spiegelt ebenfalls unterschiedliche Raten des Baufortschrittes während der Konstruktion des Nestes wider, wobei auch in dem dort illustrierten Beispiel Wellen mit erhöhter Geschwindigkeit des Zuwachses und Phasen mit normaler und stagnierender Erweiterung des Nestes wechseln.

### 9.2 Regelmäßige Baufortschritte an anderen Nestern

Regelmäßige Baufortschritte wie an dem aufgesetzten Nest der Hornisse an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg waren während der Bauzeit von Mitte oder Ende Juli 2011 bis Ende August oder Anfang September 2011 auch an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg (Helmut und Margrit Hintermeier, persönliche Mitteilung 2011; Windsheimer Zeitung 2011, Nordbayern.de 2011c) und an dem aufgesetzten Nest an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart (Günther und Beate Engstler, persönliche Mitteilung 2011; Schwarzwälder Bote 2011a, 2012; Südwest Presse 2011a, 2011b, 2012) zu erkennen, welche jedoch bis 11.09.2011 nur gelegentlich oder gar nicht fotografisch

oder zeichnerisch festgehalten wurden. BEATE ENGSTLER (persönliche Mitteilung 2011) hat am 12.09.2011 den unteren Rand und den seitlichen Rand des Nestes der Hornisse an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Bad Imnau mit einer roten Linie an der Innenseite der Glasscheibe des Fensters markiert, und konnte deshalb am 16.09.2011 an der Innenseite der Glasscheibe des Fensters ablesen, daß die Hornissen das Nest gegenüber dem Zustand am 12.09.2011 an dem unteren Rand des Nestes um etwa 5 cm und an dem seitlichen Rand an dem unteren Ende des Nestes um etwa 8 cm weitergebaut hatten, worin sich ein durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 1 cm pro Tag an dem unteren Rand des Nestes und von etwa 1,5 cm pro Tag an dem seitlichen Rand an dem unteren Ende des Nestes in dem Zeitraum von etwa 5 Tagen vom 12.09.2011 bis 16.09.2011 widerspiegelt. BEATE ENGSTLER (persönliche Mitteilung 2011) hat dann am 19.09.2011 noch einmal den unteren Rand und den seitlichen Rand des Nestes der Hornisse an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Bad Imnau mit Strichen an der Innenseite der Glasscheibe des Fensters markiert, wobei sich jedoch bis 03.10.2011 kein weiterer Baufortschritt an dem an der Innenseite der Glasscheibe des Fensters sichtbaren Teil des Nestes mehr ergeben hat. Auf der Außenseite des Kunststoffrahmens neben der Glasscheibe des Fensters habe ich durch Vergleich meiner Fotos vom 24.09.2011 und 03.10.2011 noch einen Baufortschritt von etwa 3 – 5 cm an der unteren Spitze des Nestes festgestellt, woraus ein durchschnittlicher Baufortschritt an dem unteren Ausläufer des Nestes von etwa 0,5 cm pro Tag in dem Zeitraum von etwa 10 Tagen vom 24.09.2011 bis 03.10.2011 ermittelt werden kann, wohingegen vom 03.10.2011 bis 15.10.2011 kein weiterer Baufortschritt mehr stattgefunden hat.

Bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim kann aus der Höhe von etwa 30 cm Anfang August 2011 (WERNER und ERIKA NEUNER, persönliche Mitteilung 2011) und etwa 50 – 60 cm ab etwa Anfang September 2011 ein durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 1 cm pro Tag in einem Zeitraum von etwa einem Monat abgeleitet werden. Bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen kann aus der Höhe von etwa 10 – 15 cm am 07.07.2011 (Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011) und etwa 50 – 60 cm am 10.10.2011, welche möglicherweise ebenfalls schon etwa Anfang bis Mitte September 2011 erreicht war, auf einen durchschnittlichen Baufortschritt von etwa 0,5 – 1 cm pro Tag in einem Zeitraum von etwa zwei Monaten geschlossen werden.

An dem freihängenden Nest unter einem Dachvorsprung an der Loggia an der südöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg südlich Kaiserslautern hat Prof. Dr. WIELAND RAMM (persönliche Mitteilung 2011) den Zuwachs und die Veränderungen in wechselnden Abständen fotografisch dokumentiert, und die Auswertung seiner Aufnahmen erlaubt eine schrittweise Rekonstruktion des Baufortschrittes. Am 25.06.2011 hatte das Nest eine Höhe von etwa 5 – 10 cm, und am 27.06.2011 waren am unteren Ende etwa 2 – 3 cm angebaut worden, wohingegen am 28.06.2011 nur etwa 1 cm und am 29.06.2011 wieder etwa 2 – 3 cm angebaut waren, so daß die Höhe des Nestes am 29.06.2011 etwa 10 – 15 cm erreicht hatte, woraus ein durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 1 – 1,5 cm pro Tag in einem Zeitraum von 4 Tagen errechnet werden kann. Anschließend waren am unteren Ende des Nestes am 01.07.2011 etwa 1 cm, am 05.07.2011 etwa 3 – 4 cm, am 07.07.2011 etwa 1 – 2 cm und am 11.07.2011 etwa 2 – 3 cm angebaut worden, so daß die Höhe des Nestes am 05.07.2011 etwa 15 – 20 cm und am 11.07.2011 etwa 20 – 25 cm erreicht hatte, woraus ein durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 0,5 – 1 cm pro Tag in einem Zeitraum von 11 Tagen ermittelt werden kann. Nach einer Dokumentationspause hatte das Nest am 16.08.2011 eine Höhe von etwa 25 – 30 cm erreicht, woraus sich nur ein geringer durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 1 – 2 mm pro Tag in einem Zeitraum

von 35 Tagen ergibt, wohingegen am 21.08.2011 das Nest eine Höhe von etwa 30 – 35 cm erreicht hatte, woraus ein durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 1 cm pro Tag in einem Zeitraum von 5 Tagen resultiert. Nach einer weiteren Dokumentationspause hatte das Nest am 16.09.2011 eine Höhe von etwa 35 – 40 cm erreicht, woraus nur ein geringer durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 1,5 – 2 mm pro Tag in einem Zeitraum von 26 Tagen abgeleitet werden kann, wohingegen nach einer weiteren Dokumentationspause das Nest am 09.10.2011 seine endgültige Höhe von etwa 40 – 50 cm erreicht hatte, woraus sich nur ein geringer durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 1,5 – 2 mm pro Tag in einem Zeitraum von 23 Tagen ergibt. In den einzelnen Etappen des Wachstums des Nestes spiegeln sich wechselnde Phasen mit erhöhtem und reduziertem Baufortschritt wieder.

Regelmäßige Baufortschritte wie an dem aufgesetzten Nest der Hornisse an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg waren während der Bauzeit von Mitte oder Ende Juli 2011 bis Ende August oder Anfang September 2011 auch an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern (JÜRGEN und ANJA CLOS, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern (BERND BÖSL, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (MARIA ALISE BOLD und Dr. STEFAN MÜLLER-BOLD, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen (THOMAS HERINGER, persönliche Mitteilung 2011), an dem eingebauten Nest zwischen Kisten und Geräten an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer (GERHARD und TRAUDE FISCHER, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern (REGINA SCHWAB, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses westlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße (FRANZ BAUMANN, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße (CÄCILIA HELM, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens und auf einem mit einem eingebauten Nest ausgefüllten und an einem Ast an der Ostseite des Stammes eines Walnußbaumes aufgehängten Nistkasten in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße (DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER, persönliche Mitteilung 2011), an dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage westnordwestlich neben einem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler nordwestlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern (UDO und ANJA THEIS, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest unter dem First nahe der südlichen Giebelseite eines dunklen Holzschup-

pens westsüdwestlich neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Steinalben nördlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern (SUSANNE und GÜNTER DAHLER, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (HEINZ JAKOB DIETZ und GERTRUD WAHL, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (THEO und ELFRIEDE STAUDER, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern (ELKE FRANK, persönliche Mitteilung 2011), und an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzbauwagens neben einem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach nordwestlich Bad Bergzabern südwestlich Landau (TOBIAS HAHN, persönliche Mitteilung 2011) zu erkennen, welche jedoch bis zu meiner Besichtigung entweder nur einmal im Endstadium der Entwicklung oder gar nicht fotografisch oder zeichnerisch festgehalten wurden.

### 9.3 Abnahme und Stillstand des Baufortschrittes des Nestes auf dem Fenster am Ende der Bauzeit

Im Gegensatz zu dem erheblichen Baufortschritt von etwa 15 cm vom 17.08.2011 bis 22.08.2011, welcher einen durchschnittlichen Baufortschritt von etwa 3 cm pro Tag in einem Zeitraum von 5 Tagen reflektiert, und dem deutlichen Baufortschritt von etwa 5 – 10 cm vom 22.08.2011 bis 27.08.2011, welcher einen durchschnittlichen Baufortschritt von etwa 1 – 2 cm pro Tag in einem Zeitraum von 5 Tagen widerspiegelt, konnte vom 27.08.2011 bis 29.08.2011, vom 29.08.2011 bis 31.08.2011, vom 01.09.2011 bis 03.09.2011 und vom 03.09.2011 bis 05.09.2011 nur noch ein jeweils unwesentlicher weiterer Baufortschritt von jeweils etwa 1 cm an dem unteren Rand des Hauptteils des Nestes an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg festgestellt werden, woraus sich ein durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 0,5 cm pro Tag in dem Zeitraum von etwa 10 Tagen vom 27.08.2011 bis 05.09.2011 ergibt. Die Retardation des Baufortschrittes ab 27.08.2011 ist genau zu demjenigen Zeitpunkt erfolgt, als die ersten weißen Larven auf dem Abfallhaufen unter dem Nest bezeugt haben, daß das Herausfallen oder das Herauswerfen von etlichen bis zahlreichen Larven aus dem Nest durch die Arbeiterinnen begonnen hat, und ebenso hat die Verlangsamung der Wachstumsgeschwindigkeit des Nestes etwa eine Woche vor der Paarung der Jungköniginnen und der Drohnen eingesetzt, wobei die Kopulationspartner am 05.09.2011 im Laufe des späten Nachmittages und des frühen Abends in den Gängen zwischen den oberen Etagen des Wabenstapels mit gekrümmten Hinterleibern aufeinandergesessen sind (WILLI BECK, persönliche Mitteilung 2011) und die Vereinigung der Jungköniginnen und der Drohnen wenige Tage nach dem Neumond am 29.08.2011 erfolgt ist. Schließlich hat die Retardation des Baufortschrittes ab 27.08.2011 nur wenige Tage vor dem Neumond am 29.08.2011 begonnen.

Es waren aber auch ab 27.08.2011 ständig mehrere bis etliche Hornissen damit beschäftigt, an dem unteren Rand des Hauptteils des Nestes weiterhin etwas Baumaterial anzulagern, Zwickelräume auszufüllen und neue Schichten anzusetzen, und es konnte an der Innenseite der Glasscheibe des Fensters mit Hilfe der von WILLI BECK (persönliche Mitteilung 2011) am 25.08.2011 angebrachten Markierungen der jeweilige geringe Zuwachs abgelesen werden. Gegenüber dem Zu-

stand am 25.08.2011 war bis 31.08.2011 ein etwa 6 – 7 cm breiter Streifen an dem unteren Rand des Nestes mit leicht wechselnder Höhe und mehreren Einbuchtungen angebaut worden, woraus sich wiederum ein durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 1 cm pro Tag in einem Zeitraum von etwa einer Woche ergibt. Am 01.09.2011 hat WILLI BECK (persönliche Mitteilung 2011) noch einmal den unteren Rand des Hauptteils des Nestes der Hornisse mit einer roten Linie an der Innenseite der Glasscheibe des Fensters markiert, und mit Hilfe dieses Grenzverlaufs konnte am 03.09.2011 und am 05.09.2011 der jeweils geringfügige weitere Baufortschritt von jeweils etwa 1 cm an der Innenseite der Glasscheibe des Fensters abgelesen werden.

Vom 05.09.2011 bis 08.09.2011 ist kein weiterer Baufortschritt an dem unteren Rand des Hauptteils des Nestes mehr erfolgt. Am 08.09.2011 hat WILLI BECK (persönliche Mitteilung 2011) noch einmal den unteren Rand des Hauptteils des Nestes der Hornisse mit einer grünen Linie an der Innenseite der Glasscheibe des Fensters markiert, und an dieser Orientierungsgrenze konnte vom 08.09.2011 bis 10.09.2011 und vom 10.09.2011 bis 12.09.2011 nochmals ein geringfügiger Baufortschritt von jeweils etwa 1 cm erkannt werden, woraus ebenso wie für das Intervall vom 01.09.2011 bis 05.09.2011 auch für die Etappe vom 08.09.2011 bis 12.09.2011 ein durchschnittlicher Baufortschritt von jeweils etwa 0,5 cm pro Tag in einem Zeitraum von jeweils 4 Tagen ermittelt werden kann. Gegenüber dem Zustand am 31.08.2011 war bis 12.09.2011 ein etwa 4 – 5 cm breiter Streifen an dem unteren Rand des Nestes mit leicht wechselnder Höhe und mehreren Einbuchtungen angebaut worden, woraus sich ein durchschnittlicher Baufortschritt von nur noch etwa 0,3 – 0,5 cm pro Tag in einem Zeitraum von fast zwei Wochen ergibt. Vom 12.09.2011 bis 12.11.2011 hat kein weiterer Baufortschritt an dem unteren Rand des Hauptteils des Nestes mehr stattgefunden.

Im Gegensatz zu dem Nest auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg, an dem sich seit 12.09.2011 kein weiterer Baufortschritt mehr ereignet hat, konnte an dem Nest auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart vom 12.09.2011 bis 16.09.2011 noch ein durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 1 cm pro Tag an dem unteren Rand des Nestes und von etwa 1,5 cm pro Tag an dem seitlichen Rand an dem unteren Ende des Nestes in einem Zeitraum von etwa 5 Tagen (BEATE ENGSTLER, persönliche Mitteilung 2011) sowie vom 24.09.2011 bis 03.10.2011 noch ein durchschnittlicher Baufortschritt von etwa 0,5 cm pro Tag an der unteren Spitze des Nestes in einem Zeitraum von etwa 10 Tagen festgestellt werden, wohingegen vom 03.10.2011 bis 15.10.2011 und vom 15.10.2011 bis 29.11.2011 kein weiterer Baufortschritt mehr stattgefunden hat.

### 9.4 Retardation und Stagnation des Baufortschrittes an anderen Nestern am Ende der Bauzeit

Retardation und Stagnation des Baufortschrittes am Ende der Bauzeit Anfang bis Mitte September 2011 um den Vollmond am 12.09.2011 wie an dem aufgesetzten Nest der Hornisse an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg konnten auch an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg (HELMUT und MARGRIT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011; WINDSHEIMER ZEITUNG 2011, NORDBAYERN.DE 2011c), an dem aufgesetzten Nest an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau

im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart (Günther und Beate Engstler, persönliche Mitteilung 2011; Schwarzwälder Bote 2011a, 2012; Südwest Presse 2011a, 2011b, 2012), an dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim (Werner und Erika Neuner, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens am Waldrand am südwestlichen Ende des Kleinsägmühlerhofes am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (Lutz Fütterling, persönliche Mitteilung 2011; Rheinpfalz 2011a), an dem aufgesetzten Nest an der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Gewann Leieräcker östlich der Höfe am Sträßel westlich Rauenberg südlich Wiesloch südlich Heidelberg (Hermann Greulich, persönliche Mitteilung 2011; Rhein-Neckar-Zeitung 2011b), an dem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen (Hans Bahmer, persönliche Mitteilung 2011; Margot Bender, persönliche Mitteilung 2011; Giessener Anzeiger 2011a), an dem freihängenden Nest an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes im Gewann Eulengraben südsüdöstlich Laubach ostsüdöstlich Gießen (Hans Bahmer, persönliche Mitteilung 2011; Hermann Fehrentz, persönliche Mitteilung 2011; Giessener Anzeiger 2011b), an dem freihängenden Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken (Margit Riedinger, persönliche Mitteilung 2011; Rheinpfalz 2011b), an dem aufgesetzten Nest auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg (Hermann und Margit Bödigheimer, persönliche Mitteilung 2011), an dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen (Dr. Gerhard Rietschel, persönliche Mitteilung 2011), an dem freihängenden Nest unter einem Dachvorsprung an der Loggia an der südöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg südlich Kaiserslautern (Prof. Dr. Wieland Ramm, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern (Jürgen und Anja Clos, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern (Bernd Bösl, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (Maria Alise Bold und Dr. Stefan Müller-Bold, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (Siegfried und Helga Zschiedrich, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke an der östlichen Giebelseite einer an ein freistehendes Haus angebauten Garage im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel nordwestlich Karlsruhe (Inge Nauerth, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach südlich Edenkoben südlich Neustadt an der Weinstraße (Eva und Elmar Huber, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen

Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen (THOMAS HERINGER, persönliche Mitteilung 2011), an dem eingebauten Nest zwischen Kisten und Geräten an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer (GERHARD und TRAUDE FISCHER, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern (REGINA SCHWAB, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses westlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße (FRANZ BAUMANN, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße (CÄCILIA HELM, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens und auf einem mit einem eingebauten Nest ausgefüllten und an einem Ast an der Ostseite des Stammes eines Walnußbaumes aufgehängten Nistkasten in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße (DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER, persönliche Mitteilung 2011), an dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage westnordwestlich neben einem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler nordwestlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern (UDO und ANJA THEIS, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest unter dem First nahe der südlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens westsüdwestlich neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Steinalben nördlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern (SUSANNE und GÜNTER DAHLER, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (HEINZ JAKOB DIETZ und GERTRUD WAHL, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (THEO und ELFRIEDE STAUDER, persönliche Mitteilung 2011), an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern (ELKE FRANK, persönliche Mitteilung 2011), und an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzbauwagens neben einem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach nordwestlich Bad Bergzabern südwestlich Landau (TOBIAS HAHN, persönliche Mitteilung 2011) festgestellt werden.

### 9.5 Zuwachsrate des Nestmantels durch Anbau der Materialfracht einer Hornisse

DUNK (1987) und HINTERMEIER & HINTERMEIER (2009a) haben berichtet, daß bei der Verlängerung des Nestmantels die eingespeichelte Papiermasse von den Hornissen stets leistenförmig aufgetragen wird, wobei die mitgebrachte Materialfracht einer einzigen Hornisse für einen etwa 3 – 4 cm langen und etwa 1 cm breiten Papierstreifen ausreicht, welcher am unteren Ende der Außenhülle des Nestes angesetzt wird. Die von DUNK (1987) und HINTERMEIER & HINTERMEIER (2009a) ermittelte Zuwachsrate des Nestmantels aufgrund des abgeleiteten Baufortschrittes einer einzigen Hornisse durch Anbringung ihres Zelluloseklümpchens in einem Papierstreifen von etwa 3 – 4 cm Länge und etwa 1 cm Breite erscheint mir infolge meiner Beobachtungen der Ausdehnungsgeschwin-

digkeit des Nestes an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach und des Nestes an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau als wesentlich zu hoch angesetzt. Ich schätze die Zuwachsrate des Nestmantels durch Anbau der Materialfracht einer einzigen Hornisse auf nur wenige mm Breite und wenige cm Länge.

## 10 Bauzyklen und Baumegazyklen des Nestes

Bei der Errichtung des Nestes der Hornisse können ideale und reale Bauzyklen unterschieden werden. Mehrphasige Nester der Hornisse sind in mehreren Baumegazyklen entstanden, welche ihrerseits jeweils aus mehreren Bauzyklen zusammengesetzt sind. Die Baumegazyklen mit Diskordanzen des Nestes auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach und anderer Nester der Hornisse werden nachstehend erläutert. Die folgenden Bemerkungen umfassen vier Baumegazyklen mit Diskordanzen in dem Nest auf dem Fenster und im Rolladenkasten, zwei Baumegazyklen ohne Diskordanzen in dem Nest auf dem Fenster und im Jalousiekasten, zwei Baumegazyklen mit Diskordanzen in aufgesetzten Nestern mit zwei älteren flachen Seitenflügeln und einem jüngeren aufgewölbten Hauptteil, und zwei Baumegazyklen mit Diskordanzen in freihängenden und aufgesetzten Nestern mit einem älteren meist tonnenförmigen Hauptteil und mehreren jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln.

### 10.1 Ideale Bauzyklen des Nestes

Die Schwankungen im Baufortschritt des Nestes der Hornisse auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach mit wechselnden Phasen von akzeleriertem Wachstumstempo mit einer Baufortschrittsrate von etwa 3 cm pro Tag und retardierter Wachstumsgeschwindigkeit mit einer Baufortschrittsrate von etwa 1 cm pro Tag sind wahrscheinlich zumindest teilweise damit zu erklären, daß im Idealfall nach dem Anbau eines Abschnitts der Außenhülle mit akzelerierter Baufortschrittsrate an der Öffnung am unteren Ende des Nestes zunächst eine Wabe hinter der schützenden Außenhülle im Inneren hergestellt wird und dann die Zellen in der Wabe teilweise oder vollständig bestückt und verproviantiert werden, damit anschließend die Larven in den Zellen von den Hornissen so lange gefüttert werden können, bis die Larven bei dem Erreichen der Verpuppungsreife die Zellen mit weißen Deckeln aus Seide zuspinnen und damit verschließen, und daß während dieser Zeit die weitere Konstruktion des Nestes nur mit retardierter Baufortschrittsrate erfolgt. Erst wenn eine Wabe fertiggestellt und teilweise oder vollständig mit Eiern belegt und mit Nahrung für die Larven versorgt ist, wird im Idealfall der nächste Abschnitt der Außenhülle an der Öffnung am unteren Ende des Nestes mit akzelerierter Baufortschrittsrate angesetzt, und der Bauzyklus wiederholt sich.

Im Anfangsstadium der Errichtung des Nestes können die ersten Bauzyklen auch invers ablaufen, in dem zunächst eine Wabe konstruiert wird und dann ein Stück der Außenhülle des Nestes um die Wabe herum installiert wird, bevor dann mit zunehmendem Wachstum des Nestes die Verlängerung der Außenhülle in normalen Bauzyklen vorgezogen wird und die weiteren Waben jeweils erst hinter dem schützenden Mantel eingebaut werden. Im Hauptabschnitt und im Endstadium der Errichtung des Nestes finden fast ausschließlich normale Bauzyklen statt, bei denen zunächst ein Stück der Außenhülle des Nestes angebaut wird und dann hinter dem abschirmenden Mantel die jeweils nächste Wabe hergestellt wird.

In dem Nest der Hornisse auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Mais-

bach sind entsprechend des Einblicks von innen mindestens 6 Waben übereinander angeordnet und durch Stiele miteinander verbunden, und dementsprechend ist der zentrale Teil des Nestes mit dem Wabenstapel im Idealfall in mindestens 6 Bauzyklen nach vorgenanntem Schema entstanden, wobei die einzelnen Bauzyklen aus einem frühen Stadium mit akzelerierter Baufortschrittsrate von etwa 3 cm pro Tag und einem späten Stadium mit retardierter Baufortschrittsrate von etwa 1 cm pro Tag bestehen. Die Auswertung des am 12.11.2011 geborgenen Nestes hat ergeben, daß der Wabenturm sogar aus insgesamt 9 Waben aufgebaut ist, wobei die jüngeren tiefergelegenen Waben durch jeweils mehrere Pfeiler an den älteren höhergelegenen Waben aufgehängt sind, so daß im Idealfall 9 Bauzyklen nach vorbeschriebenem Modus abgelaufen sind. In sehr großen Nestern der Hornisse kann der Wabenturm bis zu 12 Etagen oder sogar bis zu 16 Stockwerke enthalten (RIPBERGER & HUTTER 1992), woraus sich im Idealfall dann eine Serie von bis zu 12 Bauzyklen oder sogar bis zu 16 Bauzyklen ergibt. Ich habe in großen und sehr großen Nestern der Hornisse wiederholt bis zu 14 Waben angetroffen, welche dementsprechend in bis zu 14 Bauzyklen entstanden sind.

### 10.2 Reale Bauzyklen des Nestes

Im Realfall treten vermutlich zahlreiche Abweichungen von dem idealen Ablauf der Bauzyklen auf, weil in verschiedenen Etappen der Konstruktion des Nestes Vervollständigungen und Ergänzungen der Außenhülle vorgenommen werden, Zwickelräume ausgefüllt werden, Luftkammern aufgesetzt werden, die aus mehreren Lagen bestehende Außenhülle schrittweise von oben nach unten und von innen nach außen hergestellt wird, und auch Verzögerungen dadurch auftreten, daß eine fertige Wabe vor der Bestückung und Verproviantierung der Zellen wegen nicht ausreichender Befestigung an dem darüberliegenden Wabenstapel mit einem oder mehreren tragfähigen Stielen aus der unteren Öffnung des Nestes herausfällt und verlorengeht, wodurch die Konstruktion der verlorenen Wabe wiederholt werden muß, oder daß ein Teil der Außenhülle des Nestes abfällt und verschwindet, wodurch die entstandene Lücke repariert werden muß.

Der gelegentliche Verlust von Waben aufgrund Herausfallens aus der unteren Öffnung des Nestes konnte durch den Fund einer fertig ausgestalteten aber noch nicht belegten und versorgten Wabe auf dem Weg am Rand des Gartens neben dem Haus in Maisbach am 25.08.2011 bestätigt werden, wobei die Wabe nach ihrem Absturz aus dem Nest offensichtlich durch den Wind über die Kante des Balkons hinweggeweht wurde und von dort auf den Weg am Rand des Gartens neben dem Haus hinuntergesegelt ist, und konnte auch durch die Entdeckung einer anderen isolierten Wabe auf dem Abfallhaufen unter dem Nest am 19.09.2011 nachgewiesen werden, welche dann durch die sukzessiv aus dem Nest herausfallenden Fäkalien in dem Abfallfächer begraben wurde. Abweichungen von dem idealen Verlauf der Bauzyklen finden auch am Anfang der Konstruktion des Nestes statt, weil zunächst der Grundstock für den Einbau der ersten Wabe gelegt werden muß und die Errichtung der Basis vermutlich eine längere Bauphase erfordert als die folgenden Bauzyklen mit systematischer Anordnung der Waben in einer zyklischen Sequenz, und treten auch am Ende der Konstruktion des Nestes auf, wenn nach der Fertigstellung der letzten Wabe der Baufortschritt abnimmt und ausläuft, wodurch der späte Abschnitt des letzten Bauzyklus mit dem Stillstand des Wachstums des Nestes endet.

### 10.3 Vier Baumegazyklen mit Diskordanzen in dem Nest auf dem Fenster und im Rolladenkasten

Die Schichtungsformen und Diskordanzen in der Oberfläche des Nestes der Hornisse auf dem

Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach dokumentieren vier Baumegazyklen des Nestes, welche durch die Beobachtungen von Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) bestätigt werden. Der erste Baumegazyklus des Nestes der Hornisse hat den Einbau des Nestes im Inneren des Rolladenkastens links oben über dem Fenster umfaßt. Der zweite Baumegazyklus des Nestes der Hornisse war der erste Erweiterungsschritt oder die erste Filialbildung bei dem Erreichen der Kapazitätsgrenze innerhalb des Rolladenkastens links oben über dem Fenster, als die Hornisse im Rahmen der Expansion der Kolonie die lange vorhangartige Reihe auf dem oberen Rahmen des Fensters unterhalb des Rolladenkastens errichtet hat, welche sich bis auf den oberen Rahmen der Terrassentür erstreckt und dort durch eine bedeutende Diskordanz von dem darunterliegenden Hauptteil des Nestes getrennt wird. Der dritte Baumegazyklus des Nestes der Hornisse hat den oberen Bereich mit linsenartiger bis kuppelförmiger Kurvenschichtung des Hauptteils des Nestes oberhalb der wichtigsten Diskordanz in der Schichtfolge der Oberfläche des Nestes und unterhalb der bedeutenden Diskordanz an der Basis eines Ausläufers der langen vorhangartigen Reihe beinhaltet. Der vierte Baumegazyklus des Nestes der Hornisse hat den unteren Bereich mit lagenartiger bis welliger Parallelschichtung des Hauptteils des Nestes unterhalb der wichtigsten Diskordanz in der Schichtfolge der Oberfläche des Nestes eingeschlossen.

Der dritte und der vierte Baumegazyklus des Nestes der Hornisse, welche den Hauptteil des Nestes auf dem Fenster erzeugt haben, sind im Idealfall insgesamt in 9 Bauzyklen abgelaufen, bei denen jeweils ein Stück der Außenhülle angesetzt sowie eine Wabe angebaut und verproviantiert wurde, wobei die einzelnen Bauzyklen im Idealfall aus einem frühen Stadium mit akzelerierter Baufortschrittsrate von etwa 3 cm pro Tag und einem späten Stadium mit retardierter Baufortschrittsrate von etwa 1 cm pro Tag bestehen. Der erste Baumegazyklus des Nestes der Hornisse innerhalb des Rolladenkastens ist unterschiedlich abgelaufen, weil innerhalb des Hohlraumes des Rolladenkastens lediglich die einzelnen Wabenetagen eingebaut wurden und nur wenige oder gar keine äußeren Hüllschichten des Nestes konstruiert wurden, und der zweite Baumegazyklus des Nestes hat lediglich die Anbringung der langen vorhangartigen Reihe beinhaltet, hinter der keine Waben errichtet wurden.

### 10.4 Zwei Baumegazyklen ohne Diskordanzen in dem Nest auf dem Fenster und im Jalousiekasten

Mehrere Baumegazyklen wie an dem aufgesetzten Nest der Hornisse an einem Fenster und im Rolladenkasten an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg sind auch an einem aufgesetzten Nest an einem Fenster und im Jalousiekasten an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart entwickelt, wo der erste Baumegazyklus ebenfalls den Einbau des Nestes im Inneren des Jalousiekastens rechts oben über dem Fenster umfaßt hat, und der zweite Baumegazyklus dann bei dem Erreichen der Kapazitätsgrenze innerhalb des Jalousiekastens rechts oben über dem Fenster die Konstruktion des sichtbaren Nestes auf dem Kunststoffrahmen und der Glasscheibe in der rechten oberen Ecke des Fensters beinhaltet hat, wobei aufgrund der räumlichen Trennung der beiden Baumegazyklen keine diskordanten Grenzflächen zwischen den diskreten Einheiten ausgebildet sind.

Der zweite Baumegazyklus des Nestes der Hornisse, welcher den Hauptteil des Nestes auf dem Fenster erzeugt hat, ist im Idealfall in 6 Bauzyklen abgelaufen, bei denen jeweils ein Stück der Außenhülle angesetzt sowie eine Wabe angebaut und verproviantiert wurde, wobei die einzelnen Bauzyklen im Idealfall aus einem frühen Stadium mit akzelerierter Baufortschrittsrate von etwa 3

cm pro Tag und einem späten Stadium mit retardierter Baufortschrittsrate von etwa 1 cm pro Tag bestehen. Der erste Baumegazyklus des Nestes innerhalb des Jalousiekastens ist unterschiedlich abgelaufen, weil innerhalb des Hohlraumes des Jalousiekastens lediglich die einzelnen Wabenetagen eingebaut wurden und nur wenige oder gar keine äußeren Hüllschichten des Nestes konstruiert wurden.

## 10.5 Zwei Baumegazyklen mit Diskordanzen in aufgesetzten Nestern mit zwei älteren flachen Seitenflügeln und einem jüngeren aufgewölbten Hauptteil

Zwei Baumegazyklen mit zwei älteren flachen Seitenflügeln und einem jüngeren aufgewölbten Hauptteil, welcher mit diskordanten Grenzflächen auf die älteren flachen Seitenflügel aufgesetzt ist, sind an aufgesetzten Nestern an Giebelwänden von Häusern in Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten, Ketsch und Waldfischbach-Burgalben vorhanden.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg in Diskordanzen aufgezeichnet, an dem der erste Baumegazyklus zwei ältere flache Seitenflügel umfaßt, welche mit gezackten, treppenartigen oder wellenförmigen Ausbuchtungen nach schräg unten konkordant mit dem Einfallen des Daches auslaufen und in einem flachen Zentralteil unter dem First ineinander übergehen, und der zweite Baumegazyklus einen jüngeren aufgewölbten Hauptteil beinhaltet, welcher in der Mitte des Dachgiebels unter dem First auf die darunter durchziehenden flachen Seitenflügel mit diskordanten Grenzflächen aufgesetzt ist.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem aufgesetzten Nest auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg in Diskordanzen registriert, an dem der erste Baumegazyklus zwei ältere flache Seitenflügel umfaßt, welche mit ausspitzenden Enden nach schräg unten konkordant mit dem Einfallen des Daches auslaufen und in einem flachen Zentralteil links unterhalb des Firstes ineinander übergehen, und der zweite Baumegazyklus einen jüngeren aufgewölbten Hauptteil beinhaltet, welcher in dem linken oberen Teil des Dachgiebels links unterhalb des Firstes auf die darunter durchziehenden flachen Seitenflügel mit diskordanten Grenzflächen aufgesetzt ist.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern in Diskordanzen festgehalten, an dem der erste Baumegazyklus zwei ältere flache Seitenflügel umfaßt, welche mit ausspitzenden Enden nach schräg unten konkordant mit dem Einfallen des Daches auslaufen und in einem flachen Zentralteil unter dem First ineinander übergehen, und der zweite Baumegazyklus einen jüngeren aufgewölbten Hauptteil beinhaltet, welcher in der Mitte des Dachgiebels unter dem First auf die darunter durchziehenden flachen Seitenflügel mit diskordanten Grenzflächen aufgesetzt ist.

Der zweite Baumegazyklus der vorgenannten Nester der Hornisse, welcher den jüngeren aufgewölbten Hauptteil des Nestes erzeugt hat, welcher mit diskordanten Grenzflächen auf die älteren flachen Seitenflügel aufgesetzt ist, ist im Idealfall in 6 – 14 Bauzyklen abgelaufen, bei denen jeweils ein Stück der Außenhülle angesetzt sowie eine Wabe angebaut und verproviantiert wurde, wobei die einzelnen Bauzyklen im Idealfall aus einem frühen Stadium mit akzelerierter Baufort-

schrittsrate von etwa 3 cm pro Tag und einem späten Stadium mit retardierter Baufortschrittsrate von etwa 1 cm pro Tag bestehen. Der erste Baumegazyklus der vorgenannten Nester ist unterschiedlich abgelaufen, weil die älteren flachen Seitenflügel lediglich vorhangartige Säume bilden, hinter denen keine Waben installiert wurden.

### 10.6 Zwei Baumegazyklen mit Diskordanzen in freihängenden und aufgesetzten Nestern mit einem älteren meist tonnenförmigen Hauptteil und mehreren jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln

Zwei Baumegazyklen mit einem älteren meist tonnenförmigen Hauptteil und einem oder mehreren jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln, welche mit diskordanten Grenzflächen an den älteren meist tonnenförmigen Hauptteil angesetzt sind, kommen an freihängenden und aufgesetzten Nestern in Speichern von Häusern und Garagen sowie in Holzschuppen in Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken, Ruhetal nördlich Kaiserslautern, Münchweiler an der Alsenz, Sinsheim-Steinsfurt, Blaubach nördlich Kusel, Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben, Helmstadt-Bargen und Bad Dürkheim-Seebach vor.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem freihängenden Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken in Diskordanzen dokumentiert, an dem der erste Baumegazyklus den älteren tonnenförmigen Hauptteil umfaßt, und der zweite Baumegazyklus zwei jüngere vorhangartige Seitenflügel beinhaltet, welche an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort jeweils bis auf schräg verlaufende Dachbalken reichen, an denen sie angeheftet sind. Ein dritter vorhangartiger Seitenflügel ist ohne Verbindung zu dem Hauptteil des Nestes separat an einen schräg verlaufenden Dachbalken angebaut und ist vermutlich ebenfalls in dem zweiten Baumegazyklus entstanden.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern in Diskordanzen registriert, an dem der erste Baumegazyklus den älteren mauerartigen Hauptteil umfaßt, und der zweite Baumegazyklus zwei jüngere vorhangartige Seitenflügel beinhaltet, welche an den älteren mauerartigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort jeweils bis auf schräg verlaufende Dachbalken reichen, an denen sie angeheftet sind. Zwei weitere vorhangartige Seitenflügel sind ohne Verbindung zu dem Hauptteil des Nestes separat an den beiden kleinen senkrecht rechteckigen Fenstern an der westlichen Giebelseite in der Weise angebaut, daß die eigenständigen vorhangartigen Seitenflügel des Nestes der Hornisse wie Gardinen die oberen zwei Drittel des südlichen Fensters und das obere Drittel des nördlichen Fensters verhüllen und damit nach außen verschließen, und sind vermutlich ebenfalls in dem zweiten Baumegazyklus entstanden.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern in Diskordanzen nachgewiesen, an dem der erste Baumegazyklus den älteren tonnenförmigen Hauptteil umfaßt, welcher auf verschiedene Elemente an der nach Nordosten gerichteten Seite des Schuppens aufgesetzt ist, und der zweite Baumegazyklus zwei jüngere vorhangartige Seitenflügel beinhaltet, welche an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort zum einen nach links an dem horizontal verlaufenden Dachbalken weiterziehen und wimpelartig ausspitzen,

und zum anderen nach unten über den tonnenförmigen Hauptteil fahnenartig herabhängen und unter der unteren Öffnung des Zentralteils des Nestes enden. Ein dritter vorhangartiger Seitenflügel ist ohne Verbindung zu dem Hauptteil des Nestes separat zwischen dem vertikal verlaufenden Eckpfeiler und dem Rahmen der Schiebetür eingebaut und ist vermutlich ebenfalls in dem zweiten Baumegazyklus entstanden.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt in Diskordanzen dokumentiert, an dem der erste Baumegazyklus den älteren sackartigen Hauptteil umfaßt, welcher auf die Holzverschalung der Innenwand der südlichen Querseite des Schuppens aufgesetzt ist, und der zweite Baumegazyklus mehrere jüngere vorhangartige Seitenflügel beinhaltet, welche an den älteren sackartigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort zum einen nach rechts an der Holzverschalung der Innenwand der südlichen Querseite des Schuppens weiterziehen und wimpelartig ausspitzen, und zum anderen oben an der Aufhängung des sackartigen Hauptteils inserieren und auf der entgegengesetzten Seite der Innenwand wimpelartig ausspitzen.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern in Diskordanzen festgehalten, an dem der erste Baumegazyklus zwei getrennte ältere tonnenförmige Hauptteile mit einer Verbindungsbrücke dazwischen umfaßt, welche auf die Holzverschalung der Innenwand der südwestlichen Giebelseite, die Innendecke des geneigten Daches und einen Pfeiler unter dem First des Speichers der Garage aufgesetzt sind, und der zweite Baumegazyklus mehrere jüngere vorhangartige Seitenflügel beinhaltet, welche an den südöstlichen älteren tonnenförmigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort zum einen rechts an der Holzverschalung der Innenwand der südwestlichen Giebelseite und der Holzverschalung der Innendecke des geneigten Daches des Speichers der Garage weiterziehen und wimpelartig ausspitzen oder fahnenartig auslaufen, und zum anderen links an den unteren Enden der beiden tonnenförmigen Hauptteile inserieren und die beiden getrennten Zentralteile mit einer Brücke verbinden.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem freihängenden Nest unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern in Diskordanzen registriert, an dem der erste Baumegazyklus den älteren tonnenförmigen Hauptteil umfaßt, welcher auf einen schräg verlaufenden Dachbalken neben dem Ofenrohr eines Waschkessels und auf die horizontal verlaufenden Bretter der Holzverschalung der Innenseite des Daches an der Spitze der steilen hölzernen Dachkuppel des gemauerten dekagonalen Pavillons nahe der schornsteinartigen Öffnung aufgesetzt ist, und der zweite Baumegazyklus mehrere jüngere vorhangartige Seitenflügel beinhaltet, welche an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort jeweils bis auf schräg verlaufende Dachbalken reichen, an denen sie angeheftet sind.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn in Diskordanzen dokumentiert, an dem der erste Baumegazyklus den älteren sackartigen Hauptteil umfaßt, welcher auf die Holzverschalung der Innenwand der nordöstlichen Querseite des Schuppens aufgesetzt ist, und der zweite Baumegazyklus mehrere jüngere vorhangartige Seitenflügel beinhaltet, welche an den älteren sackartigen Hauptteil mit diskordanten

Grenzflächen angesetzt sind und von dort zum einen nach rechts an der Holzverschalung der Innenwand der nordöstlichen Querseite des Schuppens weiterziehen und wimpelartig ausspitzen sowie rechts neben dem sackartigen Hauptteil an die Innenwand der nordöstlichen Querseite des Schuppens angelehnte Holzpfeiler teilweise umhüllen und überziehen, und zum anderen rechts an der Aufhängung des sackartigen Hauptteils inserieren und nach rechts unter der Innendecke des Schuppens weiterziehen und wimpelartig ausspitzen.

Zwei Baumegazyklen sind auch an einem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim in Diskordanzen festgehalten, an dem der erste Baumegazyklus den älteren sackartigen Hauptteil umfaßt, welcher auf die tapezierte Holzverschalung der Innenwand der südlichen Giebelseite des Holzblockhauses aufgesetzt ist, und der zweite Baumegazyklus einen jüngeren vorhangartigen Seitenflügel beinhaltet, welcher an den älteren sackartigen Hauptteil mit diskordanter Grenzfläche angesetzt ist und von dort auf der Holzverschalung der Innendecke des nach Osten geneigten Flügels des flachen Satteldaches des Holzblockhauses weiterzieht und wimpelartig ausspitzt.

Der erste Baumegazyklus der vorgenannten Nester der Hornisse, welcher den älteren meist tonnenförmigen Hauptteil des Nestes erzeugt hat, an welchen mit diskordanten Grenzflächen mehrere jüngere vorhangartige Seitenflügel angesetzt ist, ist im Idealfall in 6 – 14 Bauzyklen abgelaufen, bei denen jeweils ein Stück der Außenhülle angesetzt sowie eine Wabe angebaut und verproviantiert wurde, wobei die einzelnen Bauzyklen im Idealfall aus einem frühen Stadium mit akzelerierter Baufortschrittsrate von etwa 3 cm pro Tag und einem späten Stadium mit retardierter Baufortschrittsrate von etwa 1 cm pro Tag bestehen. Der zweite Baumegazyklus der vorgenannten Nester ist unterschiedlich abgelaufen, weil die jüngeren vorhangartigen Seitenflügel lediglich gardinenartige Säume bilden, hinter denen keine Waben installiert wurden.

## 11 Flugrichtungen der Hornissen zum Nest

Die meisten Nester der Hornisse sind an nach Norden, Nordwesten und Nordosten orientierten Gebäudewänden, Dachseiten und Baumseiten angebracht und werden dementsprechend vorrangig aus Norden, Nordwesten und Nordosten von den Hornissen angeflogen. Zahlreiche Nester der Hornisse sind jedoch auch an nach Süden, Südwesten und Südosten; nach Osten, Südosten und Nordosten; und nach Westen, Südwesten und Nordwesten ausgerichteten Gebäudewänden, Dachseiten und Baumseiten befestigt, und werden dementsprechend auch bevorzugt aus den gleichen Richtungen von den Hornissen angeflogen. Von den untersuchten Nestern werden etwa 25 % der Nester von den Hornissen aus Norden, Nordwesten und Nordosten; etwa 40 % der Nester von den Hornissen aus Süden, Südwesten und Südosten; etwa 25 % der Nester von den Hornissen aus Osten, Südosten und Nordosten; und etwa 10 % der Nester von den Hornissen aus Westen, Südwesten und Nordwesten angeflogen. Beispiele von wechselnden Flugrichtungen der Hornissen zum Nest sowie die Flugzeit der Hornisse in 2011 werden ebenfalls erläutert.

### 11.1 Flugrichtungen aus Norden, Nordwesten und Nordosten

Seit dem Beginn der Errichtung des Hauptteils des Nestes der Hornisse außen auf dem Kunststoffrahmen des Fensters neben der Terrassentür unterhalb des Rolladenkastens sowie auf der Glasscheibe und dem Kunststoffrahmen des Fensters der Terrassentür des Balkons Ende Juni 2011 haben die Hornissen hauptsächlich aus Nordwesten von Wald, Feld und Garten aus den

Standort des Nestes an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses am südwestlichen Ortsrand von Maisbach angeflogen, und nur gelegentlich sind auch einzelne Hornissen von der südwestlichen Flankenseite des Hauses aus um die Ecke zu der Lokation des Nestes an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses geflogen (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011). Manchmal haben auch einzelne Hornissen von der nordöstlichen Flankenseite des Hauses aus um die Ecke herum den Standort des Nestes an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses angesteuert. Etliche bis zahlreiche Hornissen sind von dem Nest an dem Balkon aus nach Nordwesten zu einem Pflaumenbaum geflogen und haben zur Zeit der Reife bis Überreife der Pflaumen Anfang September 2011 an abgefallenen und aufgeplatzten Früchten Saft gesaugt, und sind auch nach Nordosten und Südosten in Felder und Streuobstwiesen geflogen, wo sie zur Zeit der Reife und Überreife der Birnen Mitte September 2011 ebenfalls an abgefallenen und aufgeplatzten Früchten Saft gesaugt haben (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011).

Flugrichtungen der Hornissen aus Norden, Nordwesten und Nordosten auf das an der nördlichen, nordwestlichen und nordöstlichen Seite eines Gebäudes oder Baumes gelegene Nest bestehen ähnlich wie bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg auch bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Rolladenkasten an der nordöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südöstlichen Ortsrand von Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim, bei dem Standort des eingebauten Nestes in der Isolierung der Dachfläche zwischen den Dachbalken an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern, bei dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ostnordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der nordwestlichen Seite des Stammes eines Baumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald Sternjagen südlich des Forsthauses Sternjagen am westlichen Ortsrand von Limburgerhof südwestlich Ludwigshafen, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der nordöstlichen Seite des Stammes eines Baumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald Domholz östlich des Forsthauses Sternjagen am westlichen Ortsrand von Limburgerhof südwestlich Ludwigshafen, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nordöstlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens in den Weinbergen südlich Siebeldingen nordwestlich Landau, bei dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage westnordwestlich neben einem freistehenden

Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler nordwestlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der westlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Rehweiler südsüdöstlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der nordöstlichen Seite des Stammes eines Baumes an der nordwestlichen Ecke des Friedhofes am südlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nordöstlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens am Waldrand nordnordwestlich Olfen nordöstlich Waldmichelbach südwestlich Michelstadt im Odenwald, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an und um einen mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkasten an der nordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der nördlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes nahe dem südwestlichen Ortsrand von Reichsthal nordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes zwischen Ziegeln und Pfette an der Innenseite der Dachschräge an der nördlichen Längsseite eines angebauten Hauses nahe dem westlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten unter dem Dach nahe der nördlichen Giebelseite einer dunklen Scheune nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen; bei dem Standort des aufgesetzten Nestes in zwei von vier hellen Jagdkanzeln auf Hochständen und auf Anhängern in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey; bei dem Standort des eingebauten Nestes zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der nordöstlichen Giebelseite des Speichers einer Garage nordöstlich eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Heiligenmoschel westlich Winnweiler nördlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen im Gewann Grohmen nordnordöstlich Weingarten nordnordöstlich Karlsruhe, und bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nördlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau.

### 11.2 Flugrichtungen aus Süden, Südwesten und Südosten

Flugrichtungen der Hornissen aus Süden, Südwesten und Südosten auf das an der südlichen, südwestlichen und südöstlichen Seite eines Gebäudes oder Baumes gelegene Nest bestehen bei dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim, bei dem Standort des freihängenden Nestes unter einem Dachvorsprung an der Loggia an der südöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg südlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens am Waldrand am südwestlichen Ende des Kleinsägmühlerhofes am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Ecke des Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach südlich Edenkoben südlich Neustadt an der Weinstraße, bei

dem Standort des eingebauten Nestes zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der südlichen Giebelseite des Speichers eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim, bei dem Standort des freihängenden Nestes an einem freihängenden Kabel unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Rolladenkasten und unter dem First an der südlichen Giebelseite eines Gartenhauses in den Feldern und Wiesen am Kraichbach westlich Hockenheim, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Speichers am nordwestlichen Ortsrand von Dannstadt westsüdwestlich Ludwigshafen, bei dem Standort an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes im Gewann Eulengraben südsüdöstlich Laubach ostsüdöstlich Gießen, bei dem Standort an der südlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes in einem Garten im Gewann Nußhecke südsüdwestlich Rodheim-Bieber nordwestlich Gießen, bei dem Standort an der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Wiesen zwischen Burg Vetzberg und Burg Gleiberg am östlichen Ortsausgang von Vetzberg nordwestlich Gießen, bei dem Standort an der südöstlichen Seite des Stammes einer Kiefer unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens am westlichen Rand des Dossenwaldes am östlichen Ortsrand von Mannheim-Rheinau, bei dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südwestlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses westlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südöstlichen Seite des Stammes eines Baumes am südwestlichen Ende der Burgruine Wolfsburg am westnordwestlichen Ortsrand von Neustadt an der Weinstraße, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes unter dem First nahe der südlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens westsüdwestlich neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Steinalben nördlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südwestlichen Seite des Stammes eines Baumes an der südöstlichen Ecke des Friedhofes am südlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt, bei dem Standort des freihängenden Nestes unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite einer Scheune neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg südwestlich Weselberg südwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südöstlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens neben einem angebauten Haus am nordöstlichen Ortsrand von Bruchmühlbach westsüdwestlich Landstuhl westsüdwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach an der südwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkan-

zel auf einem Hochstand im Wald Orsborn südwestlich Frankelbach westlich Olsbrücken nord-nordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der süd-westlichen Längsseite eines hellen gemauerten Schuppens neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Mehlbach südöstlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der südöstlichen Seite des Stammes einer Birke in den Feldern und Wiesen östlich Rodenbach südöstlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes einer Eiche am nördlichen Rand des Waldes südwestlich Rodenbach südlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Reichsthal nordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzbauwagens neben einem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach nordwestlich Bad Bergzabern südwestlich Landau, bei dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern; bei dem Standort des aufgesetzten Nestes in drei von vier hellen Jagdkanzeln auf Hochständen und auf Anhängern in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey; bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der südlichen Seite des Stammes einer Tanne unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Ruheforst ostnordöstlich Frankenstein westlich Bad Dürkheim westlich Ludwigshafen, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim, bei dem Standort der eingebauten Nester in zwei Nistkästen an den südlichen Seiten der Stämme von zwei Eichen im Garten neben einem freistehenden Haus vor dem Wald am nordwestlichen Ortsrand von Leinsweiler westsüdwestlich Landau, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Seite eines dunklen Holzschuppens in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses im Hasental nordöstlich Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Streuobstwiesen östlich Dannenfels östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Streuobstwiesen am südlichen Ortsausgang von Ransweiler nordnordwestlich Rockenhausen nördlich Kaiserslautern, bei dem Standort des freihängenden Nestes nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes nordöstlich neben einem freistehenden Haus nahe dem südlichen Ortsrand von Clausen südöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der südöstlichen Seite des Stammes einer Fichte auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald am Dinkelsberg südsüdöstlich Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern, und bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Mölschbach südöstlich Kaiserslautern. Neben den Flugrichtungen aus Norden, Nordwesten und Nordosten sind auch die Flugrichtungen aus Süden, Südwesten und Südosten bei den Hornissen weit verbreitet.

 www.biologiezentrum.at

Flugrichtungen der Hornissen aus Osten, Südosten und Nordosten auf das an der östlichen, südöstlichen und nordöstlichen Seite eines Gebäudes oder Baumes gelegene Nest bestehen bei dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke an der östlichen Giebelseite einer an ein freistehendes Haus angebauten Garage im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel nordwestlich Karlsruhe, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen, bei dem Standort des eingebauten Nestes zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Gewann Leieräcker östlich der Höfe am Sträßel westlich Rauenberg südlich Wiesloch südlich Heidelberg, bei dem Standort des eingebauten Nestes an der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes in den Wiesen im Gewann Hammeltrog östlich Rippenweier südsüdöstlich Weinheim, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens und auf einem mit einem eingebauten Nest ausgefüllten und an einem Ast an der Ostseite des Stammes eines Walnußbaumes aufgehängten Nistkasten in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der ostnordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben einer Garage nordnordwestlich eines freistehenden Hauses im westsüdwestlichen Teil der Waldsiedlung südsüdöstlich Böhl-Iggelheim nordwestlich Speyer, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Seite des Stammes einer Weide unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens südöstlich eines angebauten Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Dudenhofen westlich Speyer, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Frontseite eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern, bei dem Standort des freihängenden Nestes nahe der Innenwand der östlichen Querseite einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Schönsborn westlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes einer Weide in den Feldern und Wiesen östlich Rodenbach südöstlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Seite des Stammes eines Baumes auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald südwestlich des Lindenbrunnerhofes westlich Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes unter dem Dach an der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes auf dem Boden nahe Dachsparre und Dachschräge des dunklen Speichers an der östlichen Querseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Grünstadt westnordwestlich

Ludwigshafen, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der östlichen Seite des Stammes einer Kiefer südlich des Sonnenhofes westlich Hettenleidelheim westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der östlichen Seite einer dunklen Jagdkanzel in den Wiesen und Feldern am Staufer Berg westsüdwestlich Stauf westsüdwestlich Eisenberg westlich Grünstadt, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der östlichen Giebelseite eines Hundezwingers östlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Höringen westsüdwestlich Winnweiler nordnordöstlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Nistkasten an der östlichen Seite des Stammes einer Kiefer in den Wiesen und Feldern nordwestlich Baalborn nordwestlich Mehlingen nordöstlich Kaiserslautern, bei dem Standort des freihängenden Nestes nahe der Innenwand der östlichen Längsseite einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand südöstlich des Annweiler Forsthauses nordwestlich Annweiler am Trifels nordwestlich Landau, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Giebelseite einer freistehenden Garage ostsüdöstlich eines freistehenden Hauses am Forsthaus Falkensteig ostnordöstlich Leimen ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern, und bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes nahe dem südlichen Ortsrand von Haßloch ostnordöstlich Neustadt an der Weinstraße.

### 11.4 Flugrichtungen aus Westen, Südwesten und Nordwesten

Flugrichtungen der Hornissen aus Westen, Südwesten und Nordwesten auf das an der westlichen, südwestlichen und nordwestlichen Seite eines Gebäudes oder Baumes gelegene Nest bestehen bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der westlichen Giebelseite eines Holzblockhauses in den Feldern und Wiesen südlich des Thalsbaches südlich Östringen nordnordöstlich Bruchsal, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes auf dem Verputz an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Heiligkreuzsteinach nordöstlich Heidelberg, bei dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der westlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in einem Garten nordöstlich der Ziegelhütte am nordöstlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes am Südufer des Russenweihers nahe dem südöstlichen Ortsrand von Speyer südlich Ludwigshafen, bei dem Standort des aufgesetzten Nestes unter dem Dach nahe der südwestlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens im Garten südlich eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort der aufgesetzten und eingebauten Nester an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Hauenstein östlich Pirmasens südlich Kaiserslautern, bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Bienenkorb an der westlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen im Gewann Krötendelle östlich Mehlbach südöstlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern, bei dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen und Feldern am westlichen Ortsrand von Niedermoschel nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern, bei dem Standort des freihängenden Nestes unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite eines dunklen

Holzschuppens in den Wiesen und Feldern westsüdwestlich Bennhausen östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey, und bei dem Standort des eingebauten Nestes in einem Hohlraum in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes in den Wiesen im Gewann Zwischen den Gräben östlich Oberndorf nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern.

## 11.5 Wechselnde Flugrichtungen

An dem Standort des aufgesetzten Nestes in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen sind die Hornissen sowohl aus Norden und Nordosten als auch aus Osten und Südosten auf das in einer rechtwinkligen Wandecke sitzende Nest zugeflogen. An dem Standort des eingebauten Nestes zwischen Kisten und Geräten an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer sind die Hornissen nach Norden, Nordwesten und Nordosten ausgeflogen, haben jedoch dann abgedreht und sind nach Süden, Südwesten und Südosten weitergeflogen, und ebenso sind sie zum Nest zunächst aus Süden, Südwesten und Südosten herangekommen, sind dann einen Bogen geflogen und haben dann von Norden, Nordwesten und Nordosten aus das Nest angesteuert (GERHARD und TRAUDE FISCHER, persönliche Mitteilung 2011). An dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südwestlichen Seite eines hellen Holzschuppens in der Wagbachniederung zwischen Gewann Klosterwasen und Gewann Grabenstücker nördlich Waghäusel südwestlich Heidelberg sind die Hornissen aus Nordosten, Norden und Nordwesten auf das Nest zugeflogen, weil die beiden offenen Fenster an der nordöstlichen Seite des Holzschuppens gegenüber dem Nest an der geschlossenen südwestlichen Seite des Holzschuppens liegen, wohingegen an dem Standort des freihängenden Nestes nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen südsüdöstlich Nanzdietschweiler nordwestlich Landstuhl westlich Kaiserslautern an der südlichen Giebelseite eine offene Tür und an der östlichen Längsseite ein offenes Fenster vorhanden sind, und dementsprechend sind die Hornissen aus Süden, Südosten und Osten auf das Nest zugeflogen.

Flugrichtungen der Hornissen aus wechselnd Nordwesten, Norden und Nordosten sowie Südwesten, Süden und Südosten waren auch bei den aufgesetzten Nestern auf der Holzverschalung an der Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg realisiert, welche in 2003 auf der südlichen Giebelwand, in 2004 auf der nördlichen Giebelwand und in 2011 auf der südlichen Giebelwand angebracht waren (KARSTEN FLOTO, persönliche Mitteilung 2011). Flugrichtungen der Hornissen aus wechselnd Nordwesten, Norden und Nordosten sowie Südwesten, Süden und Südosten waren auch an einem freistehenden Haus am nordöstlichen Ortsrand von Mölschbach südöstlich Kaiserslautern ausgebildet, wo die Hornisse in 2011 ein eingebautes Nest in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite, in 2008 ein freihängendes Nest unter dem Dachvorsprung vor einem Fenster an der nördlichen Längsseite, und in 2006 ein freihängendes Nest unter der Decke eines Balkons an der südlichen Längsseite des Hauses errichtet hat (BRIGITTE SCHILTENWOLF, persönliche Mitteilung 2012). An dem Standort eines eingebauten Nestes in der Isolierung der Dachfläche an der nach Norden gerichteten Seite des Daches eines Reihenmittelhauses nahe dem nördlichen Ortsrand von Mannheim-Gartenstadt sind die Hornissen von Nordwesten, Norden und Nordosten durch Ritzen und Löcher in der Dachfläche ein- und ausgeflogen, und sind nach dem Ausflug über den First der Hausreihe nach Südwesten, Süden und Südosten in die südlich hinter der Hausreihe liegenden Gärten geflogen und haben dort bevorzugt bis fast ausschließlich die Fliederbäume angesteuert (MICHAEL und

ROSEMARIE BEER, persönliche Mitteilung 2011).download unter www.biologiezentrum.at

### 11.6 Flugzeit der Hornisse in 2011

Die ausgedehnten Schönwetterperioden mit trockenem und sonnigem Wetter in Frühling und Herbst 2011 haben für die Entwicklung zahlreicher Insekten überaus günstige Bedingungen sowohl am Anfang als auch am Ende der Flugzeit geschaffen (MADER 2012), und unter den Hautflüglern hat von den optimalen Verhältnissen für die Entwicklung auch die Hornisse profitiert. Ich habe während des ganzen Sommers und Herbstes von Mai bis Oktober 2011 immer wieder etliche bis zahlreiche Hornissen bei ihrem Besuch von Blüten unterschiedlicher Blumen, Sträucher und Bäume und ihrem Herumfliegen am Waldrand, am Feldrand, entlang von Wegen und in Wiesen während meinen Beobachtungen von Schmetterlingen und anderen Insekten sowohl in der Umgebung von Heidelberg im mittleren Teil des Oberrheingrabens als auch am Apolloweg zwischen Cochem-Cond und Valwig östlich Cochem und an anderen Flugplätzen des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis* STICHEL 1899; Lepidoptera: Papilionidae; MADER 2011a, 2012) im Moseltal zwischen Koblenz und Trier gesehen, und auch Anfang bis Mitte November 2011 sind immer wieder einzelne Hornissen geflogen.

Das ausgezeichnete meteorologische Umfeld für die Entwicklung zahlreicher Insekten in Frühling und Herbst 2011 hat bei der Hornisse zu der Errichtung von vielen aufgesetzten, freihängenden und eingebauten Nestern an einer Fülle von Standorten geführt, wobei in etlichen Ortschaften sogar mehrere Nester der Hornisse installiert worden sind und an zahlreichen Lokalitäten in 2011 zum ersten Mal in einem Zeitraum von bis zu 50 Jahren und mehr Nester der Hornisse aufgetreten sind. Von den im späten Frühling oder frühen Sommer gegründeten Populationen der Hornisse haben etliche bis in den späten Herbst Bestand gehabt, und an manchen Nestern sind sogar noch Anfang bis Mitte November 2011 mehrere bis etliche Hornissen herumgeflogen, als viele andere Populationen schon ihre Nester verlassen hatten und bereits verschwunden waren. Die Hornisse war durch die sehr lange Ausdehnung der Flugzeit mancher Populationen in 2011 eines der letzten Insekten und ist auch noch im späten Herbst auch außerhalb der Standorte ihrer Nester immer wieder in einzelnen Exemplaren an Waldrändern und Feldrändern sowie an Bäumen und Büschen in Gärten und Streuobstwiesen im strahlenden Sonnenschein des Goldenen Herbstes herumgeflogen, als die meisten anderen Insekten ihre Flugzeit schon beendet hatten und bereits erloschen waren. Die letzten Hornissen sind erst Ende November 2011 verschwunden. Bis zum Redaktionsschluß am 10.04.2012 habe ich im Frühling noch keine Hornissen in Natur gesehen.

## 12 Populationsdynamik der Hornissen am und im Nest auf dem Fenster

Die nachstehende Schilderung der Populationsdynamik der Hornissen am und im Nest auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach basiert auf der Beobachtung der Entwicklung des Staates von außen und von innen. Die Beobachtungen von außen erfolgten aus etwa 1,20 – 1,50 m Entfernung von dem Nest von dem Geländer des Balkons aus, zu dem ich vom Garten aus mit einer Leiter hinaufgestiegen bin, wohingegen die Beobachtungen von innen aus kürzester Entfernung an der Innenseite der Glasscheibe des Fensters in dem Balkonzimmer im Obergeschoß des Hauses vorgenommen wurden. Die folgenden Bemerkungen umfassen Aggressivität der Hornissen am Nest und Stiche von zwei Hornissen, gesteigerte Aktivität der Hornissen am Nesteingang und an lateralen Fluglöchern, Öffnen und Schließen von lateralen Fluglöchern, beruhigte Aktivität der Hornissen am Nesteingang und im Nest, Ausflug der Hornissen aus dem Nesteingang, und lunarzyklische Korrelation der Entwicklungsstufen der Population.

## 12.1 Aggressivität der Hornissen am Nest und Stiche von zwei Hornissen

An dem Nest auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach sind am ersten Tag meiner Beobachtungen am Beginn meiner Untersuchungen, am 25.08.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 29 °C, ständig etwa 20 – 30 Hornissen an der unteren Öffnung des Hauptteils des Nestes ein- und ausgeflogen. Innerhalb des Nestes sind in den einzelnen Zeilen zwischen den Waben auch permanent etwa 20 – 30 Hornissen hin- und hergelaufen. Ich habe auf einer Leiter vor der Brüstung des Balkons in der Ein- und Ausflugschneise der Hornissen vor dem Nest gestanden und habe aus etwa 1,20 – 1,50 m Entfernung in frontaler Position den Hauptteil des Nestes fotografiert, und wurde dabei sofort von mehreren Hornissen angegriffen und von zwei Hornissen ohne Zögern kurz hintereinander in die Kopfhaut im behaarten Bereich gestochen. Mit einer derartigen aggressiven Begrüßung durch die Hornissen am ersten Tag meiner Aufnahmen am Anfang meiner Forschungen hatte ich nicht gerechnet, sondern ich hatte erwartet, daß die Hornissen zwar aufgeregt um mich herumfliegen, jedoch sich nicht umgehend durch Stiche meinen Respekt in der kurzen Entfernung vor ihrem Nest verschaffen und mich durch ihre spontane Attacke warnen, den Nestern bei meinen weiteren Inspektionen zu nahe zu treten.

Die beiden Hornissen haben mich nur kurz umkreist, haben dann im Flug für einen Augenblick meine Kopfhaut im behaarten Bereich berührt, haben dabei ohne zu landen sofort pieksartig durch die Haare in die Kopfhaut gestochen, und sind nach dem schnellen Stich unverzüglich weitergeflogen. Hätte ich das Geländer überklettert oder wäre ich durch das Fenster ausgestiegen und hätte den Balkon betreten, um aus noch kürzerer Entfernung zu beobachten und zu fotografieren, hätte mir dies unweigerlich mindestens mehrere Dutzende und schlimmstenfalls etwa 50 – 100 Stiche von aufgeregt umherfliegenden Hornissen eingebracht. Bei einem Überklettern des Geländers oder einem Ausstieg durch das Fenster und einem Betreten des Balkons hätten sich zu den etwa 20 – 30 am Nest herumfliegenden Hornissen zwangsläufig infolge des Schwarmverhaltens und des erzeugten Aufruhrs durch die aufgeregt am Nest umherschwirrenden Hornissen auch etliche der anderen im Nest herumlaufenden Hornissen sowie weitere anfliegende Hornissen durch den Herdentrieb und die von den Wachposten erzeugte Alarmstimmung dazugesellt, und es hätte eine sehr bedrohliche Situation für mich in einem Pulk überfallartig angreifender und stechender Hornissen entstehen können. Auf der Leiter vor der Brüstung des Balkons habe ich nach den beiden Stichen sofort den Rückzug und Abstieg angetreten und bin dabei nicht weiter verfolgt und nicht mehr angegriffen worden. Nach einer Pause konnte ich dann wieder aufsteigen und vorsichtig für kurze Momente über das Geländer des Balkons schauen und fotografieren, habe mich dann aber sicherheitshalber mehrmals kurzzeitig auf der Leiter nach unten zurückgezogen, um nicht noch einmal von den wild umherfliegenden Hornissen gestochen zu werden.

Am 27.08.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 19 °C, am 29.08.2011 nachmittags gegen 17 Uhr bei aufgelockertem Himmel und einer Temperatur von etwa 22 °C, und am 31.08.2011 nachmittags gegen 17 Uhr bei blauem fast wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 22 °C sind ebenso wie am 25.08.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 29 °C auch ständig etwa 20 – 30 Hornissen an der unteren Öffnung des Hauptteils des Nestes ein- und ausgeflogen. Ich konnte keinen Unterschied in der Anzahl der am Eingang des Nestes aktiven Hornissen zwischen dem vorletzten Sommertag am 25.08.2011 und dem ersten Herbsttag am 27.08.2011 nach dem steilen Temperatursturz am 26.08.2011 (Mader 2012) feststellen, so daß die Hornissen sich in ihrer Aktivität von dem drastischen Wetterwechsel vor dem Neumond am 29.08.2011 nicht haben beeinflussen lassen, sondern unbeeindruckt von dem fundamentalen Wetterumschwung

ihre Arbeit in gleicher Intensität fortgesetzt haben.Download unter www.biologiezentrum.at

## 12.2 Gesteigerte Aktivität der Hornissen am Nesteingang und an lateralen Fluglöchern

Am 01.09.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei blauem Himmel mit nur einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 22 °C sowie am 03.09.2011 nachmittags gegen 13 Uhr und gegen 16 Uhr bei blauem Himmel mit nur einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 29 °C, und am 06.09.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei blauem Himmel mit nur einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 23 °C habe ich dann eine gesteigerte Aktivität der Hornissen an dem Nest auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach gegenüber meinen Inspektionen am 25.08.2011, am 27.08.2011, am 29.08.2011 und am 31.08.2011 festgestellt. Es sind am 01.09.2011, am 03.09.2011 und am 06.09.2011 ständig jeweils etwa 40 – 50 Hornissen an der unteren Öffnung des Hauptteils des Nestes ein- und ausgeflogen sowie auch weiter über die Brüstung des Balkons nach Nordwesten hinausgeflogen als bisher. Einige Hornissen sind auch in den Garten hinuntergeflogen und sind am Rand des Weges gekrabbelt; einige Hornissen sind auch unter dem Balkon, vor dem Balkon und um den Balkon herumgeflogen; und einige tote Hornissen haben auf dem Balkon sowie auf dem Weg und im Garten unter dem Balkon gelegen. Ich habe wie immer auf einer Leiter vor der Brüstung des Balkons gestanden und habe aus etwa 1,20 – 1,50 m Entfernung in frontaler Position den Hauptteil des Nestes fotografiert, und wurde dabei wieder von etlichen Hornissen angegriffen, umkreist und am 01.09.2011 von einer Hornisse in die Kopfhaut im behaarten Bereich gestochen, wohingegen ich am 27.08.2011, am 29.08.2011, am 31.08.2011, am 03.09.2011, am 05.09.2011, am 06.09.2011, am 08.09.2011, am 10.09.2011 und an den weiteren Beobachtungstagen ohne Stiche davongekommen bin. Besonders an den vorgenannten Tagen gesteigerter Aktivität der Hornissen an der unteren Öffnung des Hauptteils des Nestes war deutlich zu erkennen, daß mehrere bis etliche Hornissen als Wachposten am Nesteingang fungieren und ständig vor dem Nesteingang hin- und herfliegen, und sofort wie Abfangjäger auf mich zugeflogen sind und mich umkreist haben, sobald ich bei meinem Aufstieg auf der Leiter zu dem Balkon meinen Kopf über die Brüstung gestreckt habe und meine Augen auf das Nest gerichtet habe. Ich konnte in dem Wirbel der um mich herumfliegenden Hornissen jeweils nur kurz das Nest betrachten und fotografieren, und mußte dann jeweils rasch auf der Leiter bis unterhalb des Geländers des Balkons heruntersteigen, dort eine Weile abwarten, und konnte dann nach einer Beruhigung des Umherfliegens der Wachposten erneut aufsteigen und kurz beobachten und fotografieren, bevor ich erneut vor den heranfliegenden und manchmal überfallartig angreifenden Abfangjägern rechtzeitig vorübergehend den Rückzug antreten mußte, um nicht erneut von den wild herumfliegenden Hornissen gestochen zu werden.

Am 05.09.2011 nachmittags gegen 13 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 21 °C hat sich anstatt der gesteigerten Aktivität am Ausgang des Nestes eine erhöhte Betriebsamkeit der Hornissen innerhalb des Nestes und dort vor allem in den oberen bis mittleren Etagen des Wabenturmes (bezogen auf den an der Innenseite des Fensters sichtbaren Teil des Wabenstapels des Nestes) ereignet, wobei mindestens etwa 40 – 50 Hornissen dicht gedrängt und aufgeregt derart intensiv hin- und hergelaufen sind, daß eine sehr starke Bewegungsfrequenz beobachtet werden konnte, wie sie bisher noch nicht aufgetreten war. Die erhebliche Stimulation der Hornissen zu einer gegenüber dem bisherigen Verlauf der Konstruktion und Instandhaltung des Nestes wesentlich gesteigerten Bewegungsdynamik am 05.09.2011 war vermutlich durch die sexuelle Erregung der Geschlechtstiere bedingt, denn am 04.09.2011 hat bei gleicher erhöhter Betriebsamkeit im Laufe des späten Nachmittags und frühen Abends in den Gängen zwischen den oberen Etagen des Wabenstapels die Paarung der Jungköniginnen und der Drohnen stattgefunden,

wobei die Kopulationspartner mit gekrümmten Hinterleibern aufeinandergesessen sind (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und die Vereinigung der Jungköniginnen und der Drohnen wenige Tage nach dem Neumond am 29.08.2011 erfolgt ist.

Die gesteigerte Aktivität der Hornissen innerhalb des Nestes hat sich auch am 06.09.2011 und am 08.09.2011 fortgesetzt. Am 08.09.2011 sind nachmittags gegen 14 Uhr bei bedecktem Himmel und einer Temperatur von etwa 17 °C zahlreiche Hornissen in der linken oberen Ecke des Nestes dicht aneinandergedrängt in Wartestellung gesessen, und im übrigen Teil des Nestes und besonders in den Gängen zwischen den Waben sind weiterhin zahlreiche Hornissen hin- und hergelaufen, wohingegen die Aktivität der Hornissen außen an der unteren Öffnung des Nestes und auf der Außenhülle des Nestes gegenüber 06.09.2011 markant nachgelassen hat. Am 10.09.2011 nachmittags gegen 13 Uhr bei blauem Himmel mit nur einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 29 °C war die gesteigerte Aktivität der Hornissen am und im Nest beendet, und die Betriebsamkeit war wieder auf das normale Niveau zurückgefallen, welches während meinen Beobachtungen vom 25.08.2011 bis 31.08.2011 bestanden hat, bevor vom 01.09.2011 bis 08.09.2011^die vorbeschriebene gesteigerte Aktivität stattgefunden hat. Am 08.09.2011 und am 10.09.2011 sind auch einige Hornissen in den Garten hinuntergeflogen und sind am Rand des Weges gekrabbelt, und einige tote Hornissen haben auf dem Balkon sowie auf dem Weg und im Garten unter dem Balkon gelegen.

Am 12.09.2011 nachmittags gegen 16 Uhr und am 17.09.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei jeweils blauem Himmel mit einzelnen Wolken und jeweils einer Temperatur von etwa 23 °C, sowie am 19.09.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei aufgelockerter Bewölkung und einer Temperatur von etwa 17 °C, am 20.09.2011 nachmittags gegen 16 Uhr bei blauem Himmel mit einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 19 °C, am 22.09.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei aufgelockerter bis starker Bewölkung und einer Temperatur von etwa 20 °C, am 23.09.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei blauem Himmel mit einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 21 °C, und am 26.09.2011 nachmittags gegen 13 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 22 °C habe ich dann wieder eine aufgeregte und gereizte Stimmung der Hornissen am Nest angetroffen, als zahlreiche Hornissen dicht gedrängt am Ausgang des Nestes an der Innenwand gesessen sind, etliche Hornissen um das Flugloch herumgeflogen sind, zahlreiche Hornissen außen auf der Nesthülle herumgekrabbelt sind und aus den seitlichen Fluglöchern herausgekrochen sind, und etliche Hornissen wie Abfangjäger von dem Nest zu der Brüstung des Balkons und darüber hinausgeflogen sind, über dem Geländer des Balkons gekreist sind, manchmal sogar auch vor und unter dem Balkon herumgeflogen sind, auch zu dem First des Dachüberstandes über dem Balkon geflogen sind, und dann wieder zu dem Nest zurückgeflogen sind und die nächste Etappe des Rundfluges oder Pendelfluges gestartet haben, wobei mich mehrere dieser Wachposten entweder mehrfach umkreist haben oder auch frontal angeflogen haben, so daß ich möglichen Stichen der manchmal überfallartig angreifenden Nestverteidiger nur durch rechtzeitigen Rückzug auf der Leiter nach unten entkommen konnte. Insgesamt hatten sich am 12.09.2011, am 17.09.2011, am 19.09.2011, am 20.09.2011, am 22.09.2011, am 23.09.2011 und am 26.09.2011 ebenso wie schon am 01.09.2011, am 03.09.2011 und am 06.09.2011 jeweils etwa 40 – 50 Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes, auf dem Nest und um das Nest getummelt und sind mit einem hohen Flugdrang um das Nest und über den Balkon von und zu dem Nest geflogen.

Am 20.09.2011, am 22.09.2011, am 23.09.2011 und am 26.09.2011 haben mich mehrere Wachposten nicht nur umkreist, als ich auf der Leiter vor der Brüstung des Balkons gestanden habe, sondern haben mich bei meinem Abstieg auf der Leiter wiederholt auch bis hinunter in den Gar-

ten verfolgt und sind auch auf der Leiter und auf der Brüstung des Balkons sowie an der Wand des Hauses herumgekrabbelt, und es war besonders auffällig, daß die Wachposten am Nest permanent in Alarmstimmung waren und die Abfangjäger vom Nest aus sofort gestartet sind und unverzüglich zu dem Geländer des Balkons geflogen sind, sobald ich nach dem Aufstieg auf der Leiter meinen Kopf über die Brüstung des Balkons gestreckt habe. GERDA BECK (persönliche Mitteilung 2011) hat das vorgenannte Schauspiel der umgehenden Attacken der aufgeregten und gereizten Hornissen bei meiner Ankunft an dem Geländer des Balkons aus sicherer Entfernung vom Garten aus bewundert und hat auch festgestellt, daß die Hornissen bisher nicht so aggressiv wie an den vorgenannten Tagen auf mein Hinaufklettern zu der Brüstung des Balkons reagiert haben. Im Inneren des Nestes hatten sich am 22.09.2011 über 500 Hornissen dicht aneinander gedrängt in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben in einer derart hohen Konzentration versammelt, wie ich sie weder vorher noch nachher beobachtet habe, und der Höhepunkt der Anreicherung der Hornissen im Nest an der Kulmination der Abundanz am 22.09.2011 war offensichtlich der Auslöser der nervösen und angriffslustigen Stimmung der Hornissen an den Tagen um den Gipfel der Häufigkeit der Hornissen im Nest.

Am 27.09.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei blauem Himmel mit nur einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 24 °C hat die aufgeregte und gereizte Stimmung zwar noch angedauert, hat aber schon deutlich nachgelassen, weil mit insgesamt etwa 20 – 30 Hornissen bereits wesentlich weniger Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes gesessen sind und auf dem Nest herumgekrabbelt sind, obwohl trotz der markant reduzierten Anzahl von Individuen die Wachposten immer noch andauernd im Alarmzustand waren und sofort mehrere Abfangjäger von dem Nest aus in meine Richtung gestartet sind, sobald ich nach dem Hochklettern auf der Leiter meinen Kopf über das Geländer des Balkons gestreckt habe, wohingegen am 28.09.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 24 °C, am 29.09.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei blauem Himmel mit einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 22 °C, und am 01.10.2011 und am 02.10.2011 jeweils nachmittags gegen 17 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 23 °C der aufgeregte und gereizte Zustand der vorgenannten Tage wieder hergestellt war und wieder jeweils etwa 40 – 50 Hornissen an dem Nest sitzend, krabbelnd und fliegend in Aktion waren sowie die Wachposten ständig in Alarmstimmung waren und die Abfangjäger pausenlos startklar waren.

Am 03.10.2011 nachmittags gegen 16 Uhr bei blauem Himmel mit nur einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 24 °C, am 04.10.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei blauem Himmel mit nur einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 23 °C, am 05.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 18 °C, und am 06.10.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 20 °C hat die aufgeregte und gereizte Stimmung zwar noch angedauert, hat aber ebenso wie am 27.09.2011 schon deutlich nachgelassen, weil mit jeweils insgesamt etwa 20 – 30 Hornissen bereits wesentlich weniger Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes gesessen sind, auf dem Nest herumgekrabbelt sind und um das Nest herumgeflogen sind, obwohl trotz der markant reduzierten Anzahl von Individuen die Wachposten immer noch im Alarmzustand waren und sofort mehrere Abfangjäger von dem Nest aus in meine Richtung gestartet sind, sobald ich nach dem Aufstieg auf der Leiter meinen Kopf über das Geländer des Balkons gestreckt habe. Vom 26.09.2011 bis 01.10.2011 sind auch immer wieder einzelne bis etliche der aufgeregten und gereizten Hornissen bei ihren Rundflügen oder Pendelflügen mit den Fensterscheiben an dem Balkon kollidiert, worin sich ebenfalls die Nervosität und die Anspannung der Hornissen widerspiegelt, wohingegen das Abprallen von fliegenden Hornissen an den Fensterscheiben an dem Balkon davor und danach nur gelegentlich vereinzelt oder gar nicht vorgekommen ist (WILLI BECK, persönliche Mitteilung

2011). Es haben auch ab 26.09.2011 immer wieder einige tote Hornissen auf dem Balkon sowie auf dem Weg und im Garten unter dem Balkon gelegen.

Am 07.10.2011 habe ich dann eine völlig veränderte Konstellation am Nest angetroffen. Nach dem zunehmenden Halbmond am 04.10.2011 wurde die erste Phase des sonnigen, trockenen und warmen Goldenen Herbstes mit Tageshöchsttemperaturen von 20 – 25 °C von der ersten Phase des trüben, nassen und kühlen Grauen Herbstes mit Tageshöchsttemperaturen von 12 – 17 °C abgelöst, und der entscheidende Temperatursturz hat vom 06.10.2011 zum 07.10.2011 stattgefunden. Am 07.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C waren die zahlreichen Hornissen, welche an den vorherigen warmen Tagen an der unteren Öffnung des Nestes gesessen sind, auf der Oberfläche des Nestes gekrabbelt sind und um das Nest herumgeflogen sind, fast völlig verschwunden und hatten sich in das Innere des Nestes zurückgezogen, wo sie in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben meist in aufgelockerter Anordnung und stellenweise auch dicht aneinandergedrängt gesessen und gelaufen sind. Insgesamt haben sich am 07.10.2011 noch etwa 200 – 300 Hornissen in dem Nest aufgehalten, wohingegen an der Kulmination der Abundanz am 22.09.2011 sich über 500 Hornissen in dem Nest aneinandergedrängt hatten. An der unteren Öffnung des Nestes haben sich am 07.10.2011 meist nur einzelne Hornissen blicken lassen, und es sind überwiegend auch nur einzelne Hornissen aus- und eingeflogen, wohingegen bei meiner Annäherung an das Nest durch Aufstieg auf der Leiter zu der Brüstung des Balkons auch wieder sofort mehrere Wachposten aus dem Nest herausgeflogen sind und unverzüglich einzelne Abfangjäger auf mich zugeflogen sind. Es sind jedoch wesentlich weniger Hornissen im Alarmzustand in Richtung auf mich gestartet als an den vorherigen warmen Tagen, und die lediglich einzelnen Abfangjäger haben mich zwar umkreist, waren aber erheblich weniger aggressiv als an den vorherigen warmen Tagen, so daß ich jetzt endlich etwas länger beobachten und fotografieren konnte und nicht sofort wieder den Rückzug auf der Leiter nach unten antreten mußte, um drohenden Stichen zu entgehen. Insgesamt sind am 07.10.2011 nur etwa 5 – 10 Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes gesessen, gekrabbelt und geflogen. Am 08.10.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C und am 09.10.2011 nachmittags gegen 16 Uhr bei blauem Himmel mit einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 13 °C war außen an dem Nest die gleiche relativ beruhigte Konstellation wie am 07.10.2011 entwickelt.

Am 09.10.2011 hatte sich die Situation am Nest erneut grundlegend geändert. Die meisten Hornissen, welche sich am 07.10.2011 in das Innere des Nestes zurückgezogen haben, wo sie in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben meist in aufgelockerter Anordnung und stellenweise auch dicht aneinandergedrängt gesessen und gelaufen sind, waren am 09.10.2011 verschwunden, und die Gänge und Kammern waren teilweise fast völlig entleert, und nur in den Gängen zwischen den unteren Waben sind noch etliche Hornissen in disperser Verteilung mit Abständen gesessen und gelaufen. Der starke Schub des Ausflugs der Hornissen aus dem Nest hat bis 09.10.2011 etwa die Hälfte der am 07.10.2011 noch in dem Nest verbliebenen Hornissen hinausbefördert, und es sind jetzt nur noch etwa 100 – 150 Hornissen in dem Nest zurückgeblieben. An der Konstellation der weitgehend entleerten Gänge und Kammern und des Vorkommens von nur noch etlichen bis zahlreichen Hornissen im Nest vom 09.10.2011 hat sich bei meinen Beobachtungen am frühen Nachmittag auch am 10.10.2011, am 11.10.2011 und am 12.10.2011 nichts geändert. Gerda Beck (persönliche Mitteilung 2011) hat am 10.10.2011 abends und am 11.10.2011 morgens bemerkt, daß am Ende und am Anfang des Tages vorübergehend wieder vermehrt Hornissen sich in dem Nest aufgehalten haben, was aber in dem fortgeschrittenen Stadium der Entwicklung der Population nicht mehr auf erneutes Schlüpfen von frischen Hornissen zurückzuführen ist, sondern darin begründet ist, daß die tagsüber außen am Nest aktiven und um das Nest herumfliegenden Hornissen sich spätnachmittags bis abends in das Nest zu-

rückziehen, in dem Nest übernachten und morgens bis vormittags das Nest wieder verlassen. Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) hat jedoch am 11.10.2011 abends und am 12.10.2011 morgens sowie Willi und Gerda Beck (persönliche Mitteilung 2011) haben dann auch am 12.10.2011 abends und am 13.10.2011 morgens jeweils keinen Unterschied in der Konzentration der Hornissen in dem Nest gegenüber der weitgehend entleerten Konstellation mit nur noch aufgelockerter Verteilung etlicher Hornissen bemerkt, wie sie am 11.10.2011 und am 12.10.2011 jeweils am frühen Nachmittag ausgebildet war, worin sich widerspiegelt, daß jetzt die vorübergehend noch einmal in das Nest zur Übernachtung zurückgekehrten Hornissen nunmehr endgültig das Nest verlassen haben.

Am 10.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 16 °C hat sich dann an der unteren Öffnung des Nestes wieder eine aufgeregte und gereizte Stimmung der etwa 10 – 20 Hornissen eingestellt, welche sich dort aufgehalten haben, und es sind bei meiner Annäherung an die Brüstung des Balkons auch sofort wieder einzelne bis mehrere Wachposten als Abfangjäger gestartet und auf mich zugeflogen. Am 11.10.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 15 °C und am 12.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 16 °C war dann außen an dem Nest die gleiche relativ retardierte Konstellation wie am 07.10.2011 entwickelt, obwohl die Wachposten immer noch unruhig waren und unverzüglich einzelne Hornissen als Abfangjäger auf mich zugesteuert sind, sobald ich über das Geländer des Balkons geschaut habe. Am 10.10.2011 und am 11.10.2011 sind dann auch ebenso wie schon vom 26.09.2011 bis 01.10.2011 immer wieder einzelne bis etliche der aufgeregten und gereizten Hornissen bei ihren Rundflügen oder Pendelflügen mit den Fensterscheiben an dem Balkon kollidiert, worin sich ebenfalls die Nervosität und die Anspannung der Hornissen widerspiegelt, wohingegen am 07.10.2011, am 08.10.2011, am 09.10.2011 und am 12.10.2011 Zusammenstöße von fliegenden Hornissen mit den Fensterscheiben an dem Balkon nur gelegentlich vorgekommen sind.

Am 13.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr bei aufgelockert bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 15 °C hatte dann erneut ein starker Schub des Ausflugs der Hornissen aus dem Nest stattgefunden, bei dem nochmals etwa die Hälfte der bis zum 13.10.2011 morgens noch in dem Nest verbliebenen Hornissen das Nest verlassen hatte und jetzt nur noch einzelne bis etliche Hornissen in dem Nest zurückgeblieben waren. So wenig Hornissen wie am 13.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr hatten sich seit dem Beginn meiner Beobachtungen am 25.08.2011 nicht in dem Nest aufgehalten, und der Exodus der Hornissen aus dem Nest hat jetzt ein derart fortgeschrittenes Stadium erreicht, daß am 13.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr die vorläufig geringste Konzentration der Hornissen in dem Nest seit dem Beginn meiner Beobachtungen am 25.08.2011 zu verzeichnen war und nur noch etwa 50 – 75 Hornissen sich in dem Nest aufgehalten haben. An der unteren Öffnung des Nestes sind am 13.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr nur noch etwa 5 – 10 Hornissen gesessen, gekrabbelt und geflogen, und die Stimmung war deutlich beruhigt, obwohl immer noch fast umgehend einige Wachposten als Abfangjäger auf mich zugeflogen sind, sobald ich nach dem Aufstieg auf der Leiter meinen Kopf über die Brüstung des Balkons gestreckt habe.

Nach dem Vollmond am 12.10.2011 hat sich in einer zweiten Phase noch einmal der sonnige, trockene und warme Goldene Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 13 – 19 °C etabliert und hat den trüben, nassen und kühlen Grauen Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 12 – 17 °C vorübergehend noch einmal verdrängt, und an dem Wetterumschwung vom 13.10.2011 zum 14.10.2011 hat in den Hügeln um die Ebene des mittleren Teils des Oberrheingrabens stellenweise der erste Bodenfrost des Herbstes stattgefunden, hat weiterer Bodenfrost sich dann in manchen Bereichen der Hügel in den Nächten zum 15.10.2011 und zum 16.10.2011 ereignet, und ist in der

Nacht zum 15.10.2011 auch in einigen Abschnitten der Ebene des mittleren Teils des Oberrheingrabens der erste Bodenfrost des Herbstes erfolgt. Die zweite Etappe des Goldenen Herbstes nach dem Vollmond am 12.10.2011 war jedoch im Gegensatz zu dem ersten Abschnitt des Goldenen Herbstes nach dem abnehmenden Halbmond am 20.09.2011 zwischen dem Vollmond am 12.09.2011 und dem Neumond am 27.09.2011 nicht fast ausschließlich durch strahlenden Sonnenschein gekennzeichnet, sondern hat auch mehrere kurze Phasen mit verstärkter Bewölkung und zeitweiligen Regenfällen beinhaltet. Nach einer derartigen Unterbrechung des strahlenden Sonnenscheins durch eine Phase mit verstärkter Bewölkung und zeitweiligen Regenfällen ist mit dem erneuten Aufklaren des Himmels in der Nacht vom 21.10.2011 zum 22.10.2011 der erste flächendeckende Bodenfrost des Herbstes sowohl in der Ebene als auch in den Hügeln um die Ebene des mittleren Teils des Oberrheingrabens aufgetreten, und weiterer übergreifender Bodenfrost hat sich in der Nacht vom 22.10.2011 zum 23.10.2011 ereignet. Die zweite Phase des Goldenen Herbstes nach dem Vollmond am 12.10.2011 hat noch einmal ein Intervall schönen aber zeitweise herbstlich frischen und kühlen Altweibersommers beschert, welches über den Neumond am 26.10.2011 hinaus angehalten hat. Vor dem Vollmond am 10.11.2011 wurde die zweite Phase des sonnigen und weitgehend trockenen Goldenen Herbstes mit Tageshöchsttemperaturen von 13 – 19 °C von einem zwar ebenfalls meist trockenen, aber häufig neblig trüben und kühlen Grauen Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 5 – 12 °C und dichten Wolkendecken abgelöst, welcher nur von wenigen zwischenzeitlichen Aufklarungen unterbrochen wurde. Nach dem Vollmond am 10.11.2011 haben dann auch im Anschluß an die ersten flächendeckenden Bodenfröste des Herbstes vor dem Neumond am 26.10.2011 sowohl in der Ebene als auch in den Hügeln um die Ebene des mittleren Teils des Oberrheingrabens in den Nächten vom 21.10.2011 zum 22.10.2011 und vom 22.10.2011 zum 23.10.2011 nach einer längeren frostfreien Etappe erneut übergreifende Bodenfröste in den Nächten vom 14.11.2011 zum 15.11.2011 und vom 15.11.2011 zum 16.11.2011 stattgefunden. Vor dem Neumond am 25.11.2011 hat sich noch ein drittes Mal der sonnige und trockene Goldene Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 8 – 13 °C etabliert und hat den trüben und kühlen Grauen Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 5 – 12 °C vorübergehend noch einmal verdrängt, und im Zusammenhang mit dem Wetterwechsel haben sich nochmals flächendeckende Bodenfröste in den Nächten vom 20.11.2011 zum 21.11.2011, vom 21.11.2011 zum 22.11.2011, vom 22.11.2011 zum 23.11.2011, vom 23.11.2011 zum 24.11.2011, vom 24.11.2011 zum 25.11.2011, vom 27.11.2011 zum 28.11.2011 und vom 28.11.2011 zum 29.11.2011 ereignet. Die dritte Etappe des Goldenen Herbstes war jedoch die kürzeste der drei Phasen des sonnigen Herbstes und wurde schon zum Neumond am 25.11.2011 wieder von dem zwar erneut meist trockenen, aber wieder häufig neblig trüben und kühlen Grauen Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 5 – 12 °C und dichten Wolkendecken und Nebelbänken abgelöst, welcher ebenfalls nur von wenigen zwischenzeitlichen Aufklarungen mit vorübergehendem strahlendem Sonnenschein unterbrochen wurde.

Am 14.10.2011 ist die Konstellation am Nest noch einmal fundamental umgeschlagen. Am 14.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr bei blauem Himmel mit einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 12 °C hatten noch einmal etwa ein Drittel bis die Hälfte der bis dahin noch anwesenden Hornissen das Nest verlassen, und es waren jetzt nur noch etwa 40 Hornissen übriggeblieben, welche sich in dem Nest überwiegend in den Bereichen der Gänge zwischen den Waben nahe dem Kunststoffrahmen des Fensters in lockerer Anordnung versammelt hatten, wohingegen die Kammern neben den Waben fast leer waren. An der unteren Öffnung des Nestes sind nur noch etwa 3 – 5 Hornissen gesessen, gekrabbelt und geflogen, und die Stimmung war jetzt fast völlig beruhigt, denn es sind am 14.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr erstmals seit dem Beginn meiner Beobachtungen am 25.08.2011 keine Wachposten mehr auf mich zugeflogen, und es sind nur gelegentlich einige Hornissen vom und zum Nest über mich hinweggeflogen oder neben mir vorbei-

geflogen. Am 15.10.2011 morgens waren noch etwa 40 Hornissen in gleicher Verteilung wie am 14.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr in dem Nest anwesend (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen am 15.10.2011 nachmittags gegen 15 Uhr (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und gegen 18 Uhr bei jeweils blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C nur noch etwa 20 Hornissen sich in dem Nest aufgehalten haben und sich ebenfalls überwiegend in den Bereichen der Gänge zwischen den Waben nahe dem Kunststoffrahmen des Fensters in lockerer Anordnung versammelt hatten, und außen an dem Nest war am 15.10.2011 gegen 18 Uhr die gleiche Konstellation entwickelt wie am 14.10.2011 gegen 17 Uhr. Es hatten somit am 15.10.2011 noch einmal etwa die Hälfte der am 14.10.2011 noch in dem Nest vorhandenen Hornissen das Nest verlassen.

Am 16.10.2011 morgens und mittags waren nur noch jeweils etwa 10 Hornissen in dem Nest anwesend (Willi und Gerda Beck, persönliche Mitteilung 2011), worin sich widerspiegelt, daß der Exodus der noch in dem Nest verbliebenen Hornissen sich fortgesetzt hat und noch einmal etwa die Hälfte der am 15.10.2011 noch in dem Nest vorhandenen Hornissen aus dem Nest hinausbefördert hat, wohingegen am 16.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 13 °C sich wieder etwa 20 Hornissen in gleicher Verteilung wie am 15.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr in dem Nest versammelt hatten, und diese vorübergehende Rückkehr der während des Tages schon ausgeflogenen Hornissen in das Nest unterstreicht, daß in manchen Wellen des Exodus der Hornissen aus dem Nest eine zeitweilige Retardation oder Stagnation dadurch eintritt, daß die während des Tages bereits aus dem Nest verschwundenen Hornissen am späten Nachmittag oder am Abend noch einmal zur Übernachtung in das Nest zurückkommen. Die temporäre Verlangsamung des Ausflugs der Hornissen aus dem Nest durch nochmalige Übernachtung der während des Tages schon aus dem Nest ausgezogenen Hornissen vor dem endgültigen Verlassen des Nestes, wie sie am 16.10.2011 durch die Rückkehr der tagsüber bereits ausgeflogenen Hornissen am späten Nachmittag in das Nest entwickelt war, konnte auch schon vom 10.10.2011 zum 11.10.2011 festgestellt werden. Am 16.10.2011 sind ebenso wie schon am 14.10.2011 und am 15.10.2011 an der unteren Öffnung des Nestes nur noch etwa 3 – 5 Hornissen gesessen, gekrabbelt und geflogen, und die Stimmung war auch wieder fast völlig beruhigt, denn es sind auch wieder keine Wachposten mehr auf mich zugeflogen, sondern es sind nur gelegentlich einige Hornissen vom und zum Nest über mich hinweggeflogen oder neben mir vorbeigeflogen.

Am 17.10.2011 morgens (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 14 °C waren erneut nur noch jeweils etwa 10 Hornissen in disperser Verteilung in dem Nest anwesend, und außen an dem Nest war am 17.10.2011 gegen 14 Uhr die gleiche Konstellation entwickelt wie am 16.10.2011 gegen 17 Uhr, wohingegen am 17.10.2011 abends gegen 19 Uhr sich wieder etwa 25 Hornissen in dem Nest versammelt hatten und überwiegend in den Bereichen der Gänge zwischen den Waben nahe dem Kunststoffrahmen des Fensters in lockerer bis mäßig dichter Anordnung herumgelaufen sind und nicht gesessen sind, wohingegen die Kammern neben den Waben fast leer waren (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011). Die nochmalige Rückkehr der tagsüber bereits aus dem Nest ausgeflogenen Hornissen am späten Nachmittag oder am Abend zur Übernachtung sowohl am 16.10.2011 als auch am 17.10.2011 belegt eindrücklich, daß am Ende der Entwicklung der Population die wenigen noch verbliebenen Hornissen bis zum Schluß das Nest pflegen und sauber halten, und zum Zweck der Instandhaltung des einwandfreien hygienischen Zustandes des Nestes bis zuletzt die notwendigen Arbeiten verrichten und deshalb auch nach ihrem Verlassen des Nestes noch einmal oder mehrmals zurückkommen und in dem Nest übernachten, was auch dadurch unterstrichen wird, daß auch am 17.10.2011 von den Hornissen noch nichtverpuppte Larven aus den Zellen herausgeholt wurden, zum Ausgang des Nestes transportiert wurden und dort fallen

gelassen wurden, wie Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) am 17.10.2011 abends gegen 19 Uhr beobachtet hat.

Am 18.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 16 °C war die Stimmung der wenigen noch an dem Nest herumfliegenden und herumkrabbelnden Hornissen wieder leicht aufgeregt und gereizt, und es sind nicht nur wieder sofort einzelne oder mehrere Wachposten als Abfangjäger auf mich zugeflogen, sobald ich nach dem Aufstieg auf der Leiter über die Brüstung des Balkons herübergeschaut habe, sondern es sind erneut auch wiederholt einzelne Hornissen bei ihren Rundflügen und Pendelflügen mit den Fensterscheiben des Balkons kollidiert, worin sich ebenfalls die Nervosität und Anspannung widerspiegelt. Am 18.10.2011 morgens gegen 9 Uhr haben sich noch etwa 15 Hornissen in dem Nest aufgehalten (Gerda Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen ich am 18.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr nur noch etwa 10 Hornissen in dem Nest angetroffen habe, von denen einige relativ orientierungslos durch die leeren Gänge geirrt sind. Am 18.10.2011 abends gegen 19 Uhr sowie am 19.10.2011 morgens gegen 9 Uhr, am 19.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr (Willi und Gerda Beck, persönliche Mitteilung 2011) und am 19.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr waren jeweils wieder etwa 15 Hornissen in dem Nest anwesend. An der unteren Öffnung des Nestes sind am 18.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr nur noch etwa 3 – 5 Hornissen geflogen und gekrabbelt, welche jedoch in ihrer Exzitation nicht wie üblich leise und kaum hörbar auf dem Nest und auf der Wand des Hauses sanft gelandet sind, sondern oftmals am Ende ihrer Flüge auffällig laut und hart auf dem Nest und auf der Wand aufgesetzt haben. Unter dem Nest und auf dem Balkon in einer Entfernung von bis zu 3 m von dem Nest haben auch etliche tote Hornissen gelegen. Es sind somit am 18.10.2011 abends die bereits aus dem Nest ausgeflogenen Hornissen nicht mehr zurückgekehrt, sondern hatten jetzt das Nest endgültig verlassen, und es hatten sich am 18.10.2011 abends sowie am 19.10.2011 morgens und am 19.10.2011 nachmittags nur noch diejenigen etwa 15 Hornissen in dem Nest versammelt, welche sich auch am 18.10.2011 mittags in dem Nest aufgehalten haben sowie an dem Nest herumgeflogen und herumgekrabbelt sind, und diese Verteilung der wenigen noch verbliebenen Hornissen in dem Nest hat bestätigt, daß am 18.10.2011 wieder eine Etappe des Exodus der Hornissen aus dem Nest mit dem finalen Verschwinden eines Teils der Population abgeschlossen wurde. Die letzten etwa 15 Hornissen haben sich am 19.10.2011 morgens und nachmittags jeweils in den Bereichen der Gänge zwischen den Waben nahe dem Kunststoffrahmen des Fensters in lockerer bis mäßig dichter Anordnung versammelt, wobei die meisten Hornissen in den oberen beiden Gängen gesessen und gelaufen sind und nur wenige Hornissen sich in den unteren beiden Gängen aufgehalten haben (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011). Am 19.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C sind nur noch einzelne Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes geflogen und gekrabbelt, und die Stimmung hatte sich wieder insoweit beruhigt, daß ich an der Brüstung des Balkons von den wenigen noch aktiven Hornissen nicht beachtet worden bin.

Am 20.10.2011 ist dann der letzte starke Schub des Exodus der Hornissen aus dem Nest abgelaufen. Am 20.10.2011 haben morgens gegen 9 Uhr noch etwa 15 Hornissen und vormittags gegen 11 Uhr noch etwa 10 Hornissen dicht aneinandergedrängt in den oberen beiden Gängen nahe dem Kunststoffrahmen des Fensters gesessen (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen am 20.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 9 °C nur noch 3 Hornissen in den oberen beiden Gängen vorhanden waren. An der unteren Öffnung des Nestes ist am 20.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr nur noch eine einzige Hornisse geflogen, so daß die Wachposten von dem Eingang des Nestes zum ersten Mal seit dem Beginn meiner Beobachtungen am 25.08.2011 vollständig abgezogen waren, und an den Wänden des Hauses haben noch insgesamt 6 Hornissen auf dem weißen Verputz gesessen, und zwar zwei Hor-

nissen über dem Nest über der Balkontür, zwei Hornissen schräg unter dem Nest links neben der Balkontür, eine Hornisse in Höhe des Erdgeschosses an der Nordwestecke der Südwestseite, und eine Hornisse an einem Fensterwinkel im Erdgeschoß nahe der Nordostecke der Nordwestseite. An der vorgenannten Verteilung der Hornissen am 20.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr hat sich auch am 21.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr und gegen 18 Uhr mit Ausnahme des Verschwindens der beiden Hornissen über dem Nest über der Balkontür nichts geändert, so daß mindestens 4 Hornissen, welche am 20.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr auf dem weißen Verputz gesessen sind, dort auch übernachtet haben und sich nicht mehr in die Geborgenheit des Nestes zurückgezogen haben. Am 20.10.2011 abends gegen 23 Uhr hat WILLI BECK (persönliche Mitteilung 2011) keine einzige Hornisse mehr in dem Nest entdecken können, und am 21.10.2011 morgens gegen 9 Uhr hat GERDA BECK (persönliche Mitteilung 2011) nur noch eine einzige Hornisse in dem Nest gesichtet, so daß von den am 20.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr noch in dem Nest verbliebenen 3 Hornissen noch am Abend einige ausgeflogen sind und diejenigen Hornissen, die auf dem weißen Verputz des Hauses gesessen sind, nicht mehr zur Übernachtung in das Nest zurückgekehrt sind. Am 21.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 7 °C haben sich dann wieder 3 Hornissen in dem Nest aufgehalten und ist wieder 1 Hornisse an der unteren Öffnung des Nestes geflogen, wohingegen am 21.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr wieder 4 Hornissen in dem Nest vorhanden waren und keine Hornisse mehr an der unteren Öffnung des Nestes geflogen ist, so daß die am frühen Nachmittag noch am Nest geflogene Hornisse sich am späten Nachmittag in das Nest zurückgezogen hat. Am 21.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr und gegen 18 Uhr waren die beiden Hornissen über dem Nest über der Balkontür von dem weißen Verputz verschwunden, und zusätzlich zu den anderen vorgenannten Hornissen haben noch zwei Hornissen schräg unter dem Nest rechts neben der Balkontür, und noch je eine Hornisse auf den Fensterbänken im Erdgeschoß nahe der Nordostecke und der Südwestecke der Nordwestseite gesessen, so daß jetzt insgesamt 8 Hornissen auf dem weißen Verputz und auf den Fensterbänken verharrt haben. Am 21.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr ist erstmals seit dem Beginn meiner Beobachtungen am 25.08.2011 keine einzige Hornisse an der unteren Öffnung des Nestes geflogen.

Am 21.10.2011 abends gegen 20 Uhr und am 22.10.2011 morgens gegen 9 Uhr haben sich jeweils 3 Hornissen in dem Nest aufgehalten, und am 22.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr waren nur noch 2 Hornissen in dem Nest anwesend und 1 Hornisse ist auf der Oberfläche des Nestes herumgekrabbelt (WILLI BECK, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen am 22.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 8 °C ebenso wie am 21.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr wieder 4 Hornissen in dem Nest vorhanden waren und keine Hornisse mehr an der unteren Öffnung des Nestes geflogen oder gekrabbelt ist, so daß die am frühen Nachmittag noch am Nest gekrabbelte Hornisse am späten Nachmittag wieder in das Nest zurückgekehrt ist. Von den insgesamt 8 Hornissen, welche am 21.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr und gegen 18 Uhr jeweils auf dem weißen Verputz und auf den Fensterbänken verharrt haben, habe ich am 22.10.2011 gegen 18 Uhr nur noch zwei Hornissen an einem Fensterwinkel im Erdgeschoß nahe der Nordostecke der Nordwestseite, und zwei Hornissen schräg unter dem Nest rechts und links neben der Balkontür angetroffen, und zusätzlich habe ich noch eine akrobatische Hornisse bemerkt, welche sich ebenfalls schräg unter dem Nest rechts von der Balkontür auf dem weißen Verputz aufgehalten hat, jedoch im Gegensatz zu den anderen Hornissen nicht auf der vertikalen Wand parallel aufgesessen ist, sondern abwechselnd in Kopfstand und Abdominalstand mit dem Körper senkrecht zu der vertikalen Wand in horizontaler Stellung in der Luft mit dem Rücken nach unten über dem Boden des Balkons gewartet hat. Die 4 Hornissen, welche sich am 22.10.2011 gegen 18 Uhr in dem Nest aufgehalten haben, sind jeweils zu zweit nebeneinander in den Bereichen der oberen Gänge nahe dem Kunststoffrahmen des Fensters der

Balkontür gesessen und haben wie schon an den Tagen zuvor als letzte Stallwache eisern die Stellung gehalten. Am 23.10.2011 morgens gegen 9 Uhr und nachmittags gegen 13 Uhr haben die letzten 3 Hornissen immer noch in dem Nest ihre Position eingenommen (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen ich am 23.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 9 °C nur noch eine einzige Hornisse in dem Nest angetroffen habe, obwohl sich durch wiederholtes Rascheln in dem Nest möglicherweise noch ein oder zwei weitere Hornissen bemerkbar gemacht haben, welche sich jedoch auch nach mehrfachem Klopfen gegen die Fensterscheibe nicht haben blicken lassen, sondern erst am 24.10.2011 morgens gegen 9 Uhr sichtbar waren, als Gerda Beck (persönliche Mitteilung 2011) wieder 2 Hornissen in dem Nest entdeckt hat.

Am 23.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr und am 24.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr haben die insgesamt 5 Hornissen, welche schon am 22.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr auf dem weißen Verputz und auf den Fensterbänken vorhanden waren, immer noch nahezu unverändert an den gleichen Plätzen gesessen, und die akrobatische Hornisse hat im Abdominalstand verharrt. Am 24.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 10 °C war die letzte Stallwache der 3 Hornissen, welche schon am 21.10.2011, am 22.10.2011 und am 23.10.2011 eisern die Stellung gehalten haben, wieder komplett in dem Nest versammelt, und zusätzlich ist noch eine Hornisse an dem Nest herumgeflogen sowie mehrmals von dem Nest weggeflogen und nach einer Weile wieder zurückgekommen, wobei die einzelne Hornisse wiederholt vom und zum Nest an mir vorbeigeflogen ist, mich jedoch nicht umkreist oder attackiert hat, so daß wieder die gleiche Konstellation wie am 21.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr entwickelt war, worin sich die Zähigkeit der letzten Hornissen bei der Besetzung ihrer Position im und am Nest bis zum Schluß widerspiegelt. Am 24.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C habe ich nur noch eine einzige Hornisse in dem Nest entdeckt, war eine der beiden Hornissen auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest neben der Balkontür verschwunden, und lagen die beiden Hornissen an dem Fensterwinkel im Erdgeschoß tot auf der Fensterbank. Am 25.10.2011 morgens gegen 9 Uhr und nachmittags gegen 16 Uhr haben Willi und Gerda Beck (persönliche Mitteilung 2011) auch nur noch jeweils eine einzige Hornisse in dem Nest ausfindig machen können, wohingegen am 25.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 11 °C wieder 2 Hornissen in dem Nest die Stellung gehalten haben, eine weitere Hornisse zusätzlich auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest zusammen mit einer der beiden bisherigen Hornissen gesessen ist, die akrobatische Hornisse nur noch mit einem Fuß an einem Korn des weißen Verputzes verkrallt war und dort mit schlaffen Körper tot herabgehangen ist, und vor der Eingangstür an der Südostseite des Hauses eine weitere tote Hornisse gelegen hat, und die gleiche Verteilung hat auch noch am 25.10.2011 abends gegen 23 Uhr und am 26.10.2011 morgens gegen 8 Uhr bestanden (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011).

Am 26.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 16 °C sind wieder 2 Hornissen um das Nest herumgeflogen, sind mehrmals von dem Nest weggeflogen und wieder zu dem Nest hingeflogen, und sind auch wiederholt mit den Glasscheiben der Fenster des Balkons und den Aluminiumplatten der Balkonumrandung kollidiert, wobei die beiden Hornissen mehrmals an mir vorbeigeflogen sind und um mich herumgeflogen sind, ohne mich zu attackieren. Am 26.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C waren dann wieder 4 Hornissen in dem Nest versammelt, so daß entweder einige der bereits ausgeflogenen Hornissen noch einmal zur Übernachtung in das Nest zurückgekehrt sind oder sogar einige spät entwickelte Hornissen jetzt noch geschlüpft sind. Die Möglichkeit des späten Schlüpfens einzelner in der Entwicklung zurückgebliebener Hornissen um den Neumond am 26.10.2011 wird auch dadurch unterstrichen,

daß nach einer Pause seit 19.10.2011 jetzt plötzlich am 26.10.2011 wieder fünf frische weiße Larven auf dem Balkon aufgetaucht sind, welche eventuell von neu geschlüpften Hornissen mit hohem Flugdrang und starkem Säuberungstrieb selbst kurz vor dem endgültigen Verlassen des Nestes durch die letzten Hornissen noch aus ihren Zellen herausgeholt worden sind und aus dem Nest herausbefördert worden sind. Von den beiden Hornissen, welche am 25.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest gesessen sind, war am 26.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr und gegen 18 Uhr eine Hornisse verschwunden, so daß diese Hornisse möglicherweise sich noch einmal zur Übernachtung in das Nest zurückgezogen hat. Am 26.10.2011 abends gegen 23 Uhr haben sich 4 Hornissen und am 27.10.2011 morgens gegen 9 Uhr haben sich 3 Hornissen in dem Nest aufgehalten (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen am 27.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölkten Himmel und einer Temperatur von etwa 11 °C wieder 3 Hornissen in dem Nest gesessen sind und eine vierte Hornisse abwechselnd in dem Nest herumgelaufen ist, aus dem Nest herausgeflogen ist, wieder zu dem Nest zurückgeflogen ist, mehrmals an mir vorbeigeflogen ist, und wieder in das Nest hineingekrochen ist, und die eine Hornisse auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest hat immer noch an ihrem Platz verharrt.

Am 27.10.2011 abends gegen 23 Uhr waren dann wieder 4 Hornissen in dem Nest versammelt, so daß die vierte Hornisse, welche nachmittags an dem Nest herumgeflogen ist, abends wieder die Geborgenheit des Nestes aufgesucht hat, wohingegen am 28.10.2011 morgens gegen 9 Uhr, nachmittags gegen 13 Uhr (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und nachmittags gegen 18 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 14 °C jeweils nur noch 2 Hornissen in dem Nest anwesend waren, welche jedoch seit 26.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr ihre Position und Körperhaltung nicht mehr verändert haben und deshalb möglicherweise bereits verendet waren. Am 28.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr hat auch die eine Hornisse auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest immer noch an ihrem Platz gesessen, so daß ebenfalls nicht ausgeschlossen werden konnte, daß auch diese Hornisse bereits tot war, wohingegen die seit 25.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr nur noch mit einem Fuß an einem Korn des weißen Verputzes verkrallte und dort mit schlaffen Körper tot herabgehangene akrobatische Hornisse jetzt heruntergefallen war. Am 28.10.2011 abends gegen 23 Uhr waren dann wieder 3 Hornissen in dem Nest verteilt (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011). Am 29.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 15 °C haben die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen immer noch in der gleichen Stellung in dem Nest gesessen; zwei weitere Hornissen sind abwechselnd in dem Nest herumgelaufen, aus dem Nest herausgeflogen und wieder zu dem Nest zurückgeflogen; und außer der wahrscheinlich ebenfalls schon verendeten Hornisse auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest hat jetzt noch eine Hornisse auf dem weißen Verputz senkrecht über dem Nest unter dem Giebel gesessen, welche in den letzten Tagen dort nicht vorhanden war. Am 29.10.2011 abends gegen 23 Uhr und am 30.10.2011 abends gegen 23 Uhr waren nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen in dem Nest vorhanden, wohingegen am 30.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr wieder zwei weitere Hornissen in dem Nest herumgelaufen sind (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), und am 30.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 14 °C waren erneut nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen in dem Nest anwesend, die beiden Hornissen auf dem weißen Verputz schräg unter und senkrecht über dem Nest waren verschwunden, und eine Hornisse ist auf das Nest zugeflogen, ist auf dem weißen Verputz über dem Nest gelandet, ist dort hin und her gelaufen und dann zu dem Nest gekrabbelt, und hat sich dann in das Nest zurückgezogen.

Am 31.10.2011 hat sich dann überraschenderweise noch einmal eine gesteigerte Aktivität der letzten noch am und im Nest verbliebenen Hornissen eingestellt. Am 31.10.2011 nachmittags ge-

gen 13 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 16 °C waren in dem Nest auch nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen anwesend und hat nur noch die wahrscheinlich ebenfalls schon verendete Hornisse schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz gesessen, wohingegen an dem Nest bis zu 3 Hornissen gleichzeitig herumgeflogen sind und abwechselnd über den Balkon und um das Nest Schleifen geflogen sind, von dem Nest weggeflogen sind, nach einer Weile wieder zu dem Nest zurückgeflogen sind, auf dem Nest gelandet sind und herumgekrabbelt sind, und wieder gestartet und abgeflogen sind. Die 3 Hornissen sind am 31.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr durch einen starken Flugdrang und eine aufgeregte und gereizte Stimmung aufgefallen, denn als Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) durch ein Fenster auf den Balkon neben dem Nest aussteigen wollte, haben sich die 3 Hornissen sofort auf ihn gestürzt und haben ihn derart wild umkreist, daß er aus Angst vor Stichen sofort den Rückzug in das Zimmer angetreten hat. Die Zunahme der Anzahl der Hornissen am 31.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr gegenüber den vergangenen Tagen hat erneut bestätigt, daß entweder einige der bereits ausgeflogenen Hornissen noch einmal zu dem Nest zurückgekehrt sind oder sogar einige spät entwickelte Hornissen jetzt noch geschlüpft sind. Die Möglichkeit des späten Schlüpfens einzelner in der Entwicklung zurückgebliebener Hornissen um und nach dem Neumond am 26.10.2011 wird auch durch einen Anstieg der Anzahl der Hornissen sowie einen hohen Flugdrang und eine nervöse Stimmung der Hornissen an anderen Standorten von Nestern am 30.10.2011 und am 01.11.2011 unterstrichen. Am 31.10.2011 abends gegen 22 Uhr, am 01.11.2011 vormittags gegen 11 Uhr (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und am 01.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 11 °C waren in dem Nest auch nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen vorhanden, wohingegen am 01.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr nur noch eine Hornisse an dem Nest geflogen ist und zwei Hornissen schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz gesessen haben, wobei die einzelne Hornisse geradeaus an mir vorbei auf das Nest zugeflogen ist, in dem Nest verschwunden ist und auch nach 5 Minuten noch nicht wieder aus dem Nest herausgekommen ist.

Am 02.11.2011 nachmittags gegen 13.30 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 13 °C ist ebenfalls nur noch eine Hornisse an dem Nest geflogen und hat nur noch die wahrscheinlich ebenfalls schon verendete Hornisse schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz gesessen, wobei die einzelne Hornisse aus dem Nest herausgekrabbelt ist, an dem Nest gestartet ist und geradeaus an mir vorbei davongeflogen ist, und auch nach 10 Minuten noch nicht zurückgekommen ist, und am 02.11.2011 nachmittags gegen 15.30 Uhr haben Willi und Gerda Beck (persönliche Mitteilung 2011) auf dem Balkon keine Hornisse mehr bemerkt, wohingegen in dem Nest nach wie vor nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen angetroffen wurden. Am 03.11.2011 vormittags gegen 11 Uhr ist eine Hornisse geradeaus auf das Nest zugeflogen und ist in dem Nest verschwunden, ist eine Hornisse auf der Innenseite der Aluminiumverblendung des Balkons herumgekrabbelt, hat nur noch die wahrscheinlich ebenfalls schon verendete Hornisse schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz gesessen, und waren in dem Nest nach wie vor nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen vorhanden (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen am 03.11.2011 nachmittags gegen 13.30 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 13 °C, am 03.11.2011 nachmittags gegen 15.30 Uhr (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und am 04.11.2011 nachmittags gegen 13.30 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 13 °C während einer Beobachtungszeit von jeweils 30 Minuten, sowie am 04.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr während einer Beobachtungszeit von 10 Minuten (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) keine Hornisse mehr an dem Nest geflogen ist, die Hornisse auf der Innenseite der Aluminiumverblendung des Balkons verschwunden war, nur noch die wahrscheinlich ebenfalls

schon verendete Hornisse schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz gesessen hat, und in dem Nest nach wie vor nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen anwesend waren.

Am 05.11.2011 mittags gegen 12 Uhr bei blauem Himmel mit einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 13 °C und am 05.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 14 °C wurden in dem Nest nach wie vor nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen angetroffen, war die wahrscheinlich ebenfalls schon verendete Hornisse schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz heruntergefallen, und am 05.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr während einer Beobachtungszeit von 20 Minuten ist keine Hornisse mehr an dem Nest geflogen, wohingegen am 05.11.2011 mittags gegen 12 Uhr während einer Beobachtungszeit von 30 Minuten zwei Hornissen einzeln im Abstand von wenigen Minuten nacheinander noch einmal zu einem kurzen Besuch zu dem Nest hingeflogen sind und anschließend wieder von dem Nest weggeflogen sind. Die erste der beiden Hornissen ist um die nordöstliche Ecke des Hauses herangeflogen, ist dann um den schrägen Dachüberstand nahe der nordöstlichen Ecke des Hauses herumgeflogen, ist dann auf dem Nest gelandet und nach kurzem Verweilen wieder von dem Nest gestartet, ist dann um den schrägen Dachüberstand nahe der südwestlichen Ecke des Hauses herumgeflogen, und ist dann um die südwestliche Ecke des Hauses davongeflogen, wobei dieses für nestgebundene Hornissen atypische Flugverhalten die Möglichkeit eines zufälligen Vorbeikommens einer nestfremden Hornisse andeutet, welche wahrscheinlich auf der Suche nach einem Quartier für die Überwinterung einen Rundflug unternommen hat. Die zweite der beiden Hornissen ist dann nesttypisch frontal aus Nordwesten auf das Nest zugeflogen, ist auf dem Nest gelandet, ist nach kurzem Verweilen auf dem Nest wieder gestartet, ist dann nur einen engen Bogen geflogen und ist danach noch einmal auf dem Nest gelandet, und ist dann wieder von dem Nest geradeaus nach Nordwesten davongeflogen, so daß es sich hier offensichtlich um eine nestgebundene Hornisse gehandelt hat, welche nach dem Ausfliegen noch einmal für eine Stippvisite das bereits verlassene Nest aufgesucht hat.

Am 06.11.2011 nachmittags gegen 14 Uhr während einer Beobachtungszeit von 10 Minuten (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), am 07.11.2011 nachmittags gegen 14 Uhr während einer Beobachtungzeit von 30 Minuten, am 08.11.2011 vormittags gegen 10 Uhr während einer Beobachtungszeit von 10 Minuten (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und am 08.11.2011 nachmittags gegen 14 Uhr während einer Beobachtungzeit von 20 Minuten ist jeweils keine Hornisse mehr an dem Nest geflogen, und in dem Nest wurden nach wie vor nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen angetroffen. Am 07.11.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 11 °C ist noch einmal eine nestfremde Hornisse aus Nordosten herangeflogen, ist mehrmals um den Balkon und um den Dachgiebel herumgeflogen, ist bei diesen Runden auch wiederholt an dem Nest vorbeigeflogen, ist jedoch nicht auf dem Nest gelandet, und ist dann wieder nach Nordosten davongeflogen. Am 09.11.2011 hat Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) den Abfallhaufen unter dem Nest und die Larven vor dem Abfallhaufen auf dem Balkon entfernt und hat sich von etwa 10 Uhr bis etwa 13 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 7 °C auf dem Balkon aufgehalten, am 10.11.2011 hat Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) von etwa 11.30 Uhr bis etwa 12.15 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 7 °C auf dem Balkon geputzt, am 11.11.2011 hat Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) von etwa 13 Uhr bis etwa 14.30 Uhr bei aufgelockerter Bewölkung und einer Temperatur von etwa 10 °C in dem Zimmer vor dem Fenster an dem Balkon den Rolladen gesäubert, und am 12.11.2011 habe ich von etwa 13.30 Uhr bis etwa 14.30 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 8 °C das Nest an dem Fenster und in dem Rolladenkasten geborgen, und während diesen Beobachtungszeiten von fast drei Stunden, fast einer Stunde, etwa eineinhalb Stunden und etwa einer Stunde hat sich keine einzige

Hornisse mehr an dem Balkon und an dem Dachgiebel blicken lassen.

## 12.3 Öffnen und Schließen von lateralen Fluglöchern

Am 03.09.2011 sind zahlreiche Hornissen in senkrechter Stellung an der unteren Öffnung des Hauptteils des Nestes auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach gesessen und dort herumgekrabbelt, und sind zahlreiche Hornissen in den vielen linsenartigen oder muschelförmigen Luftkammern im oberen Bereich des Hauptteils des Nestes mit linsenartiger bis kuppelförmiger Kurvenschichtung hinein- und herausgelaufen. Am 03.09.2011 haben auch mehrere Hornissen ein laterales Flugloch in dem Übergangsstreifen zwischen dem Hauptteil des Nestes und der langen vorhangartigen Reihe über dem Fenster in der Nähe der wichtigsten Diskordanz erweitert, mit dessen Ausschneiden sie am 29.08.2011 begonnen hatten, wohingegen am 27.08.2011 und am 25.08.2011 die Oberfläche des Nestes an dieser Stelle noch geschlossen war, und dessen Ausgestaltung sie am 06.09.2011 fertiggestellt hatten. Am 05.09.2011 haben mehrere Hornissen die Vergrößerung des seitlichen Fluglochs fortgesetzt, wohingegen an der unteren Öffnung des Hauptteils des Nestes wieder zahlreiche Hornissen ein- und ausgeflogen sowie herumgelaufen und gesessen sind. Am 05.09.2011 und am 06.09.2011 haben ebenfalls etliche Hornissen mehrere linsenartige oder muschelförmige Luftkammern zu offenen Luftschächten oder ebenfalls lateralen Fluglöchern ausgeschnitten und erweitert, und am 08.09.2011 war im mittleren Abschnitt des oberen Bereiches des Hauptteils des Nestes ebenfalls ein seitliches Flugloch aus einem Luftschacht entstanden. Am 10.09.2011 hatten die Hornissen die Arbeiten an den vorgenannten seitlichen Fluglöchern beendet, welche sich seit 08.09.2011 nicht mehr vergrößert hatten, und es wurden nach dem 10.09.2011 keine weiteren lateralen Fluglöcher mehr im Hauptteil des Nestes auf der Terrassentür angelegt oder erweitert.

Am 15.09.2011 hatten die Hornissen dann ein laterales Flugloch in die lange vorhangartige Reihe über dem Fenster neben der Terrassentür geschnitten, welches am 12.09.2011 noch nicht vorhanden war sowie bis 17.09.2011 nicht mehr erweitert wurde, wohingegen es bis 19.09.2011 noch einmal vergrößert wurde. Am 19.09.2011 hatten die Hornissen das laterale Flugloch in dem Übergangsstreifen zwischen dem Hauptteil des Nestes und der langen vorhangartigen Reihe über dem Fenster in der Nähe der wichtigsten Diskordanz, mit dessen Ausschneiden sie am 29.08.2011 begonnen hatten und dessen Ausgestaltung sie am 06.09.2011 fertiggestellt hatten, gegenüber dem vom 06.09.2011 bis 17.09.2011 unveränderten Zustand wieder erheblich verengt, so daß sich der Durchmesser dieser Öffnung von etwa 3 cm auf nur noch etwa 1 cm verringert hatte, wohingegen die anderen seitlichen Fluglöcher in dem Hauptteil des Nestes seit ihrer Fertigstellung am 08.09.2011 weder vergrößert noch verkleinert worden sind. Die Verringerung des Durchmessers des lateralen Flugloches von etwa 3 cm auf nur noch etwa 1 cm vom 17.09.2011 bis 19.09.2011 hat bis 22.09.2011 Bestand gehabt, wohingegen die Hornissen am 23.09.2011 das reduzierte seitliche Flugloch wieder vollständig verschlossen hatten. Vom 26.09.2011 bis 19.10.2011 habe ich keine weiteren Änderungen an den lateralen Fluglöchern registriert. Vom 20.10.2011 bis 08.11.2011 waren dann durch Schnabelhiebe von Vögeln zahlreiche Löcher in die Oberfläche des Nestes hineingepickt worden, und dadurch konnte nicht mehr festgestellt werden, ob die letzten Hornissen in dem Nest noch Änderungen an den seitlichen Fluglöchern vorgenommen haben.

## 12.4 Beruhigte Aktivität der Hornissen am Nesteingang und im Nest

Vom 12.09.2011 bis 15.09.2011 sind in dem Nest auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebel-

seite des Hauses in Maisbach in der ersten und zweiten Wabe von oben (bezogen auf den an der Innenseite des Fensters sichtbaren Teil des Wabenstapels des Nestes) fast alle Zellen von den schlüpfenden Hornissen perforiert worden, und am 15.09.2011 haben sowohl in den Gängen zwischen den Waben als auch in den Kammern neben den Waben in den oberen und mittleren Teilen des Nestes zahlreiche bis massenhaft Hornissen in senkrechter Stellung mit den Kopf nach oben dicht aneinandergereiht fast regungslos in Warteposition gesessen, und es sind nur noch sehr wenige oder gar keine Hornissen mehr in den Gängen zwischen den Waben hin- und hergelaufen. Die aufgeregte und gereizte Stimmung am und im Nest vom 12.09.2011, als zahlreiche Hornissen im Nest hin- und hergelaufen sind, viele Hornissen um das Flugloch herumgeflogen sind, und etliche Hornissen wie Abfangjäger von dem Nest zu der Brüstung des Balkons und darüber hinausgeflogen sind, hat am 15.09.2011 einer auffällig beruhigten Stimmung Platz gemacht. Am 15.09.2011 haben zahlreiche bis massenhaft Hornissen, von denen sehr viele erst vom 12.09.2011 bis 15.09.2011 geschlüpft sind, wie sich in den häufigen offenen Zellen in der ersten und zweiten Wabe von oben widerspiegelt, welche am 12.09.2011 noch mit weißen Deckeln verschlossen waren, in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben offensichtlich auf ein Signal oder den Beginn einer Kettenreaktion gewartet. Am Nesteingang sind nur noch wenige Wachposten wie Abfangjäger herumgeflogen, auf dem Nest sind nur noch wenige Hornissen gekrabbelt, und die Arbeiten an den lateralen Fluglöchern waren fast vollständig beendet. Im Inneren des Nestes war gegenüber dem Zustand vom 12.09.2011 und davor am 15.09.2011 eine fast gespenstische Ruhe eingetreten, denn in den oberen und mittleren Teilen des Nestes sind zahlreiche bis massenhaft Hornissen in vertikaler Position mit den Kopf nach oben eng beisammen gesessen, und auch in den Gängen zwischen den Waben sind nur noch sehr wenige oder gar keine Hornissen mehr hin- und hergekrabbelt. Der Umschwung von der gesteigerten Aktivität am 12.09.2011 zu der beruhigten Aktivität am 15.09.2011 ist am und nach dem Vollmond am 12.09.2011 erfolgt, und ebenso hat ein erneuter Wechsel von der beruhigten Aktivität zu der gesteigerten Aktivität am 17.09.2011 nach dem Vollmond am 12.09.2011 stattgefunden, wobei auch noch am 17.09.2011, am 19.09.2011, am 20.09.2011, am 22.09.2011, am 23.09.2011 und am 26.09.011 zahlreiche bis massenhaft Hornissen in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben in senkrechter Stellung mit den Kopf nach oben dicht aneinandergereiht entweder fast regungslos in Warteposition gesessen sind oder in den Gängen und Kammern hin- und hergelaufen sind.

•

Am 20.09.2011 und am 22.09.2011 hat nach erneutem Schlüpfen etlicher bis zahlreicher Hornissen die Anzahl und die Gruppierungsdichte der zahlreichen bis massenhaft Hornissen in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben gegenüber 19.09.2011 und 20.09.2011 jeweils noch einmal deutlich zugenommen, und im Gegensatz zu der gesteigerten Aktivität der Hornissen außen auf dem Nest war im Inneren des Nestes zumindest vorübergehend wieder eine fast gespenstische Ruhe eingetreten, als die vielen Hornissen dicht aneinandergedrängt auf ein Signal oder einen Impuls für ein offensichtlich gemeinschaftliches Vorgehen gewartet haben. Am 22.09.2011 war das Gedränge der in Warteposition dicht aneinandergereiht verharrenden Hornissen in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben so stark wie noch nie zuvor, und die Ansammlung der ungewöhnlich vielen Hornissen im Nest war derart dicht aneinandergereiht, daß die Ketten nebeneinander sitzender Hornissen in den Gängen zwischen den Waben mit ihren Körpern sogar teilweise den Einblick in die Zellen in den Waben versperrt haben, wovon besonders die zweite und die dritte Wabe von oben betroffen waren. Nach dem Höhepunkt der Konzentration der im Nest versammelten Hornissen am 22.09.2011 hat die Häufigkeit bis 23.09.2011 bereits geringfügig und bis 26.09.2011 dann drastisch abgenommen. Am 26.09.2011 waren in der ersten bis dritten Wabe von oben fast an allen Zellen die weißen Deckel von schlüpfenden Hornissen durchgebissen worden und waren leer, und

nur in der vierten bis sechsten Wabe von oben waren noch zahlreiche Zellen mit weißen Deckeln verschlossen.

Aufgrund des fortgesetzten Schlüpfens von Hornissen aus bisher mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen bei gleichzeitiger Abnahme der Konzentration der im Nest versammelten Hornissen nach der Kulmination der Abundanz am 22.09.2011 hat der Ausflug der Hornissen aus dem Nest bis 23.09.2011 in einer schwachen Welle angefangen und hat sich dann bis 26.09.2011, bis 27.09.2011 und bis 28.09.2011 in jeweils einem starken Schub fortgesetzt, wohingegen bis 29.09.2011, bis 02.10.2011 und bis 03.10.2011 jeweils wieder nur ein schwacher Puls stattgefunden hat. Der Ausflug der Hornissen aus dem Nest ist dann bis 04.10.2011 und bis 06.10.2011 erneut in jeweils einem starken Schub weitergegangen, wohingegen sich dann bis 05.10.2011 und bis 07.10.2011 jeweils wieder nur ein schwacher Puls ereignet hat, anschließend bis 09.10.2011 nochmals ein starker Schub erfolgt ist; dann bis 10.10.2011, bis 11.10.2011 und bis 12.10.2011 jeweils wieder nur noch ein schwacher Puls abgelaufen ist; dann bis 13.10.2011 nochmals ein starker Schub entwickelt war; und anschließend wurde der Exodus der Hornissen aus dem Nest mit jeweils einem schwachen Puls mit Fluktuationen und mit vorübergehender Rückkehr bereits ausgeflogener Hornissen zur nochmaligen Übernachtung in dem Nest bis 14.10.2011, bis 15.10.2011, bis 16.10.2011, bis 17.10.2011 und bis 18.10.2011 fast abgeschlossen. Am 19.10.2011 ist noch einmal eine vorübergehende Stagnation des Ausflugs der Hornissen aus dem Nest eingetreten, und es haben keine weiteren Hornissen das Nest verlassen, sondern die letzten etwa 15 Hornissen haben die Stellung gehalten, wohingegen am 20.10.2011 ein weiterer starker Schub fast alle der noch verbliebenen etwa 15 Hornissen aus dem Nest herausbefördert hat, so daß nur noch 3 Hornissen als letzte Stallwache zurückgeblieben waren, welche ihre Position auch am 21.10.2011, am 22.10.2011, am 23.10.2011, am 24.10.2011, am 25.10.2011, am 26.10.2011, am 27.10.2011, am 28.10.2011, am 29.10.2011, am 30.10.2011 und am 31.10.2011 noch eisern besetzt gehalten haben. Am 01.11.2011, am 02.11.2011 und am 03.11.2011 ist dann jeweils nur noch eine einzige Hornisse sporadisch an dem Nest herumgeflogen und ist in größeren Abständen von dem Nest weggeflogen und zu dem Nest hingeflogen, wohingegen am 04.11.2011 keine Hornisse mehr an dem Nest herumgeflogen ist. Die letzte Hornisse hat am 03.11.2011 zwischen etwa 11.30 Uhr und etwa 13.30 Uhr das Nest verlassen. Am 05.11.2011 sind zwei Hornissen einzeln im Abstand von wenigen Minuten nacheinander noch einmal zu einem kurzen Besuch zu dem Nest hingeflogen und sind anschließend wieder von dem Nest weggeflogen, und am 07.11.2011 ist eine Hornisse kurzzeitig um den Balkon und um den Dachgiebel herumgeflogen, ist jedoch nicht auf dem Nest gelandet. Das Schlüpfen der Hornissen aus den mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen hat damit an dem Vollmond am 12.09.2011 angefangen, der Ausflug der nach dem Schlüpfen in dem Nest versammelten Hornissen hat vor dem Neumond am 27.09.2011 begonnen, und der Exodus der Hornissen aus dem Nest war nach dem Neumond am 26.10.2011 beendet.

An dem Höhepunkt der Häufigkeit der in dem Nest versammelten Hornissen am 22.09.2011 haben sich mehr als 500 Hornissen in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben in dem an der Innenseite des Fensters sichtbaren Teil des Nestes gedrängt, und danach haben die sukzessiven Wellen des Ausflugs die Anzahl der in dem Nest vorhandenen Hornissen schrittweise reduziert, wobei sich die Abundanz der Hornissen in dem Nest in vielen Phasen des Exodus jeweils etwa halbiert hat. Die Abnahme der Menge der Hornissen in dem Nest während des schubweise abgelaufenen Exodus hat folgende Etappen umfaßt: mehr als 500 Hornissen am 22.09.2011, etwa 200 – 300 Hornissen am 07.10.2011, etwa 100 – 150 Hornissen am 09.10.2011, etwa 50 – 75 Hornissen am 13.10.2011, etwa 40 Hornissen am 14.10.2011, etwa 20 Hornissen am 15.10.2011, etwa 10 – 20 Hornissen am 16.10.2011 und am 17.10.2011, etwa 10 –

15 Hornissen am 18.10.2011 und am 19.10.2011, etwa 3 – 15 Hornissen am 20.10.2011, nur noch 1 – 4 Hornissen vom 21.10.2011 bis 31.10.2011, nur noch eine Hornisse vom 01.11.2011 bis 03.11.2011, und Ausflug der letzten Hornisse am 03.11.2011.

Am 27.09.2011 hat sich die drastische Abnahme der Häufigkeit der Hornissen in dem Nest, welche bereits vom 23.09.2011 bis 26.09.2011 begonnen hat, weiter fortgesetzt, denn es sind zwar nur noch mehrere bis etliche Hornissen aus Zellen in der dritten und vierten Wabe von oben geschlüpft, aber es haben sich die Gänge zwischen den Waben, in denen besonders am 22.09.2011 und mit schon deutlich abnehmender Tendenz auch noch am 23.09.2011 die zahlreichen bis massenhaft wartenden Hornissen mit ihren Körpern sogar teilweise den Einblick in die Zellen in den Waben versperrt haben, bis 27.09.2011 weitgehend bis fast vollständig geleert, und es waren nur noch wenige sitzende oder herumlaufende Hornissen in den Gängen zwischen der ersten bis dritten Wabe von oben vorhanden, wohingegen in den Gängen zwischen der dritten bis fünften Wabe von oben und in den Kammern neben den Waben noch etliche bis zahlreiche Hornissen gesessen oder herumgelaufen sind, deren Anzahl jedoch auch schon markant geringer war als am 22.09.2011 und am 23.09.2011 und auch gegenüber der Situation am 26.09.2011 weiter signifikant zurückgegangen war. Am 28.09.2011 waren wieder etliche bis zahlreiche Hornissen aus Zellen in der dritten und vierten Wabe von oben geschlüpft, und es haben vor allem zahlreiche Hornissen, welche am 27.09.2011 noch in den Gängen zwischen der dritten bis fünften Wabe von oben und in den Kammern neben den Waben gesessen sind, jetzt das Nest verlassen, so daß die Konzentration der Hornissen in den vorgenannten Räumen weiter abgenommen hat.

Am 29.09.2011 und am 02.10.2011 hat der Exodus der Hornissen aus dem Nest vorübergehend retardiert oder stagniert, denn die meisten der etlichen bis zahlreichen Hornissen, welche sukzessiv aus Zellen in der vierten bis sechsten Wabe von oben geschlüpft sind, haben das Nest noch nicht verlassen, sondern haben sich besonders in den Gängen zwischen der dritten und vierten Wabe von oben versammelt und sind dort dicht aneinandergedrängt mit dem Kopf nach oben gesessen, und auch in den Gängen zwischen den anderen Waben sind wieder etwas mehr Hornissen als zuvor herumgelaufen oder in Wartestellung verharrt, so daß gegenüber 28.09.2011 die Konzentration der Hornissen in dem Nest jeweils wieder etwas zugenommen hat. Es haben aber auch am 29.09.2011, am 02.10.2011 und vor allem am 03.10.2011 jeweils etliche Hornissen das Nest verlassen, denn die Ansammlung der verbliebenen Hornissen in den Gängen und Kammern im Nest war am 03.10.2011 nicht mehr dicht aneinandergedrängt, sondern nur noch aufgelockert verteilt mit Lücken und hat auch vom 29.09.2011 bis 02.10.2011 sowie vom 02.10.2011 bis 03.10.2011 nicht derart signifikant zugenommen, daß sich darin eine Anreicherung aller in diesem Zeitraum geschlüpften Hornissen in dem Nest widergespiegelt hätte. Die relative Abnahme der Hornissen am und im Nest war auch in den Flugbewegungen ersichtlich, denn es war besonders am 03.10.2011 auffällig, daß wesentlich mehr Hornissen von dem Nest weggeflogen sind als zu dem Nest hingeflogen sind (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011). Am 03.10.2011 haben die etlichen bis zahlreichen Hornissen, welche jetzt nicht mehr dicht aneinandergedrängt, sondern nur noch aufgelockert verteilt mit Lücken in den Gängen zwischen der ersten bis vierten Wabe von oben versammelt waren, nicht mehr alle mit dem Kopf nach oben gesessen, sondern haben sich häufig auch in schräger oder horizontaler Position in dem Nest aufgehalten oder sind sogar mit dem Kopf nach unten herumgekrabbelt. Am 04.10.2011 und am 06.10.2011 hat sich dann der Exodus der Hornissen aus dem Nest wieder beschleunigt, und in jeweils einem starken Schub haben etliche bis zahlreiche derjenigen Hornissen, welche am 03.10.2011 und am 05.10.2011 in dem Nest angereichert waren, das Nest verlassen, so daß am 04.10.2011 und am 06.10.2011 die Gänge zwischen der ersten bis vierten Wabe von oben und die Kammern neben den Waben wesentlich leerer waren als am 03.10.2011 und am 05.10.2011 und sich dort nur noch mehrere bis

etliche Hornissen aufgehalten haben. Am 05.10.2011 war dann erneut eine Retardation im Ausflug der Hornissen aus dem Nest eingetreten, und es hatten sich wieder etwas mehr Hornissen in aufgelockerter Verteilung mit Lücken in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben versammelt.

Am 07.10.2011 habe ich dann eine völlig veränderte Konstellation am Nest angetroffen. Nach dem zunehmenden Halbmond am 04.10.2011 wurde die erste Phase des sonnigen, trockenen und warmen Goldenen Herbstes mit Tageshöchsttemperaturen von 20 – 25 °C von der ersten Phase des trüben, nassen und kühlen Grauen Herbstes mit Tageshöchsttemperaturen von 12 – 17 °C abgelöst, und der entscheidende Temperatursturz hat vom 06.10.2011 zum 07.10.2011 stattgefunden. Am 07.10.2011 hatten sich wieder zahlreiche Hornissen im Inneren des Nestes versammelt, wobei sich sowohl diejenigen Hornissen, welche an den vorherigen warmen Tagen an der unteren Öffnung des Nestes gesessen sind und auf der Oberfläche des Nestes gekrabbelt sind, jetzt nahezu komplett in das Innere des Nestes zurückgezogen haben, als auch die etlichen bis zahlreichen Hornissen, welche vom 06.10.2011 bis 07.10.2011 frisch geschlüpft sind, fast vollständig im Inneren des Nestes versammelt haben, wo beide Gruppen von Hornissen gemeinsam in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben meist in aufgelockerter Anordnung und stellenweise auch dicht aneinandergedrängt gesessen und gelaufen sind, wohingegen an der unteren Öffnung des Nestes nur noch einzelne Hornissen gesessen, gelaufen und geflogen sind. Die Konzentration der Hornissen in dem Nest hatte vom 06.10.2011 bis 07.10.2011 wieder signifikant zugenommen, und ausgedehnte Bereiche der Gänge zwischen den Waben und der Kammern neben den Waben, welche am 06.10.2011 schon ziemlich leer waren, hatten sich jetzt wieder mit etlichen bis zahlreichen Hornissen gefüllt, wobei jedoch eine derart enge Aneinanderreihung von massenhaft Hornissen wie am 22.09.2011 nicht mehr erreicht worden ist, sondern am 07.10.2011 die vielen Hornissen meist dispers verteilt und nur örtlich auch in lockeren Aggregaten angereichert waren. Am 07.10.2011 waren noch etwa 200 – 300 Hornissen in dem Nest versammelt, wohingegen am 22.09.2011 sich über 500 Hornissen in dem Nest aneinandergedrängt hatten. Am 09.10.2011 hat dann wieder ein massiver Ausflug von Hornissen aus dem Nest stattgefunden, und weite Strecken der Gänge zwischen den Waben und der Kammern neben den Waben, welche am 07.10.2011 mit zahlreichen Hornissen gefüllt waren, hatten sich fast vollständig entleert, und nur in manchen Bereichen der Gänge und Kammern sind noch etliche Hornissen gesessen und gelaufen. Der starke Schub des Ausflugs der Hornissen aus dem Nest hat bis 09.10.2011 etwa die Hälfte der bis 07.10.2011 noch in dem Nest verbliebenen Hornissen hinausbefördert, und es haben sich am 09.10.2011 nur noch etwa 100 – 150 Hornissen in dem Nest aufgehalten. Am 10.10.2011, am 11.10.2011 und am 12.10.2011 hat der Exodus der Hornissen aus dem Nest wieder stagniert, und die Konzentration der Hornissen in dem Nest hat sich seit 09.10.2011 nicht mehr verändert, wobei die wenigen jetzt noch geschlüpften Hornissen die geringen Abgänge aus dem Nest in etwa kompensiert haben. Am 13.10.2011 hat sich dann erneut ein starker Schub des Ausflugs der Hornissen aus dem Nest ereignet, bei dem noch einmal etwa die Hälfte der bis dahin noch in dem Nest versammelten Hornissen verschwunden ist, und dadurch war am 13.10.2011 das Nest so leer wie nie zuvor seit dem Beginn meiner Beobachtungen am 25.08.2011. Von den am 13.10.2011 noch etwa 50 – 75 in dem Nest verbliebenen Hornissen sind dann am 14.10.2011 noch einmal etwa ein Drittel bis die Hälfte ausgeflogen, so daß jetzt nur noch weniger als etwa 40 Hornissen sich in dem Nest aufgehalten haben, wo sie überwiegend in den Bereichen der Gänge zwischen den Waben nahe dem Kunststoffrahmen des Fensters konzentriert waren, wohingegen die Kammern neben den Waben bereits fast völlig leer waren.

Nach dem Vollmond am 12.10.2011 hat sich in einer zweiten Phase noch einmal der sonnige, trockene und warme Goldene Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 13 – 19 °C etabliert und hat den trüben, nassen und kühlen Grauen Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 12 – 17 °C

vorübergehend noch einmal verdrängt, und an dem Wetterumschwung vom 13.10.2011 zum 14.10.2011 hat in den Hügeln um die Ebene des mittleren Teils des Oberrheingrabens stellenweise der erste Bodenfrost des Herbstes stattgefunden, hat weiterer Bodenfrost sich dann in manchen Bereichen der Hügel in den Nächten zum 15.10.2011 und zum 16.10.2011 ereignet, und ist in der Nacht zum 15.10.2011 auch in einigen Abschnitten der Ebene des mittleren Teils des Oberrheingrabens der erste Bodenfrost des Herbstes erfolgt. Die zweite Etappe des Goldenen Herbstes nach dem Vollmond am 12.10.2011 war jedoch im Gegensatz zu dem ersten Abschnitt des Goldenen Herbstes nach dem abnehmenden Halbmond am 20.09.2011 zwischen dem Vollmond am 12.09.2011 und dem Neumond am 27.09.2011 nicht fast ausschließlich durch strahlenden Sonnenschein gekennzeichnet, sondern hat auch mehrere kurze Phasen mit verstärkter Bewölkung und zeitweiligen Regenfällen beinhaltet. Nach einer derartigen Unterbrechung des strahlenden Sonnenscheins durch eine Phase mit verstärkter Bewölkung und zeitweiligen Regenfällen ist mit dem erneuten Aufklaren des Himmels in der Nacht vom 21.10.2011 zum 22.10.2011 der erste flächendeckende Bodenfrost des Herbstes sowohl in der Ebene als auch in den Hügeln um die Ebene des mittleren Teils des Oberrheingrabens aufgetreten, und weiterer übergreifender Bodenfrost hat sich in der Nacht vom 22.10.2011 zum 23.10.2011 ereignet. Die zweite Phase des Goldenen Herbstes nach dem Vollmond am 12.10.2011 hat noch einmal ein Intervall schönen aber zeitweise herbstlich frischen und kühlen Altweibersommers beschert, welches über den Neumond am 26.10.2011 hinaus angehalten hat. Vor dem Vollmond am 10.11.2011 wurde die zweite Phase des sonnigen und weitgehend trockenen Goldenen Herbstes mit Tageshöchsttemperaturen von 13 – 19 °C von einem zwar ebenfalls meist trockenen, aber häufig neblig trüben und kühlen Grauen Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 5 – 12 °C und dichten Wolkendecken abgelöst, welcher nur von wenigen zwischenzeitlichen Aufklarungen unterbrochen wurde. Nach dem Vollmond am 10.11.2011 haben dann auch im Anschluß an die ersten flächendeckenden Bodenfröste des Herbstes vor dem Neumond am 26.10.2011 sowohl in der Ebene als auch in den Hügeln um die Ebene des mittleren Teils des Oberrheingrabens in den Nächten vom 21.10.2011 zum 22.10.2011 und vom 22.10.2011 zum 23.10.2011 nach einer längeren frostfreien Etappe erneut übergreifende Bodenfröste in den Nächten vom 14.11.2011 zum 15.11.2011 und vom 15.11.2011 zum 16.11.2011 stattgefunden. Vor dem Neumond am 25.11.2011 hat sich noch ein drittes Mal der sonnige und trockene Goldene Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 8 – 13 °C etabliert und hat den trüben und kühlen Grauen Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 5 – 12 °C vorübergehend noch einmal verdrängt, und im Zusammenhang mit dem Wetterwechsel haben sich nochmals flächendeckende Bodenfröste in den Nächten vom 20.11.2011 zum 21.11.2011, vom 21.11.2011 zum 22.11.2011, vom 22.11.2011 zum 23.11.2011, vom 23.11.2011 zum 24.11.2011, vom 24.11.2011 zum 25.11.2011, vom 27.11.2011 zum 28.11.2011 und vom 28.11.2011 zum 29.11.2011 ereignet. Die dritte Etappe des Goldenen Herbstes war jedoch die kürzeste der drei Phasen des sonnigen Herbstes und wurde schon zum Neumond am 25.11.2011 wieder von dem zwar erneut meist trockenen, aber wieder häufig neblig trüben und kühlen Grauen Herbst mit Tageshöchsttemperaturen von 5 – 12 °C und dichten Wolkendecken und Nebelbänken abgelöst, welcher ebenfalls nur von wenigen zwischenzeitlichen Aufklarungen mit vorübergehendem strahlendem Sonnenschein unterbrochen wurde.

Am 15.10.2011 morgens waren die etwa 40 Hornissen, welche am 14.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr noch in dem Nest anwesend waren, noch in dem Nest in gleicher Verteilung vorhanden (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen am 15.10.2011 nachmittags gegen 15 Uhr (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und gegen 18 Uhr nur noch etwa 20 Hornissen in dem Nest angetroffen wurden, so daß am 15.10.2011 noch einmal etwa die Hälfte der am 14.10.2011 noch in dem Nest versammelten Hornissen aus dem Nest ausgeflogen ist. Am 16.10.2011 hatten sich morgens und mittags nur noch etwa 10 Hornissen in dem Nest aufgehalten (Willi und Gerda

Beck, persönliche Mitteilung 2011), so daß der Exodus der Hornissen aus dem Nest sich fortgesetzt hat und noch einmal etwa die Hälfte der am 15.10.2011 noch in dem Nest vorhandenen Hornissen das Nest verlassen hatten, wohingegen am 16.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr wieder etwa 20 Hornissen in gleicher Verteilung wie am 15.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr in dem Nest gesessen und gekrabbelt sind, und dieser erneute Anstieg der Konzentration der Hornissen hat bestätigt, daß vor dem endgültigen Auszug der Hornissen aus dem Nest manchmal die während des Tages bereits verschwundenen Hornissen noch einmal zur Übernachtung in das Nest zurückkehren. Am 17.10.2011 waren morgens (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und nachmittags gegen 14 Uhr erneut nur noch etwa 10 Hornissen in disperser Verteilung in dem Nest anwesend, wohingegen sich abends gegen 19 Uhr wieder etwa 25 Hornissen in dem Nest versammelt hatten und darin nicht gesessen sind, sondern herumgelaufen sind (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), so daß wie schon am 16.10.2011 auch am 17.10.2011 nochmals etliche der tagsüber bereits aus dem Nest ausgeflogenen Hornissen abends wieder das Nest zur Übernachtung aufgesucht haben. Am 18.10.2011 waren morgens noch etwa 15 Hornissen in dem Nest anwesend (Gerda Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen ich am 18.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr nur noch etwa 10 Hornissen in dem Nest angetroffen habe, von denen einige suchend herumgelaufen sind und offensichtlich nicht wußten, wohin sie in den leeren Gängen krabbeln sollten. Die am 18.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr noch in dem Nest verbliebenen etwa 10 Hornissen wirkten in den Weiten der leeren Gänge fast wie verloren und sind manchmal relativ ziellos in den leeren Zeilen herumgeirrt, welche durch die vielen Pfeiler zwischen den Waben in zahlreiche Kammern gegliedert waren, und man hatte manchmal den Eindruck, daß die nur wenigen noch in dem Nest vorhandenen Hornissen sich in dem ausgedehnten Labyrinth von leeren Gängen und Kammern nicht mehr zurechtgefunden haben.

Am 18.10.2011 abends gegen 19 Uhr sowie am 19.10.2011 morgens gegen 9 Uhr, am 19.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr (Willi und Gerda Beck, persönliche Mitteilung 2011) und am 19.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr waren jeweils wieder etwa 15 Hornissen in dem Nest anwesend, welche sich in den Bereichen der Gänge zwischen den Waben nahe dem Kunststoffrahmen des Fensters in lockerer bis mäßig dichter Anordnung versammelt haben, wobei die meisten Hornissen in den oberen beiden Gängen gesessen und gelaufen sind und nur wenige Hornissen sich in den unteren beiden Gängen aufgehalten haben. Das Ausbleiben einer wesentlichen Zunahme der Anzahl der Hornissen in dem Nest am 18.10.2011 abends gegen 19 Uhr im Vergleich zu der Situation nachmittags gegen 13 Uhr belegt, daß im Gegensatz zum 17.10.2011 die schon ausgeflogenen Hornissen am 18.10.2011 abends nicht mehr in das Nest zurückgekehrt sind, sondern das Nest endgültig verlassen hatten, und daß sich am 18.10.2011 abends gegen 19 Uhr sowie am 19.10.2011 morgens gegen 9 Uhr, am 19.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr und am 19.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr nur noch jeweils diejenigen etwa 15 Hornissen in dem Nest aufgehalten haben, welche auch am 18.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr in dem Nest vorhanden waren sowie an dem Nest herumgeflogen und herumgekrabbelt sind. Die letzten etwa 15 Hornissen haben deshalb am 18.10.2011 und am 19.10.2011 vorübergehend den Ausflug aus dem Nest gestoppt und haben die finale Stallwache in dem Nest gebildet, welche jedoch nicht nur in dem Nest auf einen günstigen Moment zum endgültigen Verlassen des Nestes gewartet hat, sondern bis zum Schluß das Nest instandgehalten und gereinigt hat, wie sich in dem Auftauchen neuer frischer weißer Larven auf dem Abfallhaufen unter dem Nest noch am 18.10.2011 und am 19.10.2011 widerspiegelt.

Am 20.10.2011 waren morgens gegen 9 Uhr noch etwa 15 Hornissen und vormittags gegen 11 Uhr noch etwa 10 Hornissen dicht aneinandergedrängt in dem Nest vorhanden, wohingegen am 20.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr nur noch 3 Hornissen sich in den Weiten der leeren Gänge verloren haben, so daß bis auf eine letzte Stallwache jetzt fast alle Hornissen das Nest verlassen

hatten, und außerhalb des Nestes haben noch 6 Hornissen auf den Wänden des Hauses auf dem weißen Verputz gesessen, und zwar zwei Hornissen über dem Nest über der Balkontür, zwei Hornissen schräg unter dem Nest links neben der Balkontür, eine Hornisse in Höhe des Erdgeschosses an der Nordwestecke der Südwestseite, und eine Hornisse an einem Fensterwinkel im Erdgeschoß nahe der Nordostecke der Nordwestseite. Am 20.10.2011 abends gegen 23 Uhr hat Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) keine einzige Hornisse mehr in dem Nest gefunden, und am 21.10.2011 morgens gegen 9 Uhr hat Gerda Beck (persönliche Mitteilung 2011) nur noch eine einzige Hornisse in dem Nest angetroffen, so daß von den am 20.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr noch in dem Nest verbliebenen 3 Hornissen noch am Abend einige das Nest verlassen haben und diejenigen Hornissen, die auf dem weißen Verputz des Hauses gesessen sind, nicht mehr die Geborgenheit des Nestes zur Übernachtung aufgesucht haben. Am 21.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr habe ich wieder 3 Hornissen in dem Nest angetroffen und habe erneut nur noch eine einzige Hornisse beim Flug an der unteren Öffnung des Nestes bemerkt, wohingegen am 21.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr wieder 4 Hornissen in dem Nest vorhanden waren und keine Hornisse mehr an der unteren Öffnung des Nestes geflogen ist, so daß diejenige Hornisse, welche am frühen Nachmittag noch am Nest geflogen ist, am späten Nachmittag sich ebenfalls in das Nest begeben hat und dort die residuale Stallwache verstärkt hat. Am 21.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr und gegen 18 Uhr waren die beiden Hornissen über dem Nest über der Balkontür von dem weißen Verputz verschwunden, und zusätzlich zu den anderen vorgenannten Hornissen haben noch zwei Hornissen schräg unter dem Nest rechts neben der Balkontür, und noch je eine Hornisse auf den Fensterbänken im Erdgeschoß nahe der Nordostecke und der Südwestecke der Nordwestseite gesessen, so daß jetzt insgesamt 8 Hornissen auf dem weißen Verputz und auf den Fensterbänken verharrt haben.

Am 21.10.2011 abends gegen 20 Uhr und am 22.10.2011 morgens gegen 9 Uhr wurden jeweils 3 Hornissen in dem Nest entdeckt, und am 22.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr wurden nur noch 2 Hornissen in dem Nest bemerkt und 1 Hornisse wurde auf der Oberfläche des Nestes gesehen, wo sie herumgekrabbelt ist (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen am 22.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr ebenso wie am 21.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr sich wieder 4 Hornissen in dem Nest versammelt hatten und keine Hornisse mehr an der unteren Öffnung des Nestes geflogen oder gekrabbelt ist, so daß die am frühen Nachmittag noch am Nest gekrabbelte Hornisse am späten Nachmittag wieder die Geborgenheit des Nestes aufgesucht hat. Von den insgesamt 8 Hornissen, welche ich am 21.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr und gegen 18 Uhr jeweils auf dem weißen Verputz und auf den Fensterbänken registriert habe, waren am 22.10.2011 gegen 18 Uhr nur noch zwei Hornissen an einem Fensterwinkel im Erdgeschoß nahe der Nordostecke der Nordwestseite, und zwei Hornissen schräg unter dem Nest rechts und links neben der Balkontür vorhanden, und zusätzlich war noch eine akrobatische Hornisse anwesend, welche ebenfalls schräg unter dem Nest rechts von der Balkontür auf dem weißen Verputz verharrt hat, jedoch im Gegensatz zu den anderen Hornissen nicht auf der vertikalen Wand parallel aufgesessen ist, sondern abwechselnd in Kopfstand und Abdominalstand mit dem Körper senkrecht zu der vertikalen Wand in horizontaler Stellung in der Luft mit dem Rücken nach unten über dem Boden des Balkons gewartet hat. Die 4 Hornissen, welche sich am 22.10.2011 gegen 18 Uhr in dem Nest aufgehalten haben, sind jeweils zu zweit nebeneinander in den Bereichen der oberen Gänge nahe dem Kunststoffrahmen des Fensters der Balkontür gesessen und haben wie schon an den Tagen zuvor als letzte Stallwache eisern die Stellung gehalten. Am 23.10.2011 morgens gegen 9 Uhr und nachmittags gegen 13 Uhr waren die letzten 3 Hornissen immer noch in dem Nest anwesend (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen ich am 23.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr nur noch eine einzige Hornisse in dem Nest gefunden habe, obwohl sich durch wiederholtes Knistern in dem Nest möglicherweise noch ein oder zwei weitere Hornissen

angedeutet haben, welche sich jedoch auch nach mehrfachem Klopfen gegen die Fensterscheibe nicht gezeigt haben, sondern erst am 24.10.2011 morgens gegen 9 Uhr aufgetaucht waren, als GERDA BECK (persönliche Mitteilung 2011) wieder 2 Hornissen in dem Nest angetroffen hat.

Am 23.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr und am 24.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr haben die insgesamt 5 Hornissen, welche schon am 22.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr auf dem weißen Verputz und auf den Fensterbänken vorhanden waren, immer noch nahezu unverändert an den gleichen Plätzen gesessen, und die akrobatische Hornisse hat im Abdominalstand verharrt. Am 24.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr war die letzte Stallwache der 3 Hornissen, welche schon am 21.10.2011, am 22.10.2011 und am 23.10.2011 eisern die Stellung gehalten haben, wieder vollzählig in dem Nest anwesend, und darüber hinaus ist noch eine Hornisse an dem Nest herumgeflogen, so daß wieder die gleiche Anzahl wie am 21.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr vertreten war, womit die Ausdauer der letzten Hornissen bei der Verteidigung ihrer Position im und am Nest bis zum Ende unterstrichen wird. Am 24.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr habe ich nur noch eine einzige Hornisse in dem Nest gefunden, hat eine der beiden Hornissen auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest neben der Balkontür gefehlt, und lagen die beiden Hornissen an dem Fensterwinkel im Erdgeschoß tot auf der Fensterbank. Am 25.10.2011 morgens gegen 9 Uhr und nachmittags gegen 16 Uhr haben WILLI und GERDA BECK (persönliche Mitteilung 2011) auch nur noch jeweils eine einzige Hornisse in dem Nest gesehen, wohingegen am 25.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr wieder 2 Hornissen in dem Nest anwesend waren, eine weitere Hornisse zusätzlich auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest zusammen mit einer der beiden Hornissen der vergangenen Tage gesessen ist, die akrobatische Hornisse nur an einem Fuß an einem Korn des weißen Verputzes leblos gebaumelt hat, und vor der Eingangstür an der Südostseite des Hauses eine weitere tote Hornisse gelegen hat, und diese Konstellation hat auch am 25.10.2011 abends gegen 23 Uhr und am 26.10.2011 morgens gegen 8 Uhr noch angedauert (WILLI BECK, persönliche Mitteilung 2011).

Am 26.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr sind wieder 2 Hornissen an dem Nest geflogen und sind dabei mehrmals mit den Glasscheiben der Fenster des Balkons und den Aluminiumplatten der Balkonumrandung kollidiert. Am 26.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr waren dann wieder 4 Hornissen in dem Nest anwesend, so daß entweder einige der bereits verschwundenen Hornissen sich noch einmal zur Übernachtung in das Nest zurückgezogen haben oder vielleicht sogar einige spät entwickelte Hornissen jetzt noch geschlüpft sind. Von den beiden Hornissen, welche am 25.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest gewartet haben, war am 26.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr und gegen 18 Uhr eine Hornisse nicht mehr da, so daß diese Hornisse vielleicht noch einmal zur Übernachtung in das Nest zurückgekommen ist. Am 26.10.2011 abends gegen 23 Uhr waren 4 Hornissen und am 27.10.2011 morgens gegen 9 Uhr waren 3 Hornissen in dem Nest vorhanden (WILLI BECK, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen am 27.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr wieder 3 Hornissen in dem Nest gesessen sind und eine vierte Hornisse abwechselnd in dem Nest herumgelaufen ist und an dem Nest herumgeflogen ist, und die eine Hornisse auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest hatte sich noch nicht von der Stelle gerührt.

Am 27.10.2011 abends gegen 23 Uhr wurden dann wieder 4 Hornissen in dem Nest angetroffen, so daß die vierte Hornisse, welche nachmittags an dem Nest herumgeflogen ist, sich abends wieder zur Übernachtung in das Nest begeben hat, wohingegen am 28.10.2011 morgens gegen 9 Uhr, nachmittags gegen 13 Uhr (WILLI BECK, persönliche Mitteilung 2011) und nachmittags gegen 18 Uhr jeweils nur noch 2 Hornissen in dem Nest gefunden wurden, welche jedoch seit 26.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr ihre Position und Körperhaltung nicht mehr verändert haben und deshalb möglicherweise bereits gestorben waren. Am 28.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr hat auch

die eine Hornisse auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest immer noch an ihrem Platz ausgeharrt, so daß es ebenfalls möglich war, daß auch diese Hornisse bereits verendet war, wohingegen die seit 25.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr nur noch mit einem Fuß an einem Korn des weißen Verputzes verkrallte und dort mit schlaffen Körper tot herabgehangene akrobatische Hornisse jetzt abgestürzt war. Am 28.10.2011 abends gegen 23 Uhr waren dann wieder 3 Hornissen in dem Nest anwesend (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011). Am 29.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr haben die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen immer noch in der gleichen Stellung in dem Nest verharrt; zwei weitere Hornissen sind abwechselnd in dem Nest herumgelaufen, aus dem Nest herausgeflogen und wieder zu dem Nest zurückgeflogen; und außer der wahrscheinlich ebenfalls schon verendeten Hornisse auf dem weißen Verputz schräg unter dem Nest hat jetzt noch eine Hornisse auf dem weißen Verputz über dem Nest unter dem Giebel gesessen, welche in den letzten Tagen dort nicht vorhanden war. Am 29.10.2011 abends gegen 23 Uhr und am 30.10.2011 abends gegen 23 Uhr wurden nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen in dem Nest angetroffen, wohingegen am 30.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr wieder zwei weitere Hornissen in dem Nest herumgelaufen sind (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), und am 30.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr wurden erneut nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen in dem Nest gefunden, die beiden Hornissen auf dem weißen Verputz schräg unter und senkrecht über dem Nest waren weg, und eine Hornisse ist zu dem Nest hingeflogen, hat sich auf den weißen Verputz über dem Nest gesetzt und ist dort herumgelaufen, und ist dann in dem Nest verschwunden.

Am 31.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr wurden in dem Nest auch nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen entdeckt und eine Hornisse wurde schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz bemerkt, wohingegen an dem Nest bis zu 3 Hornissen gleichzeitig herumgeflogen sind. Die Zunahme der Anzahl der Hornissen am 31.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr gegenüber den vergangenen Tagen hat erneut bestätigt, daß entweder einige der bereits ausgeflogenen Hornissen noch einmal zu dem Nest zurückgekehrt sind oder sogar einige spät entwickelte Hornissen jetzt noch geschlüpft sind. Am 31.10.2011 abends gegen 22 Uhr, am 01.11.2011 vormittags gegen 11 Uhr (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und am 01.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr waren in dem Nest auch nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen anwesend und wurden zwei Hornissen schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz angetroffen, wohingegen an dem Nest am 01.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr nur noch eine Hornisse geflogen ist. Am 02.11.2011 nachmittags gegen 13.30 Uhr ist ebenfalls nur noch eine Hornisse an dem Nest geflogen und hat nur noch die wahrscheinlich ebenfalls schon verendete Hornisse schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz gesessen, und am 02.11.2011 nachmittags gegen 15.30 Uhr haben Willi und Gerda Beck (persönliche Mitteilung 2011) auf dem Balkon keine Hornisse mehr entdeckt, wohingegen in dem Nest nach wie vor nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen gefunden wurden. Am 03.11.2011 vormittags gegen 11 Uhr ist ebenfalls nur noch eine Hornisse an dem Nest geflogen, ist eine Hornisse auf der Innenseite der Aluminiumverblendung des Balkons herumgelaufen, hat nur noch die wahrscheinlich ebenfalls schon verendete Hornisse schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz verharrt, und wurden in dem Nest nach wie vor nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen gefunden (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen am 03.11.2011 nachmittags gegen 13.30 Uhr, am 03.11.2011 nachmittags gegen 15.30 Uhr (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), und am 04.11.2011 nachmittags gegen 13.30 Uhr während einer Beobachtungszeit von jeweils 30 Minuten sowie am 04.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr während einer Beobachtungszeit von 10 Minuten (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) keine Hornisse mehr an dem Nest geflogen ist, die Hornisse auf der Innenseite der Aluminiumverblendung des Balkons wieder weg war, nur noch die wahrscheinlich ebenfalls schon verendete Hornisse schräg unter dem Nest auf dem

weißen Verputz gesessen hat, und in dem Nest nach wie vor nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen vorhanden waren.

Am 05.11.2011 mittags gegen 12 Uhr und am 05.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr waren in dem Nest nach wie vor nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen anwesend, war die wahrscheinlich ebenfalls schon verendete Hornisse schräg unter dem Nest auf dem weißen Verputz abgestürzt, und am 05.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr während einer Beobachtungszeit von 20 Minuten ist keine Hornisse mehr an dem Nest geflogen, wohingegen am 05.11.2011 mittags gegen 12 Uhr während einer Beobachtungszeit von 30 Minuten zwei Hornissen einzeln im Abstand von wenigen Minuten nacheinander noch einmal zu einem kurzen Besuch zu dem Nest hingeflogen sind und anschließend wieder von dem Nest weggeflogen sind. Am 06.11.2011 nachmittags gegen 14 Uhr während einer Beobachtungszeit von 10 Minuten (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011), am 07.11.2011 nachmittags gegen 14 Uhr während einer Beobachtungzeit von 30 Minuten, am 08.11.2011 vormittags gegen 10 Uhr während einer Beobachtungszeit von 10 Minuten (Willi Beck, persönliche Mitteilung 2011) und am 08.11.2011 nachmittags gegen 14 Uhr während einer Beobachtungzeit von 20 Minuten ist jeweils keine Hornisse mehr an dem Nest geflogen, und in dem Nest wurden nach wie vor nur noch die beiden möglicherweise bereits toten Hornissen gefunden. Am 07.11.2011 nachmittags gegen 14 Uhr ist noch einmal eine Hornisse herangeflogen und ist wiederholt um den Balkon und um den Dachgiebel herumgeflogen, ist jedoch bei ihrem Vorbeiflug an dem Nest nicht auf dem Nest gelandet, und ist dann wieder nach Nordosten davongeflogen. Am 09.11.2011 hat Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) den Abfallhaufen unter dem Nest und die Larven vor dem Abfallhaufen auf dem Balkon entfernt und hat sich von etwa 10 Uhr bis etwa 13 Uhr auf dem Balkon aufgehalten, am 10.11.2011 hat Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) von etwa 11.30 Uhr bis etwa 12.15 Uhr auf dem Balkon geputzt, am 11.11.2011 hat Willi Beck (persönliche Mitteilung 2011) von etwa 13 Uhr bis etwa 14.30 Uhr in dem Zimmer vor dem Fenster an dem Balkon den Rolladen gesäubert, und am 12.11.2011 habe ich von etwa 13.30 Uhr bis etwa 14.30 Uhr das Nest an dem Fenster und in dem Rolladenkasten geborgen, und während diesen Beobachtungszeiten von fast drei Stunden, fast einer Stunde, etwa eineinhalb Stunden und etwa einer Stunde hat sich keine einzige Hornisse mehr an dem Balkon und an dem Dachgiebel blicken lassen.

### 12.5 Ausflug der Hornissen aus dem Nesteingang

Vor dem Neumond am 29.08.2011 haben alle Larven in den Zellen in der ersten bis dritten Wabe von oben (bezogen auf den an der Innenseite des Fensters sichtbaren Teil des Wabenstapels des Nestes) ihre Kammern mit weißen Deckeln aus Seide zugesponnen und haben sich in den verplombten Zellen verpuppt. Wenige Tage nach dem Neumond am 29.08.2011 haben in der ersten Wabe von oben die ersten schlüpfenden Hornissen die weißen Deckel der Zellen aufgebissen und sind aus den Kammern herausgeklettert, und es hat in den Gängen zwischen den oberen Etagen des Wabenstapels die Paarung der Jungköniginnen und der Drohnen stattgefunden, wobei die Kopulationspartner mit gekrümmten Hinterleibern aufeinandergesessen sind. Bis zu dem Vollmond am 12.09.2011 haben alle Larven in den Zellen in allen sechs an der Glasscheibe des Fensters erkennbaren Waben des Nestes ihre Kammern mit weißen Deckeln aus Seide zugesponnen und sich in den verschlossenen Zellen verpuppt. Am Vollmond am 12.09.2011 hat dann das Schlüpfen der ersten Hornissen aus den mit weißen Deckeln plombierten Zellen in der zweiten Wabe von oben begonnen, wobei die herauskommenden Hornissen die weißen Deckel entfernt haben, so daß die Zellen jetzt wieder leer waren. In der Folgezeit sind schrittweise in unterschiedlichen Mengen Hornissen aus den mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen in fortlaufend zunehmender Anzahl der Waben geschlüpft und haben die Kappen auf ihren Kammern perforiert. Die geschlüpften

Hornissen haben sich zunächst in dem Nest in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben versammelt, so daß mit fortgesetztem Herauskommen ein immer dichteres Gedränge von nebeneinander sitzenden Hornissen in dem Nest entstanden ist, welches am 22.09.2011 vor dem Neumond am 27.09.2011 seinen Höhepunkt erreicht hat, als die Konzentration der aggregierten Hornissen in dem Nest derart hoch war, daß die eng aneinander gereihten Hornissen in den Gängen zwischen den Waben mit ihren Körpern den Blick auf die Zellen in den Waben versperrt haben.

Mit dem weiteren Schlüpfen von etlichen Hornissen bis 23.09.2011 und von zahlreichen bis massenhaft Hornissen bis 26.09.2011 hat dann die Anreicherung von Hornissen in dem Nest nicht weiter zugenommen, sondern hat bis 23.09.2011 bereits geringfügig und bis 26.09.2011 dann drastisch abgenommen. In dieser Konstellation der sukzessiven Öffnung von bisher mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen durch schlüpfende Hornissen und der gleichzeitigen Abnahme der Konzentration der Hornissen in dem Nest bis 23.09.2011 und bis 26.09.2011 nach der Kulmination der Abundanz am 22.09.2011 spiegelt sich der Ausflug der Hornissen aus dem Nest wider, welcher bis 23.09.2011 in einer schwachen Welle angefangen hat und sich dann bis 26.09.2011, bis 27.09.2011 und bis 28.09.2011 in jeweils einem starken Schub fortgesetzt hat, wohingegen bis 29.09.2011, bis 02.10.2011 und bis 03.10.2011 jeweils wieder nur ein schwacher Puls stattgefunden hat. Der Ausflug der Hornissen aus dem Nest ist dann bis 04.10.2011 und bis 06.10.2011 erneut in jeweils einem starken Schub weitergegangen, wohingegen sich dann bis 05.10.2011 und bis 07.10.2011 jeweils wieder nur ein schwacher Puls ereignet hat, anschließend bis 09.10.2011 nochmals ein starker Schub erfolgt ist; dann bis 10.10.2011, bis 11.10.2011 und bis 12.10.2011 jeweils wieder nur noch ein schwacher Puls abgelaufen ist; dann bis 13.10.2011 nochmals ein starker Schub entwickelt war; und anschließend wurde der Exodus der Hornissen aus dem Nest mit jeweils einem schwachen Puls mit Fluktuationen und mit vorübergehender Rückkehr bereits ausgeflogener Hornissen zur nochmaligen Übernachtung in dem Nest bis 14.10.2011, bis 15.10.2011, bis 16.10.2011, bis 17.10.2011 und bis 18.10.2011 fast abgeschlossen. Am 19.10.2011 ist noch einmal eine vorübergehende Stagnation des Ausflugs der Hornissen aus dem Nest eingetreten, und es haben keine weiteren Hornissen das Nest verlassen, sondern die letzten etwa 15 Hornissen haben die Stellung gehalten, wohingegen am 20.10.2011 ein weiterer starker Schub fast alle der noch verbliebenen etwa 15 Hornissen aus dem Nest herausbefördert hat, so daß nur noch 3 Hornissen als letzte Stallwache zurückgeblieben waren, welche ihre Position auch am 21.10.2011, am 22.10.2011, am 23.10.2011, am 24.10.2011, am 25.10.2011, am 26.10.2011, am 27.10.2011, am 28.10.2011, am 29.10.2011, am 30.10.2011 und am 31.10.2011 noch eisern besetzt gehalten haben. Am 01.11.2011, am 02.11.2011 und am 03.11.2011 ist dann jeweils nur noch eine einzige Hornisse sporadisch an dem Nest herumgeflogen und ist in größeren Abständen von dem Nest weggeflogen und zu dem Nest hingeflogen, wohingegen am 04.11.2011 keine Hornisse mehr an dem Nest herumgeflogen ist. Die letzte Hornisse hat am 03.11.2011 zwischen etwa 11.30 Uhr und etwa 13.30 Uhr das Nest verlassen. Am 05.11.2011 sind zwei Hornissen einzeln im Abstand von wenigen Minuten nacheinander noch einmal zu einem kurzen Besuch zu dem Nest hingeflogen und sind anschließend wieder von dem Nest weggeflogen, und am 07.11.2011 ist eine Hornisse kurzzeitig um den Balkon und um den Dachgiebel herumgeflogen, ist jedoch nicht auf dem Nest gelandet. Das Schlüpfen der Hornissen aus den mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen hat damit an dem Vollmond am 12.09.2011 angefangen, der Ausflug der nach dem Schlüpfen in dem Nest versammelten Hornissen hat vor dem Neumond am 27.09.2011 begonnen, und der Exodus der Hornissen aus dem Nest war nach dem Neumond am 26.10.2011 beendet.

An dem Höhepunkt der Häufigkeit der in dem Nest versammelten Hornissen am 22.09.2011 ha-

ben sich mehr als 500 Hornissen in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben in dem an der Innenseite des Fensters sichtbaren Teil des Nestes gedrängt, und danach haben die sukzessiven Wellen des Ausflugs die Anzahl der in dem Nest vorhandenen Hornissen schrittweise reduziert, wobei sich die Abundanz der Hornissen in dem Nest in vielen Phasen des Exodus jeweils etwa halbiert hat. Die Abnahme der Menge der Hornissen in dem Nest während des schubweise abgelaufenen Exodus hat folgende Etappen umfaßt: mehr als 500 Hornissen am 22.09.2011, etwa 200 – 300 Hornissen am 07.10.2011, etwa 100 – 150 Hornissen am 09.10.2011, etwa 50 – 75 Hornissen am 13.10.2011, etwa 40 Hornissen am 14.10.2011, etwa 20 Hornissen am 15.10.2011, etwa 10 – 20 Hornissen am 16.10.2011 und am 17.10.2011, etwa 10 – 15 Hornissen am 18.10.2011 und am 19.10.2011, etwa 3 – 15 Hornissen am 20.10.2011, nur noch 1 – 4 Hornissen vom 21.10.2011 bis 31.10.2011, nur noch eine Hornisse vom 01.11.2011 bis 03.11.2011, und Ausflug der letzten Hornisse am 03.11.2011.

Bis 22.09.2011 haben sich die meisten der frisch geschlüpften Hornissen in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben in dem Nest versammelt und haben auf eine günstige und offensichtlich koordinierte Gelegenheit zum Ausflug gewartet, und es sind nur untergeordnet oder vernachlässigbar wahrscheinlich schon mehrere bis etliche Hornissen aus dem Nest ausgeflogen. Ab 23.09.2011 hat dann ein effektiver Abgang von Hornissen aus dem Nest eingesetzt, und die Anzahl der aus dem Nest ausgeflogenen Hornissen hat die Menge der frisch geschlüpften Hornissen überstiegen, so daß die Konzentration der Hornissen in dem Nest markant abgenommen hat. Bis 23.09.2011 hat dabei nur ein retardierter Ausflug von Hornissen aus dem Nest stattgefunden, wohingegen bis 26.09.2011 bereits ein akzelerierter Ausflug angefangen hat, welcher sich bis 28.09.2011 fortgesetzt hat, und danach ist der weitere Exodus der Hornissen aus dem Nest in einem Wechsel von Phasen mit akzeleriertem Ausflug und Phasen mit retardiertem Ausflug abgelaufen.

Besonders bis 26.09.2011 und bis 27.09.2011 haben sich die Gänge zwischen den Waben in dem Nest in mehreren Phasen rapide geleert, und die zahlreichen bis massenhaft wartenden Hornissen, welche besonders am 22.09.2011 und mit schon deutlich abnehmender Tendenz auch noch am 23.09.2011 mit ihren Körpern sogar teilweise den Einblick in die Zellen in den Waben versperrt haben, sind vor allem in zwei massiven Wellen bis 26.09.2011 und bis 27.09.2011 aus dem Nest ausgeflogen, so daß am 27.09.2011 in den Gängen zwischen der ersten bis dritten Wabe von oben nur noch wenige sitzende oder herumlaufende Hornissen vorhanden waren, wohingegen in den Gängen zwischen der dritten bis fünften Wabe von oben und in den Kammern neben den Waben noch etliche bis zahlreiche Hornissen gesessen oder herumgelaufen sind. Am 28.09.2011 haben erneut etliche bis zahlreiche Hornissen aus den Gängen zwischen der dritten bis fünften Wabe von oben und aus den Kammern neben den Waben das Nest verlassen, wohingegen am 29.09.2011, am 02.10.2011 und am 03.10.2011 eine vorübergehende Verlangsamung oder Pause in dem Exodus der Hornissen aus dem Nest eingetreten ist und die meisten der sukzessiv geschlüpften Hornissen sich am 29.09.2011 und am 02.10.2011 besonders in den Gängen zwischen der dritten und vierten Wabe von oben sowie am 03.10.2011 in den Gängen zwischen der ersten bis vierten Wabe von oben in Warteposition aggregiert haben. Am 04.10.2011 und am 06.10.2011 hat wieder jeweils ein starker Schub des Ausflugs von Hornissen aus dem Nest stattgefunden, und jeweils etliche bis zahlreiche der am 03.10.2011 und am 05.10.2011 in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben in aufgelockerter Aggregation versammelten Hornissen haben das Nest verlassen und waren am 04.10.2011 und am 06.10.2011 verschwunden, so daß die Gänge und Kammern erheblich leerer waren. Am 05.10.2011 wurde der Exodus der Hornissen aus dem Nest erneut verlangsamt oder unterbrochen, und es haben wieder etwas mehr Hornissen in Wartestellung in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben gesessen.

Am 07.10.2011 sind nur noch wenige Hornissen aus dem Nest ausgeflogen, und die etlichen bis zahlreichen frisch geschlüpften Hornissen haben sich gemeinsam mit den meisten der bisher an der unteren Öffnung des Nestes sitzenden, krabbelnden und fliegenden Hornissen in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben in meist aufgelockerter Anordnung und nur in manchen Bereichen auch dichter Aneinanderreihung versammelt, so daß die Konzentration der Hornissen in dem Nest wieder signifikant zugenommen hat und jetzt insgesamt noch etwa 200 – 300 Hornissen sich in dem Nest aufgehalten haben, wohingegen an der Kulmination der Abundanz am 22.09.2011 sich über 500 Hornissen in dem Nest aneinandergedrängt hatten. Am 09.10.2011 hat sich dann der Exodus der Hornissen aus dem Nest wieder beschleunigt, und in einem massiven Schub sind viele Hornissen aus dem Nest ausgeflogen, so daß sich die Gänge zwischen den Waben und die Kammern neben den Waben, in denen am 07.10.2011 zahlreiche Hornissen konzentriert waren, am 10.10.2011 über ausgedehnte Bereiche fast vollständig entleert hatten, und nur in einigen Partien noch etliche Hornissen gesessen und gelaufen sind, wobei die Gesamtzahl der noch in dem Nest verbliebenen Hornissen etwa 100 – 150 betragen hat. Mit der starken Welle des Ausflugs der Hornissen aus dem Nest bis 09.10.2011 sind etwa die Hälfte der bis 07.10.2011 in dem Nest versammelten Hornissen aus dem Nest verschwunden. Am 10.10.2011, am 11.10.2011 und am 12.10.2011 wurde der Ausflug der Hornissen aus dem Nest wieder unterbrochen, und die Verteilung der etlichen Hornissen in dem Nest hat sich seit 09.10.2011 nicht mehr verändert, worin sich widerspiegelt, daß die wenigen jetzt noch geschlüpften Hornissen die geringen Abgänge aus dem Nest in etwa kompensiert haben. Am 13.10.2011 hat dann erneut ein starker Schub des Exodus der Hornissen aus dem Nest stattgefunden, bei dem noch einmal etwa die Hälfte der bis dahin noch in dem Nest verbliebenen Hornissen das Nest verlassen hatte, und dadurch war am 13.10.2011 das Nest so leer wie nie zuvor seit dem Beginn meiner Beobachtungen am 25.08.2011.

Am 13.10.2011 waren noch etwa 50 – 75 Hornissen in dem Nest versammelt, von denen dann am 14.10.2011 noch einmal etwa ein Drittel bis die Hälfte ausgeflogen ist, so daß dann nur noch etwa 40 Hornissen in dem Nest zurückgeblieben waren. Am 15.10.2011 haben dann noch einmal etwa die Hälfte der am 14.10.2011 noch in dem Nest anwesenden Hornissen das Nest verlassen, so daß am 15.10.2011 nur noch etwa 20 Hornissen in dem Nest zurückgeblieben waren. Am 16.10.2011 waren morgens und mittags nur noch etwa 10 Hornissen in dem Nest vorhanden, so daß noch einmal etwa die Hälfte der am 15.10.2011 sich noch in dem Nest aufgehaltenen Hornissen aus dem Nest ausgeflogen waren, wohingegen am 16.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr sich wieder etwa 20 Hornissen in dem Nest versammelt hatten, womit bestätigt worden ist, daß in manchen Wellen des Exodus der Hornissen aus dem Nest gelegentlich eine vorübergehende Retardation und Stagnation dadurch eintritt, daß die tagsüber bereits aus dem Nest ausgezogenen Hornissen am späten Nachmittag oder am Abend noch einmal zur Übernachtung in das Nest zurückkommen. Am 17.10.2011 hatten sich morgens und nachmittags gegen 14 Uhr erneut nur noch jeweils etwa 10 Hornissen in dem Nest aufgehalten, wohingegen am 17.10.2011 abends gegen 19 Uhr noch einmal etwa 25 Hornissen in dem Nest konzentriert waren, und dieser erneute Anstieg der Anzahl der noch in dem Nest vorhandenen Hornissen hat erneut belegt, daß vor dem endgültigen Verlassen des Nestes die tagsüber schon ausgeflogenen Hornissen zuweilen noch einmal oder mehrmals am späten Nachmittag oder am Abend in das Nest zurückkehren und nochmals in dem Nest übernachten. Am 18.10.2011 waren morgens nur noch etwa 15 Hornissen und nachmittags gegen 13 Uhr nur noch etwa 10 Hornissen in dem Nest vorhanden, welche sich in den Weiten der leeren Gänge fast verloren haben und darin manchmal ziellos herumgeirrt sind. Am 18.10.2011 abends gegen 19 Uhr sowie am 19.10.2011 morgens gegen 9 Uhr, am 19.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr und am 19.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr waren jeweils wieder etwa 15 Hornissen in dem Nest anwesend. Das Fehlen einer entsprechenden Zunahme der Menge der Hornissen am

18.10.2011 abends im Vergleich mit der Situation am 17.10.2011 abends hat belegt, daß am 18.10.2011 abends die bereits aus dem Nest ausgeflogenen Hornissen nicht mehr zur Übernachtung in das Nest zurückgekommen sind, sondern endgültig das Nest verlassen hatten, so daß am 18.10.2011 abends und ebenso auch am 19.10.2011 morgens und am 19.10.2011 nachmittags nur noch diejenigen etwa 15 Hornissen das Nest bewohnt hatten, welche auch am 18.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr sich in dem Nest aufgehalten haben sowie an dem Nest herumgeflogen und herumgekrabbelt sind. Die letzten etwa 15 Hornissen haben deshalb am 18.10.2011 und am 19.10.2011 vorübergehend den Exodus aus dem Nest unterbrochen und haben noch eine Weile die Stellung gehalten.

Am 20.10.2011 morgens gegen 9 Uhr waren die letzten etwa 15 Hornissen und vormittags gegen 11 Uhr waren nur noch etwa 10 Hornissen dicht aneinandergedrängt in dem Nest versammelt, wohingegen am 20.10.2011 nachmittags gegen 18 Uhr nur noch 3 Hornissen eine letzte Stallwache in dem fast völlig verlassenen Nest gebildet haben, welche dann auch am 21.10.2011, am 22.10.2011, am 23.10.2011, am 24.10.2011, am 25.10.2011, am 26.10.2011, am 27.10.2011, am 28.10.2011, am 29.10.2011, am 30.10.2011 und am 31.10.2011 noch eisern die Stellung gehalten haben. Am 01.11.2011, am 02.11.2011 und am 03.11.2011 ist dann jeweils nur noch eine einzige Hornisse sporadisch an dem Nest herumgeflogen und ist in größeren Abständen von dem Nest weggeflogen und zu dem Nest hingeflogen, wohingegen am 04.11.2011 keine Hornisse mehr an dem Nest herumgeflogen ist. Die letzte Hornisse hat am 03.11.2011 zwischen etwa 11.30 Uhr und etwa 13.30 Uhr das Nest verlassen. Am 05.11.2011 sind zwei Hornissen einzeln im Abstand von wenigen Minuten nacheinander noch einmal zu einem kurzen Besuch zu dem Nest hingeflogen und sind anschließend wieder von dem Nest weggeflogen, und am 07.11.2011 ist eine Hornisse kurzzeitig um den Balkon und um den Dachgiebel herumgeflogen, ist jedoch nicht auf dem Nest gelandet.

### 12.6 Lunarzyklische Korrelation der Entwicklungsstufen der Population

Die verschiedenen Entwicklungsstufen der Population der Hornisse in dem aufgesetzten Nest an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg korrelieren mit den Wendepunkten des lunaren Zyklus. Vor dem Neumond am 29.08.2011 hat sich der Baufortschritt der Höhe des Hauptteils des Nestes von manchmal bis zu etwa 3 cm pro Tag auf nur noch etwa 1 cm pro Tag verlangsamt, zwischen dem Neumond am 29.08.2011 und dem Vollmond am 12.09.2011 ist der Baufortschritt von nur noch etwa 1 cm pro Tag zeitweise auf lediglich noch etwa 0,5 cm pro Tag weiter zurückgegangen, am Vollmond am 12.09.2011 war die Errichtung des Nestes abgeschlossen, und nach dem Vollmond am 12.09.2011 konnte kein weiter Baufortschritt der Höhe des Hauptteils des Nestes mehr festgestellt werden. Vor dem Neumond am 29.08.2011 hat auch das Herausfallen oder Herauswerfen von weißen Larven aus den Zellen in den Waben begonnen, welche sich auf dem Abfallhaufen unter dem Nest angesammelt haben, und bis zu dem Vollmond am 12.09.2011 sind in einem ersten Schub insgesamt über 80 Larven aus dem Nest herausgestürzt oder herausgeschmissen worden. Um den Neumond am 27.09.2011 hat dann eine zweite Welle des Herausfallens oder Herauswerfens von weißen Larven aus den Zellen in den Waben angefangen, welche jedoch schwächer als der erste Schub um den Neumond am 29.08.2011 gewesen ist und bis zu dem Vollmond am 12.10.2011 noch einmal etwa 70 Larven aus dem Nest herausbefördert hat. Um und zwischen dem Vollmond am 12.10.2011 und dem Neumond am 26.10.2011 sind dann nur noch zeitweise einzelne bis mehrere weiße Larven aus den Zellen in den Waben herausgepurzelt oder herausbefördert worden, und nach dem Neumond am 26.10.2011 war das Heraus-

fallen oder Herauswerfen von weißen Larven aus dem Nest beendet.

Vor dem Neumond am 29.08.2011 haben alle Larven in den Zellen in der ersten bis dritten Wabe von oben (bezogen auf den an der Innenseite des Fensters sichtbaren Teil des Wabenstapels des Nestes) ihre Kammern mit weißen Deckeln aus Seide zugesponnen und haben sich in den verplombten Zellen verpuppt. Wenige Tage nach dem Neumond am 29.08.2011 haben in der ersten Wabe von oben die ersten schlüpfenden Hornissen die weißen Deckel der Zellen aufgebissen und sind aus den Kammern herausgeklettert, und es hat in den Gängen zwischen den oberen Etagen des Wabenstapels die Paarung der Jungköniginnen und der Drohnen stattgefunden, wobei die Kopulationspartner mit gekrümmten Hinterleibern aufeinandergesessen sind. Bis zu dem Vollmond am 12.09.2011 haben alle Larven in den Zellen in allen sechs an der Glasscheibe des Fensters erkennbaren Waben des Nestes ihre Kammern mit weißen Deckeln aus Seide zugesponnen und sich in den verschlossenen Zellen verpuppt.

Am Vollmond am 12.09.2011 ist ein Umschwung von der gesteigerten Aktivität der Hornissen am Nest zu der beruhigten Aktivität erfolgt, und ebenso hat ein erneuter Wechsel von der beruhigten Aktivität zu der gesteigerten Aktivität nach dem Vollmond am 12.09.2011 stattgefunden. Vor dem Vollmond am 12.09.2011 sind zahlreiche Hornissen in der linken oberen Ecke des Nestes dicht aneinandergedrängt in Wartestellung gesessen, wohingegen im übrigen Teil des Nestes und besonders in den Gängen zwischen den Waben weiterhin zahlreiche Hornissen hin- und hergelaufen sind. Am Vollmond am 12.09.2011 haben in der zweiten Wabe von oben die ersten schlüpfenden Hornissen die weißen Deckel der Zellen perforiert und sind aus den Kammern herausgestiegen, wohingegen jetzt auch in der vierten bis sechsten Wabe von oben fast alle Zellen mit weißen Deckeln verschlossen waren. In der Folgezeit sind schrittweise in unterschiedlichen Mengen Hornissen aus den mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen in fortlaufend zunehmender Anzahl der Waben geschlüpft und haben die Kappen auf ihren Kammern perforiert. Etliche Tage vor dem Neumond am 27.09.2011 haben massenhaft Hornissen sowohl in den Gängen zwischen den Waben als auch in den Kammern neben den Waben in senkrechter Stellung mit den Kopf nach oben dicht aneinandergereiht fast regungslos in Warteposition gesessen, und es sind nur noch sehr wenige oder gar keine Hornissen mehr in den Gängen zwischen den Waben hin- und hergelaufen. Das Gedränge der in Warteposition dicht aneinandergereiht verharrenden Hornissen in den Gängen zwischen den Waben und in den Kammern neben den Waben hat mehrere Tage vor dem Neumond am 27.09.2011 seinen Höhepunkt erreicht, und die Ansammlung der ungewöhnlich vielen Hornissen im Nest war derart dicht aneinandergereiht, daß die Ketten nebeneinander sitzender Hornissen in den Gängen zwischen den Waben mit ihren Körpern sogar teilweise den Einblick in die Zellen in den Waben versperrt haben, wovon besonders die zweite und die dritte Wabe von oben betroffen waren. Wenige Tage vor dem Neumond am 27.09.2011 hat die Häufigkeit der im Nest versammelten Hornissen nach dem Maximum der Konzentration zunächst geringfügig und dann drastisch abgenommen, und am Neumond am 27.09.2011 waren in der ersten bis dritten Wabe von oben fast an allen Zellen die weißen Deckel von schlüpfenden Hornissen durchgebissen worden und waren leer, und nur in der vierten bis sechsten Wabe von oben waren noch zahlreiche Zellen mit weißen Deckeln verschlossen.

Bis mehrere Tage vor dem Neumond am 27.09.2011 hat nach der Kulmination der Abundanz der in dem Nest versammelten Hornissen nur ein retardierter Ausflug von Hornissen aus dem Nest stattgefunden, wohingegen kurz vor und am Neumond am 27.09.2011 bereits ein akzelerierter Exodus angefangen hat, welcher in mehreren Wellen im Wechsel mit Phasen eines retardiertem Ausflugs abgelaufen ist. Vor und am Neumond am 27.09.2011 haben sich die Gänge zwischen den Waben in dem Nest in mehreren Phasen des akzelerierten Exodus rapide geleert, und die zahlreichen bis massenhaft wartenden Hornissen, welche besonders mehrere Tage vor dem Neu-

mond am 27.09.2011 mit ihren Körpern sogar teilweise den Einblick in die Zellen in den Waben versperrt haben, sind vor allem in zwei massiven Wellen vor und am Neumond am 27.09.2011 aus dem Nest ausgeflogen, so daß am Neumond am 27.09.2011 in den Gängen zwischen der ersten bis dritten Wabe von oben nur noch wenige sitzende oder herumlaufende Hornissen vorhanden waren, wohingegen in den Gängen zwischen der dritten bis fünften Wabe von oben und in den Kammern neben den Waben noch etliche bis zahlreiche Hornissen gesessen oder herumgelaufen sind. Nach dem Neumond am 27.09.2011 hat der Exodus der Hornissen aus dem Nest für mehrere Tage retardiert oder stagniert, bevor sich dann vor dem Vollmond am 12.10.2011 mit mehreren erneuten starken Schüben im Wechsel mit schwachen Pulsen der akzelerierte Ausflug fortgesetzt hat. Nach dem Vollmond am 12.10.2011 hat sich nach mehreren massiven Wellen des Exodus der Hornissen aus dem Nest schließlich das Nest soweit entleert, daß die geringste Konzentration von Hornissen in dem Nest seit dem Beginn meiner Beobachtungen am 25.08.2011 zu verzeichnen war, und die restlichen noch in dem Nest verbliebenen Hornissen haben in mehreren schwachen Pulsen ebenfalls das Nest verlassen. Bei den verschiedenen Schüben des Ausflugs der Hornissen aus dem Nest mit unterschiedlicher Intensität waren besonders in der Endphase des Exodus der Hornissen aus dem Nest vor und nach dem Vollmond am 12.10.2011 die einzelnen Wellen des Auszugs der Hornissen aus dem Nest häufig mit jeweils etwa einer Halbierung der Anzahl der noch in dem Nest verbliebenen Hornissen verbunden, so daß mit jedem neuen Schub des Exodus der Hornissen aus dem Nest etwa die Hälfte der noch in dem Nest vorhandenen Hornissen aus dem Nest verschwunden ist.

In dem letzten Stadium des Verlassens des Nestes nach dem Vollmond am 12.10.2011 sind wiederholt die tagsüber bereits ausgeflogenen Hornissen am späten Nachmittag oder am Abend nochmals in das Nest zurückgekehrt und haben noch einmal oder mehrmals in dem Nest übernachtet, bevor sie endgültig aus dem Nest verschwunden sind. Die letzte Stallwache der am Ende noch verbliebenen 3 Hornissen hat vor und nach dem Neumond am 26.10.2011 eisern die Stellung gehalten. Um und nach dem Neumond am 26.10.2011 hat eine vorübergehende erneute Zunahme der Anzahl auf insgesamt bis zu 5 Hornissen bestätigt, daß entweder wiederum einige der bereits ausgeflogenen Hornissen noch einmal zu dem Nest zurückgekehrt sind oder sogar einige spät entwickelte Hornissen jetzt noch geschlüpft sind. Um den zunehmenden Halbmond am 02.11.2011 zwischen dem Neumond am 26.10.2011 und dem Vollmond am 10.11.2011 ist dann nur noch eine einzige Hornisse sporadisch an dem Nest herumgeflogen und ist in größeren Abständen von dem Nest weggeflogen und zu dem Nest hingeflogen. Die letzte Hornisse hat am Tag nach dem zunehmenden Halbmond am 02.11.2011 zwischen dem Neumond am 26.10.2011 und dem Vollmond am 10.11.2011 das Nest verlassen, und es sind dann bis vor dem Vollmond am 10.11.2011 nur noch gelegentlich einzelne Hornissen noch einmal zu einem kurzen Besuch zu dem Nest hingeflogen und sind anschließend wieder von dem Nest weggeflogen. Am und nach dem Vollmond am 10.11.2011 haben sich keine Hornissen mehr an dem Nest blicken lassen.

## 13 Stechverhalten der Hornissen und Reaktionen meines Körpers auf die Stiche der Hornissen

Aufgrund der beobachteten Aggressivität der Hornissen an dem Nest auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach empfehle ich die Einhaltung eines ausreichenden Sicherheitsabstandes für die Betrachtung von frei exponierten Nestern der Hornisse mit gesteigerter Aktivität sowie aufgeregter und gereizter Stimmung der Populationen, wohingegen die Vorsichtsmaßnahmen bei versteckt oder verborgen angebrachten Nestern der Hornisse sowie bei reduzierter Aktivität und beruhigter Stimmung der Populationen weniger drastisch ausfal-

len können. Insgesamt bin ich bei der Untersuchung von über 100 Nestern der Hornisse vom 25.08.2011 bis 29.11.2011 sechsmal von Hornissen gestochen worden, und zwar am 25.08.2011 zweimal, am 01.09.2011 einmal, am 24.09.2011 zweimal und am 10.10.2011 einmal. Die folgenden Bemerkungen umfassen auch Stechverhalten verschiedener Faltenwespen am Ende des Sommers, Schweißgeruch als möglicher Auslöser des Stechens der Hornissen, heftige Reaktionen meines Körpers auf die Stiche von zwei Hornissen am 25.08.2011, und schwache Reaktionen meines Körpers auf weitere Stiche von einzelnen Hornissen an anderen Tagen.

## 13.1 Empfehlung eines Sicherheitsabstandes für die Betrachtung von Nestern der Hornisse

Ich kann aufgrund meiner Erfahrung mit den Stichen von zwei Hornissen im Abstand von etwa 1,20 – 1,50 m von dem Nest auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses in Maisbach in frontaler Stellung sowie in der Ein- und Ausflugschneise der Hornissen am 25.08.2011 alle Naturfreunde nur warnen, bei der Betrachtung von frei exponierten Nestern der Hornisse mit gesteigerter Aktivität sowie aufgeregter und gereizter Stimmung der Populationen einen ausreichenden Sicherheitsabstand von mindestens etwa 2 m und noch besser etwa 3 m oder mehr zu wahren, denn die anscheinend harmlos am Nest herumfliegenden Hornissen haben mich ohne Zögern angegriffen und gestochen, als ich in etwa 1,20 – 1,50 m Entfernung von dem Nest vor der Brüstung des Balkons auf der Leiter gestanden bin und das Nest betrachtet und fotografiert habe. Von einer anderen Stelle an der Ecke des Balkons aus etwa 2 – 3 m Entfernung konnte ich dann für kurze Zeit von den Hornissen unbehelligt das Nest fotografieren und bestaunen. Offensichtlich hat vor allem meine frontale Position vor dem Nest in der Ein- und Ausflugschneise der Hornissen in der Mitte des Balkons den Angriff der Hornissen provoziert, denn in der seitlichen Stellung in der Ecke des Balkons haben die Hornissen zumindest für den kurzen Moment einiger rascher Fotos nicht aggressiv reagiert. Ich habe es aber nach den beiden Stichen nicht noch einmal darauf ankommen lassen, sondern habe die Kamera schon beim Aufstieg auf der Leiter vorbereitet, habe beim Erreichen der Brüstung des Balkons nur kurz darüber gesehen, habe sofort fotografiert und habe mich dann schnell wieder zurückgezogen. Es ist daher empfehlenswert, bei der Betrachtung von Nestern der Hornisse vorzugsweise eine schräge und laterale Position einzunehmen und eine frontale Stellung direkt vor dem Nest zu vermeiden, um nicht unnötig Attacken der am Nest herumfliegenden Hornissen auszulösen.

Ripberger (1990), Ripberger & Hutter (1992) und Bellmann (1995) haben sogar einen Sicherheitsabstand von etwa 5 m bei der Beobachtung von Nestern der Hornisse empfohlen, wohingegen Bellmann (1999) ebenso wie ich einen Sicherheitsabstand von etwa 2 m vorgeschlagen hat. Der von Hintermeier & Hintermeier (2009a) angeregte Mindestabstand von etwa 1 m bei der Beobachtung von Nestern der Hornisse ist aufgrund meiner Erfahrung zumindest bei im Freien angebrachten offen zugänglichen Nestern und bei gesteigerter Aktivität sowie aufgeregter und gereizter Stimmung der Populationen eindeutig zu niedrig angesetzt, wohingegen die geringe Distanz von etwa 1 m bei in geschlossenen Räumen hängenden und von außen abgeschirmten Nestern sowie bei reduzierter Aktivität und beruhigter Stimmung der Populationen wenigstens in manchen Fällen ausreichend ist, wie ich bei etlichen versteckt oder verborgen angebrachten Nestern der Hornisse festgestellt habe.

## 13.2 Stechverhalten verschiedener Faltenwespen am Ende des Sommers

Möglicherweise haben die zwei Hornissen am 25.08.2011 auch deshalb sofort gestochen, als sie

mich umkreist haben, weil sie das herannahende Ende des Sommers vor dem Neumond am 29.08.2011 gespürt haben. Der absehbare Schluß des Sommers erhöht auch bei anderen kleineren Faltenwespen die Stechlust und die Stechbereitschaft, wie ich in den vergangenen Jahren mehrfach bei der Deutschen Wespe (*Vespula germanica* (Fabricius 1793); Hymenoptera: Vespidae) und der Gemeinen Wespe (*Vespula vulgaris* Linnaeus 1758; Hymenoptera: Vespidae) festgestellt habe. Mitte bis Ende August kommen regelmäßig etliche Individuen der Deutschen Wespe und der Gemeinen Wespe auf meinen Balkon im zweiten Obergeschoß geflogen, und es ist mehrfach passiert, daß einige dieser Faltenwespen kurz um mich herumgeflogen sind, für einen Moment auf mir gelandet sind, sofort gestochen haben und dann gleich weitergeflogen sind. Die vorgenannten Stechverhalten der Hornisse, der Deutschen Wespe und der Gemeinen Wespe am Ende des Sommers stimmen somit überein. Störungen von Nestern der Deutschen Wespe und der Gemeinen Wespe können massive Stechattacken auslösen, und über ein Beispiel einer regelrechten Stechorgie der vorgenannten Faltenwespen nach einer Beschädigung eines in einer Höhle im Boden verborgenen Nestes durch Drauftreten und Einbrechen hat Westdeutsche Allgemeine (2011) berichtet.

Am nächsten Tag nach dem Stich der beiden Hornissen am 25.08.2011 hat der erste Kaltlufteinbruch seit der Augustkälte, welche am 06.08.2011 nachmittags angefangen hat und am 10.08.2011 vormittags ausgelaufen ist, dann nach mehreren heißen Tagen am Ausgang des Spätsommers am 26.08.2011 nachmittags eingesetzt, hat vor dem Neumond am 29.08.2011 stattgefunden, und hat mit einer gestaffelten Gewitterfront und einem steilen Temperatursturz von über 30 °C am frühen Nachmittag auf unter 20 °C am späten Abend und auf etwa 15 °C am nächsten Morgen schlagartig den Sommer beendet und abrupt ohne Ausbildung einer Übergangsphase den Herbst eingeleitet (Mader 2012). Die beiden Hornissen haben mich daher am 25.08.2011 am vorletzten Tag des Spätsommers vor dem plötzlichen Wechsel vom Sommer zum Herbst schon am darauffolgenden Tag gestochen.

### 13.3 Schweißgeruch als möglicher Auslöser des Stechens der Hornissen

Eine andere Möglichkeit des Auslösers des Stechens der Hornissen am 25.08.2011 könnte mein starker Schweiß an heißen Tagen gewesen sein, denn mein Körper reguliert die Temperatur mit einer gut funktionierenden Wasserkühlung, als deren Folge ich an warmen Tagen viel Schweiß absondere. Johann Bischoff (in Dunk 1987) hat beobachtet, daß vor allem Personen mit einem durchdringenden Geruch nach Schweiß oder Kosmetika gerne von Hornissen gestochen werden. Ebenso werde ich aufgrund meines starken Schwitzens auch häufig von Schnaken gestochen, wohingegen ich von Zeckenbefall bisher völlig verschont geblieben bin.

In diesem Zusammenhang ist auffällig, daß in der Tagespresse häufig über Angriffe von Hornissen auf Leichtathleten berichtet worden ist, welche bei Geländeläufen mit starkem Schwitzen an Nestern der Hornisse in Hohlräumen von Bäumen vorbeigelaufen sind und dabei von Hornissen attackiert und gestochen worden sind (unter anderen Trierischer Volksfreund 1992, 2011a; Cölln, Esser & Jakubzik 2001; Berliner Morgenpost 2009, Ruhr Nachrichten 2009, Allgemeine Zeitung 2010, Basler Zeitung 2011, Berner Zeitung 2011, Blick 2011, News.ch 2011, Schweizer Fernsehen 2011, Tagesanzeiger 2011).

Neben Läufern wurden öfters auch Radfahrer (Fränkische Landeszeitung 2010), Wanderer (Freie Presse 2011a, 2011b; Kronen Zeitung 2011a, 2011b; Oberösterreichische Nachrichten 2011a; Oberösterreich Heute 2011a, 2011b; Österreich 2011, Regionews 2011), Spaziergänger (Kronen Zeitung 2005, Österreich 2007; Kleine Zeitung 2009, 2011a; Wolfsburger Allgemeine 2009,

BILD.DE 2011b, LOKALKOMPASS 2011, MANNHEIMER MORGEN 2011d; RHEINISCHE POST 2011a, 2011b; TRIERISCHER VOLKSFREUND 2011b, WESTDEUTSCHE ZEITUNG 2011b), Gärtner (KRONEN ZEITUNG 2005, SHORTNEWS 2005, KLEINE ZEITUNG 2011b, OBERÖSTERREICHISCHE NACHRICHTEN 2011b) und Jäger (RHEIN-ZEITUNG 2010a, 2010b; SHORTNEWS 2010) von Hornissen gestochen, wobei neben den Erschütterungen durch die Bewegung vermutlich ebenfalls die Schweißabsonderung die Hornissen irritiert hat und aggressiv gemacht hat.

### 13.4 Heftige Reaktionen meines Körpers auf die Stiche von zwei Hornissen am 25.08.2011

Ich wurde auf der Leiter vor der Brüstung des Balkons an dem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Maisbach in etwa 1,20 – 1,50 m Entfernung von dem Nest auf dem Fenster am 25.08.2011 gegen 14 Uhr kurz hintereinander von zwei Hornissen in die Kopfhaut im behaarten Bereich gestochen. Es war am 25.08.2011 das erste Mal in meinem Leben, daß ich von Hornissen gestochen wurde. Es waren sehr schmerzhafte Stiche, nach denen sofort die Kopfhaut beträchtlich angeschwollen ist und sich eine deutliche Druckspannung in der Kopfhaut aufgebaut hat, welche bereits nach etwa 10 Minuten ihr Maximum erreicht hat. Die Schwellung und Druckspannung in der Kopfhaut hat dann unverändert stark bis nach 17 Uhr angehalten und hat erst gegen 18 Uhr merklich nachgelassen. Als ich schon geglaubt habe, daß mit der erheblichen Abnahme der Schwellung und Druckspannung in der Kopfhaut die Reaktion meines Körpers auf die beiden Hornissenstiche bereits vorbei sei, ist gegen 19 Uhr der obere Bereich meines Gesichts deutlich angeschwollen, wovon besonders die Tränensäcke, die Stirn und die oberen Partien der Wangen betroffen waren, wohingegen die unteren Partien der Wangen, die Nase und die Lippen sowie der Hals bis dahin nicht spürbar oder gar nicht angeschwollen sind. Durch die Anschwellung der Tränensäcke haben sich gegen 20 Uhr die Augenhöhlen um mehr als etwa 50 % ihrer ursprünglichen Dimension verringert, wodurch sich mein Augenfeld deutlich reduziert hat, und im Spiegel war der Effekt der teilweisen Schließung der Augenhöhlen durch die angeschwollenen Tränensäcke auffällig zu sehen. Ab etwa 21 Uhr waren die Tränensäcke so stark angeschwollen, daß sich die Augenhöhlen auf etwa 30 % ihrer ursprünglichen Dimension verringert hatten und sich dadurch zu schmalen Schlitzaugen verengt hatten, und die Tränensäcke waren markant ballonartig aufgebläht. Die ebenfalls geschwollenen Augenlider konnte ich aber nach wie vor problemlos schließen, und auch die Sehkraft war nicht beeinträchtigt. Gegen 23 Uhr war dann auch der untere Bereich meines Gesichts leicht angeschwollen, wovon besonders die unteren Partien der Wangen, die Nase und die Lippen sowie der Hals betroffen waren. Die Schwellung von Tränensäcken, Stirn und oberen Partien der Wangen hat erst gegen 23 Uhr ihr Maximum erreicht, als ich zu Bett gegangen bin.

Am nächsten Tag, am 26.08.2011, waren gegen 4 Uhr morgens die Augenhöhlen immer noch zu schmalen Schlitzaugen verengt und die Tränensäcke ballonartig aufgetrieben, und das ganze Gesicht war deutlich aufgedunsen. Gegen 6 Uhr hatten sich die Augenhöhlen wieder auf etwa 50 % ihrer ursprünglichen Dimension erweitert, die schmalen Schlitzaugen waren verschwunden, und die Aufblähung der Tränensäcke war erkennbar zurückgegangen, wohingegen eine leichte bis mäßige Schwellung des Gesichts nach wie vor bestanden hat und mit wechselnder Intensität auch noch fast den ganzen Tag über angehalten hat. Zwischen etwa 10 Uhr und etwa 14 Uhr haben sich mit vorübergehend nochmals zunehmender Schwellung aufgrund der hohen Temperaturen des letzten heißen Sommertages am 26.08.2011 die Augenhöhlen noch einmal zu schmalen Schlitzaugen verengt, wohingegen die Schwellung ab etwa 15 Uhr wieder nachgelassen hat und auf etwa 50 % der ursprünglichen Dimension der Augenhöhlen zurückgegangen war, und die schmalen Schlitzaugen waren jetzt endgültig verschwunden, womit aber erst der Zustand von etwa 20 Uhr

am 25.08.2011 wieder erreicht war. Erst ab etwa 18 Uhr am 26.08.2011 hat dann schließlich eine signifikante weitere Reduktion der Schwellung in meinem Gesicht eingesetzt, die Augenhöhlen haben sich wieder auf über 50 % ihrer ursprünglichen Dimension hinaus erweitert, und die Tränensäcke sind wieder flach geworden. Gegen 22 Uhr war dann die Schwellung in meinem Gesicht soweit zurückgegangen, daß die Augenhöhlen fast wieder ihre ursprüngliche Dimension erreicht hatten und auch die anderen Aufblähungen nahezu vollständig verschwunden waren. Damit war erst etwa 32 Stunden nach den Stichen der beiden Hornissen der ursprüngliche Zustand meines Gesichts nach dem Verschwinden der Schwellungen wieder hergestellt.

Die beiden Hornissenstiche waren das erste Mal, daß ich auf Insektenstiche mit flächigen Anschwellungen deutlich allergisch reagiert habe, denn bei früheren Wespenstichen, Bremsenstichen und Schnakenstichen haben sich bei mir immer nur lokale pustelartige oder quaddelförmige Anschwellungen gebildet, wohingegen ödemartige Aufblähungen mir bisher nicht bekannt waren. Ich kann aufgrund dieser Erfahrung alle Insektenkundler nur mahnen, besonders im Falle von bereits bei Wespenstichen stark allergisch reagierenden Personen unbedingt Vorsicht bei der Betrachtung von Nestern der Hornisse walten zu lassen und mindestens etwa 2 m und noch besser etwa 3 m oder mehr von den am Nest herumfliegenden Hornissen wegzubleiben, denn bei stark allergisch reagierenden Personen können mehrere Hornissenstiche ernsthafte allergische Komplikationen nach sich ziehen. RIPBERGER (1990), RIPBERGER & HUTTER (1992) und BELLMANN (1995) haben sogar einen Sicherheitsabstand von etwa 5 m bei der Beobachtung von Nestern der Hornisse empfohlen, wohingegen BELLMANN (1999) ebenso wie ich einen Sicherheitsabstand von etwa 2 m vorgeschlagen hat. Der von HINTERMEIER & HINTERMEIER (2009a) angeregte Mindestabstand von etwa 1 m bei der Beobachtung von Nestern der Hornisse ist aufgrund meiner Erfahrung zumindest bei im Freien angebrachten offen zugänglichen Nestern und bei gesteigerter Aktivität sowie aufgeregter und gereizter Stimmung der Populationen eindeutig zu niedrig angesetzt, wohingegen die geringe Distanz von etwa 1 m bei in geschlossenen Räumen hängenden und von außen abgeschirmten Nestern sowie bei reduzierter Aktivität und beruhigter Stimmung der Populationen wenigstens in manchen Fällen ausreichend ist, wie ich bei etlichen versteckt oder verborgen angebrachten Nestern der Hornisse festgestellt habe. Es war am 25.08.2011 auch das erste Mal in meinem Leben, daß ich von einer Hornisse gestochen wurde, denn vorher bin ich nur gelegentlich von Bienen, Wespen und Schnaken gestochen worden.

### 13.5 Schwache Reaktionen meines Körpers auf weitere Stiche von einzelnen Hornissen an anderen Tagen

Ich wurde auf der Leiter vor der Brüstung des Balkons an dem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Maisbach in etwa 1,20 – 1,50 m Entfernung von dem Nest auf dem Fenster dann wieder am 01.09.2011 gegen 14 Uhr von einer Hornisse in die Kopfhaut im behaarten Bereich gestochen. Dieser Stich der Hornisse war wesentlich weniger schmerzhaft als die beiden Stiche am 25.08.2011, und nach dem Stich ist die Kopfhaut erheblich weniger angeschwollen als am 25.08.2011. Die gegenüber dem Zustand nach den beiden Stichen der Hornisse am 25.08.2011 bedeutend schwächere Druckspannung in der Kopfhaut hat auch am 01.09.2011 wieder nach etwa 10 Minuten ihr Maximum erreicht, hat bis etwa 17 Uhr angehalten, ist nach 18 Uhr wieder abgeklungen, und war nach 20 Uhr verschwunden. Im Gegensatz zu der Situation nach den beiden Stichen der Hornissen am 25.08.2011 ist nach dem Stich am 01.09.2011 das Gesicht nicht angeschwollen, sondern unverändert geblieben, und die Augenhöhlen haben sich nicht zu schmalen Schlitzaugen verengt, sondern haben ihre normale Weite behalten. Möglicherweise hat die allergische Reaktion meines Körpers mit der Anschwellung des Gesichts und der Verengung der Augenhöhlen zu schmalen Schlitzaugen nach den beiden Stichen der Hornissen am 25.08.2011 eine

gewisse Immunisierung gegen das Gift der Hornisse bewirkt, so daß nach dem erneuten Stich am 01.09.2011 die entsprechende allergische Reaktion ausgeblieben ist.

Ein ähnlicher Verlauf nach dem Stich wie am 01.09.2011 hat sich am 24.09.2011 abgespielt, als ich in etwa 1,20 – 1,50 m Entfernung von dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens am Waldrand am südwestlichen Ende des Kleinsägmühlerhofes am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen gegen 15.30 Uhr kurz hintereinander von zwei Hornissen in die Kopfhaut im behaarten Bereich gestochen wurde, wobei sich eine stärkere Druckspannung aufgebaut hat, welche wieder schon nach etwa 10 Minuten ihren Höhepunkt erreicht hat, jedoch bereits gegen 17.30 Uhr deutlich nachgelassen hat, gegen 19.30 Uhr weitgehend abgeklungen war, und gegen 22.30 Uhr bis auf ein leichtes Ziehen in der Kopfhaut und eine leichte Druckempfindlichkeit um die Einstichstellen herum nahezu erloschen war. Aufgrund der nach den beiden Stichen am 25.08.2011 offensichtlich erfolgten Immunisierung meines Körpers gegen das Gift der Hornisse sind ebenso wie am 01.09.2011 auch am 24.09.2011 allergische Reaktionen durch Anschwellung des Gesichts und Verengung der Augenhöhlen zu schmalen Schlitzaugen ausgeblieben.

Nach einem Stich von einer Hornisse in die Kopfhaut im behaarten Bereich am 10.10.2011 gegen 11.30 Uhr in etwa 1 m Entfernung von einem eingebauten Nest in der südwestlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen hat erneut eine stärkere Druckspannung bereits nach etwa 10 Minuten ihren Höhepunkt erreicht, hat dann aber erst gegen 15.30 Uhr deutlich nachgelassen, war dann erst gegen 20.30 Uhr weitgehend abgeklungen, und war schließlich gegen 22.30 Uhr bis auf ein leichtes Ziehen in der Kopfhaut und eine leichte Druckempfindlichkeit um die Einstichstelle herum nahezu erloschen. Insgesamt bin ich bei der Untersuchung von über 100 Nestern der Hornisse vom 25.08.2011 bis 29.11.2011 sechsmal von Hornissen gestochen worden, und zwar am 25.08.2011 zweimal, am 01.09.2011 einmal, am 24.09.2011 zweimal und am 10.10.2011 einmal. Ironischerweise haben sich die Hornissen gleich bei meiner ersten Beobachtung eines Nestes am 25.08.2011 durch zwei Stiche meinen Respekt in der kurzen Entfernung vor ihrem Nest verschafft und mich durch ihre umgehende Attacke gewarnt, den Nestern bei meinen weiteren Inspektionen zu nahe zu treten.

## 14 Aufgesetzte und eingebaute Nester auf Fenstern ohne Diskordanzen

Neben dem außergewöhnlichen aufgesetzten Nest mit Diskordanzen auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg habe ich noch zwei andere Nester der Hornisse auf Fenstern besichtigt, welche jedoch keine Diskordanzen enthalten. Nachstehend werden ein aufgesetztes Nest mit konkordanter Schichtung auf der Glasscheibe eines Fensters und ein eingebautes Nest mit kuchenartiger Gestalt zwischen Fensterscheibe und Klappladen beschrieben.

### 14.1 Aufgesetztes Nest mit konkordanter Schichtung auf der Glasscheibe eines Fensters

In Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart haben Günther und Beate Engstler (persönliche Mitteilung 2011) an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet, welches in einem Fensterwinkel auf dem weißen Kunststoffrahmen und auf der Glasscheibe des Fensters angebracht ist (Schwarzwälder Bote 2011a, 2012; Südwest Presse 2011a,

2011b, 2012). Ich habe das Nest am 11.09.2011, am 24.09.2011, am 03.10.2011 und am 15.10.2011 besichtigt sowie am 29.11.2011 geborgen. Das Nest in Bad Imnau ist mit dem Nest an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg im mittleren Teil des Oberrheingrabens (RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011a, RATHAUS-RUNDSCHAU 2011) vergleichbar, welches von WILLI und GERDA BECK (persönliche Mitteilung 2011) beobachtet wurde. Durch die glückliche Übereinstimmung der Nistkonstellation an jeweils einem Fenster in Nußloch-Maisbach und in Bad Imnau haben mir für meine Untersuchungen der Architektur und Populationsdynamik der Nester der Hornisse von außen und von innen zwei Nester des gleichen Baustils auf dem gleichen durchsichtigen Substrat einer Glasscheibe an zwei voneinander unabhängigen und etwa 150 – 200 km auseinanderliegenden Standorten zur Verfügung gestanden, welche miteinander verglichen werden konnten.

Das Nest in Bad Imnau befindet sich an der Nordwestseite des Hauses, welches nach Nordwesten und Nordosten direkt an den Waldrand grenzt, und sitzt dort an dem zweiten Fenster von Nordosten aus gesehen in einer Reihe von insgesamt sechs Fenstern in dem südwestlichen Winkel an der oberen Ecke des Fensters, so daß das Nest nach Nordwesten und nach Nordosten ausgerichtet ist. Hinter den sechs schmalen hohen Fenstern befindet sich eine Schwimmhalle, und durch die Reflexion des Lichtes an der Wasseroberfläche des Schwimmbeckens wird die Beleuchtung des Nestes auch an trüben Tagen verstärkt. Das Haus der Schwimmhalle hat ein von Nordosten nach Südwesten einfallendes Pultdach, und das Nest ist an der nordwestlichen Giebelseite des Hauses angebracht. Durch die abschirmende Wirkung eines nach Südwesten querstehenden Hauses mit relativ hohem First und des unmittelbar angrenzenden Waldes mit hohen Bäumen im Nordosten wird das Nest an dem Fenster der Schwimmhalle im September gar nicht sowie in Juli und August frühestens nachmittags ab etwa 16 – 17 Uhr seitlich von der Sonne beschienen, und liegt deshalb über die meiste Zeit des Tages oder sogar während des ganzen Tages im Schatten. Das Nest enthält keine Diskordanzen und ist in zwei Baumegazyklen entstanden, wobei der erste Baumegazyklus den Einbau eines Nestes in den Jalousiekasten rechts oben über dem Fenster umfaßt hat und der zweite Baumegazyklus nach dem Erreichen der Kapazitätsgrenze in dem Jalousiekasten rechts oben über dem Fenster dann die Errichtung des sichtbaren Nestes auf dem Kunststoffrahmen und der Glasscheibe in der rechten oberen Ecke des Fensters unterhalb des Jalousiekastens beinhaltet hat. Die Hornissen haben mit dem Bau des Nestes etwa Mitte bis Ende Juli bis Anfang August 2011 begonnen, und seitdem war wöchentlich ein deutlicher Baufortschritt festzustellen, wohingegen ab etwa Anfang September 2011 nur noch wenig oder gar kein weiterer Zuwachs am Nest mehr erfolgt ist (BEATE ENGSTLER, persönliche Mitteilung 2011).

Das Nest hatte am 11.09.2011 eine Höhe von etwa 30 cm und am 03.10.2011 eine Höhe von etwa 40 cm, und am 11.09.2011 und am 03.10.2011 jeweils oben eine Breite von etwa 30 cm, unten eine Breite von etwa 20 cm, und eine Dicke in der Mitte von etwa 15 – 20 cm und am Rand von etwa 5 – 10 cm. Das Nest war mit einer Höhe von etwa 20 cm am 11.09.2011 und etwa 30 cm am 03.10.2011, oben einer Breite von etwa 20 cm am 11.09.2011 und am 03.10.2011, und unten einer Breite von etwa 15 cm am 11.09.2011 und etwa 5 cm am 03.10.2011 auf die Glasscheibe und mit den restlichen Ausmaßen auf den weißen Kunststoffrahmen in der rechten oberen Ecke des Fensters aufgesetzt, woraus sich der Anbau einer Spitze am unteren Ende des Nestes von etwa 10 cm Höhe vom 11.09.2011 bis 03.10.2011 ergibt, wohingegen vom 03.10.2011 bis 15.10.2011 kein weiterer Baufortschritt mehr festgestellt werden konnte. Die konkordante Schichtung des Nestes besteht überwiegend aus lagenartiger bis welliger Parallelschichtung, und nur im oberen Bereich sind auch linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtete Abschnitte vorhanden. Am linken oberen Rand des Nestes auf der Außenseite des Fensters ist die Spitze als vorhangartiger Fortsatz ausgebildet, welcher an der Jalousie angeheftet ist und sich vor der Ober-

fläche des Jalousiekastens mit einem dahinterliegenden offenen Luftstollen von etwa 5 – 10 cm lichter Weite entlangzieht. Die Strecke von der Unterkante des Nestes der Hornisse nahe dem oberen Ende des Fensters bis zu der Fensterbank am unteren Ende des Fensters, welche die Larven von dem Ausgang des Nestes aus gefallen sind oder geworfen wurden, beträgt etwa 2,20 m, und die Höhe des Fensters von der Unterkante des Jalousiekastens bis zur Fensterbank mißt etwa 2,60 m. Die Breite der Glasscheibe des Fensters beträgt etwa 75 cm, und die Breite des Fensters einschließlich des Kunststoffrahmens mißt etwa 85 cm. Alle sechs Fenster an der Nordwestseite des Hauses der Schwimmhalle haben die gleichen Ausmaße. Von der Innenseite des Fensters waren am 11.09.2011, am 03.10.2011 und am 15.10.2011 keine Waben, sondern nur verzweigte und verwinkelte Gänge und Kammern in dem Nest zu erkennen, in denen sich aber keine Hornissen aufgehalten haben, wohingegen die zentralen Teile der Innenseite des Nestes mit Hüllschichten ausgekleidet waren, welche den Einblick in die Waben verdeckt haben. Die Papiermasse des Nestes ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt und enthält keine dunkelbraunen und braunroten Elemente.

An der unteren Öffnung des Nestes sind am 11.09.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei blauem Himmel mit einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 29 °C, am 24.09.2011 mittags gegen 12 Uhr bei blauem fast wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 20 °C, und am 03.10.2011 mittags gegen 12 Uhr bei blauem fast wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 23 °C jeweils etwa 15 – 20 Hornissen geflogen, welche das Nest aus Nordwesten und Nordosten angesteuert haben. Die untere Öffnung des Nestes hat am 11.09.2011 aus zwei nebeneinander im Abstand von etwa 5 – 10 cm liegenden mehr oder weniger runden Fluglöchern von etwa 5 cm Durchmesser, am 24.09.2011 nur aus einem ovoidalen Flugloch von etwa 3 – 5 cm Durchmesser und am 03.10.2011 nur aus einem rundlichen Flugloch von etwa 3 cm Durchmesser bestanden, wohingegen ich an allen drei Tagen weitere seitliche Fluglöcher nicht bemerkt habe. Am 11.09.2011 waren die Hornissen in einer beruhigten Stimmung und sind lediglich um die Fluglöcher an der unteren Öffnung des Nestes herumgeflogen, wohingegen am 24.09.2011 und am 03.10.2011 die Hornissen in einer aufgeregten und gereizten Stimmung waren und nicht nur um das Flugloch herumgeflogen sind, sondern auch zu mir heruntergeflogen sind und mich umkreist haben. Ich habe bei meinen Beobachtungen am 11.09.2011, am 24.09.2011 und am 03.10.2011 jeweils etwa 1,20 – 1,50 m unterhalb des Flugloches nahe an dem Fenster gestanden, und am 24.09.2011 und am 03.10.2011 sind sofort mehrere Wachposten wie Abfangjäger gestartet und auf mich zugeflogen, und zu den wenigen am Nest patroullierenden Hornissen haben sich rasch weitere zugeflogene oder aus dem Nest herausgekommene Hornissen dazugesellt, so daß ich mehrmals meinen Standpunkt vorübergehend verlassen mußte, um nicht gestochen zu werden, wohingegen ich am 11.09.2011 meine Beobachtungen ungestört fortsetzen konnte, weil die Hornissen nur über mir um das Flugloch herumgeflogen sind. Die aufgeregten und gereizten Hornissen sind am 24.09.2011 und am 03.10.2011 bei ihren Rundflügen oder Pendelflügen immer wieder mit den Fensterscheiben kollidiert, wohingegen mir dies am 11.09.2011 und am 15.10.2011 nicht aufgefallen ist. Am 15.10.2011 sind nur noch wenige Hornissen an dem Nest geflogen, und obwohl höchstens 1 – 3 Hornissen um das Nest herumgeflogen sind, ist eine Hornisse gleich zu mir heruntergeflogen und hat mich umkreist, als ich unter dem Nest gestanden habe. Am 22.10.2011 hat Beate Engstler (persönliche Mitteilung 2011) letztmals drei Hornissen an dem Nest beobachtet, von denen eine Hornisse davongeflogen ist.

Am 29.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa fünf Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Bei der Bergung des Nestes am 29.11.2011 habe ich festgestellt, daß über dem Nest in der rechten oberen Ecke des Fensters auch in der rechten Ecke des Jalousiekastens rechts über dem Fenster ein Turm

von etwa 6 Waben über und rechts neben dem zusammengefalteten Jalousiestapel eingebaut war. Ganz oben in der rechten Ecke des Jalousiekastens waren drei graue Waben eines älteren Nestes einer anderen kleineren Faltenwespe eingebaut, und darunter haben die Hornissen weitergebaut und haben ihre Waben fortlaufend nach unten angesetzt. Die obersten Waben der Hornissen waren durchgängig über die gesamte Breite des Jalousiekastens über dem zusammengefalteten Jalousiestapel angebracht, wohingegen die darunterliegenden Waben rechts neben dem zusammengefalteten Jalousiestapel sich nicht alle über die gesamte Breite des Jalousiekastens erstreckt haben, sondern einige Waben nur den vorderen oder hinteren Abschnitt des Jalousiekastens ausgefüllt haben. Das Volumen des Wabenturmes in dem Jalousiekasten über dem Fenster und des Wabenturmes auf dem Fenster unter dem Jalousiekasten war etwa gleich.

Ebenso wie die Hornissen an dem Haus in Nußloch-Maisbach innerhalb des Rolladenkastens über dem Fenster der Terrassentür nur in der linken Ecke links neben und über der Stahlrolle in einer Reihe von Etagen Waben eingebaut haben und in der rechten Ecke rechts neben und über der Stahlrolle keine Waben installiert haben, sondern statt dessen das Nest außerhalb des Rolladenkastens auf der Glasscheibe des Fensters weitergebaut haben, wurden von den Hornissen an dem Haus in Bad Imnau innerhalb des Jalousiekastens über dem Fenster nur in der rechten Ecke rechts neben und über dem Faltstapel in einer Serie von Etagen Waben eingepaßt, wohingegen in der linken Ecke links neben und über dem Faltstapel keine Waben plaziert wurden, sondern statt dessen der Bau des Nestes außerhalb des Jalousiekastens auf der Glasscheibe des Fensters fortgesetzt wurde. Die Hornissen haben offensichtlich das frei exponierte Substrat der Glasscheibe des Fensters unterhalb des Rolladenkastens an dem Haus in Nußloch-Maisbach und unterhalb des Jalousiekastens an dem Haus in Bad Imnau präferiert und haben es vorgezogen, den Nestbau außerhalb des schützenden Hohlraumes des Rolladenkastens und des Jalousiekastens auf dem offen zugänglichen Untergrund des Fensters fortzusetzen, anstatt den verbleibenden Hohlraum auf der jeweils entgegengesetzten Seite der Stahlrolle in dem Rolladenkasten und des Faltstapels in dem Jalousiekasten ebenso für den Einbau von Waben zu verwenden wie die bereits mit Waben gefüllte Ecke des Rolladenkastens und des Jalousiekastens. GÜNTHER und BEATE ENGSTLER (persönliche Mitteilung 2011) sind seit 1985 in Bad Imnau, und es war in 2011 das erste Mal seit 1985 in einem Zeitraum von mehr als 25 Jahren, daß die Hornisse an der Giebelwand an der Nordwestseite des Hauses ein Nest gebaut hat, und auch an anderen Teilen des Hauses hat die Hornisse seit 1985 keine weiteren Nester errichtet, und auch andere kleinere Faltenwespen haben an und in dem Haus seit 1985 keine Nester angebracht.

Nach der Beobachtung der letzten drei Hornissen an dem Nest an dem Fenster des Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau am 22.10.2011 (BEATE ENGSTLER, persönliche Mitteilung 2011) habe ich am 29.11.2011 das gesamte Nest an dem Fenster und in dem Jalousiekasten geborgen. Der Hauptteil des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters konnte als zusammenhängender Stapel von 6 Waben geborgen werden, wohingegen weitere 6 Waben in dem Jalousiekasten derart eng und verwinkelt in den schmalen Hohlräumen über, neben, unter, vor und hinter dem Faltstapel der Jalousie eingebaut waren, daß sie oftmals nur in Bruchstücken entnommen werden konnten, wobei es jedoch gelungen ist, alle Fragmente von Waben aus dem Jalousiekasten herauszuholen. Der geborgene Hauptteil des Nestes war etwa 30 cm hoch, oben etwa 30 cm breit, unten etwa 20 cm breit und etwa 10 – 20 cm tief. Die Auszählung der Kleinzellen von Arbeiterinnen und der Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) hat ergeben, daß das gesamte Nest an dem Fenster und in dem Jalousiekasten etwa 1.900 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.000 Großzellen (etwa 50 % der Zellen) und etwa 900 Kleinzellen (etwa 50 % der Zellen) umfassen. Die Waben mit den etwa 900 Kleinzellen waren ausschließlich in den oberen und mittleren Bereichen des Jalousiekastens eingebaut, wohingegen von den insgesamt etwa 1.000 Großzellen der überwiegende Teil von etwa 750 Großzellen (etwa 75 % der Großzellen) in dem Stapel

der 6 Waben in dem Hauptteil des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters untergebracht war und der untergeordnete Teil von etwa 250 Großzellen (etwa 25 % der Großzellen) in den Waben in den unteren Bereichen des Jalousiekastens verteilt war. Insgesamt waren in dem Hauptteil des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters etwa 750 Zellen vorhanden, welche ausschließlich Großzellen umfaßt haben, wohingegen in dem Jalousiekasten etwa 1.150 Zellen untergebracht waren, von denen der überwiegende Teil aus etwa 900 Kleinzellen (etwa 80 % der Zellen) und der untergeordnete Teil aus etwa 250 Großzellen (etwa 20 % der Zellen) bestanden hat.

Aus der Gesamtzahl der etwa 1.900 Zellen in dem Nest an dem Fenster und in dem Jalousiekasten ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 400 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben in dem Jalousiekasten bis etwa 200 Arbeiterinnen gleichzeitig gelebt, wie aus den etwa 900 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 200 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 200 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.000 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen, und es waren dann in dem Hauptteil des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters bis etwa 150 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig aktiv, welche schrittweise aus den etwa 750 Großzellen geschlüpft sind. Von den insgesamt etwa 1.900 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 50 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest an dem Fenster des Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau etwa 1.850 beträgt. Über die Ergebnisse meiner populationsdynamischen Auswertung des Nestes an dem Fenster des Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau haben auch SCHWARZWÄLDER BOTE (2012) und SÜDWEST PRESSE (2012) berichtet.

### 14.2 Eingebautes Nest mit kuchenartiger Gestalt zwischen Fensterscheibe und Klappladen

Neben den offen exponierten aufgesetzten Nestern der Hornisse auf den Glasscheiben von Fenstern an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg im mittleren Teil des Oberrheingrabens (WILLI und GERDA BECK, persönliche Mitteilung 2011; RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011a, RATHAUS-RUNDSCHAU 2011) und an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart (GÜNTHER und BEATE ENGSTLER, persönliche Mitteilung 2011; SCHWARZWÄLDER BOTE 2011a, 2012; SÜDWEST PRESSE 2011a, 2011b, 2012) wurde mir ein ähnliches Nest auf der Glasscheibe eines Fensters gemeldet, welches jedoch nicht frei zugänglich ist, sondern zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern eingebaut ist (WALTER MERKER, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 22.10.2011 besichtigt und geborgen, weil schon seit einiger Zeit keine Hornissen mehr an und in dem Nest beobachtet wurden (WALTER MERKER, persönliche Mitteilung 2011). Das eingebaute Nest zwischen Fensterscheibe und Klappladen hat eine kuchenartige Gestalt mit zwei parallelen Anheftungsflächen an die Fensterscheibe und den Klappladen, welche einen halboffenen plattenförmigen Hohlraum von etwa 10 cm Tiefe bilden, welcher vollständig durch das kuchenartige Nest ausgefüllt ist. Das kuchenartige Nest

sitzt in dem rechten Teil des Fensters etwa in der Mitte und ist sowohl mit der Fensterscheibe als auch mit dem Klappladen derart fest verklebt, daß weder das Fenster noch der Klappladen geöffnet werden konnten, ohne das Nest zu beschädigen und von seiner Anheftungsfläche abzureißen.

Das kuchenartige Nest von etwa 10 – 15 cm Dicke ist etwa 40 – 50 cm hoch und etwa 30 – 35 cm breit, und hat eine mehr oder weniger runde Form. An der Glasscheibe des Fensters sind weder Waben noch Gänge und Kammern zu erkennen, weil die Hornissen die Glasscheibe des Fensters komplett mit undurchsichtigen Hüllschichten tapeziert haben, hinter denen die Waben versteckt sind, und die gleiche Bauweise war auf dem Klappladen entwickelt. Der Klappladen vor dem Fenster ist während des ganzen Jahres geschlossen (WALTER MERKER, persönliche Mitteilung 2011), und die Hornissen konnten nur durch schmale Ritzen und Spalten von etwa 2 – 4 cm Breite über und rechts neben dem Klappladen zu dem dahinterliegenden Nest gelangen. Das Nest an der östlichen Giebelseite des freistehenden Hauses mit einem flachen nach Norden geneigten Pultdach ist hinter dem Klappladen vor der direkten Sonneneinstrahlung geschützt, und zusätzlich halten mehrere hohe Nadelbäume östlich neben dem Haus die Insolation von dem Nest fern und lassen nur zeitweise wenig Streulicht auf den Klappladen fallen. Das Flugloch am unteren Ende des Nestes hat etwa 10 cm Tiefe und etwa 20 cm Breite, wohingegen laterale Fluglöcher nicht entwickelt sind. WALTER MERKER (persönliche Mitteilung 2011) hat einmal während der Bauzeit des Nestes versehentlich das Fenster geöffnet und dabei das Nest in seinem zentralen Teil durch Aufbrechen der Hüllschichten beschädigt, und dieser Schaden wurde anschließend von den Hornissen repariert, welche die aufgerissenen Hüllschichten wieder geflickt haben und die offene Stelle wieder ausgekleidet haben. An das kuchenartige Nest mit mehr oder weniger runder Form zwischen Fensterscheibe und Klappladen ist an der linken Seite eine Gruppe von sechs dünnen kammartigen Verblendungen oder vorhangartigen Lamellen mit etwa 1 – 2 cm Abstand voneinander angesetzt, welche senkrecht auf den Anheftungsflächen der Fensterscheibe und des Klappladens stehen.

Unter dem Nest hat sich auf der Fensterbank ein Abfallhaufen aus überwiegend dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet auch hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen angesammelt, auf dem am 22.10.2011 keine frischen weißen oder hellgrauen Larven gelegen haben, sondern nur alte eingetrocknete schwarz verfärbte Larven gefunden wurden. Die alten eingetrockneten schwarz verfärbten Larven stammen vermutlich aus der auch an anderen Nestern der Hornisse stattgefundenen ersten Welle des Herausfallens oder Herauswerfens von Larven aus dem Nest zwischen dem Neumond am 29.08.2011 und dem Vollmond am 12.09.2011, und während an anderen Nestern dann zwischen dem Neumond am 27.09.2011 und dem Vollmond am 12.10.2011 eine zweite Welle des Herausstürzens oder Herausschmeißens von Larven aus dem Nest abgelaufen ist, sind aus dem Nest in Rothselberg aufgrund des akzelerierten Stadiums der Entwicklung der Population in diesem Intervall keine Larven mehr herausgefallen oder herausgeworfen worden.

Der Garten mit dem freistehenden Haus in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg war schon immer im Besitz der Familie von WALTER MERKER (persönliche Mitteilung 2011), und etwa 1960 wurde dort ein Holzblockhaus errichtet, welches etwa 1980 zu einem gemauerten Haus umgebaut wurde. Es war in 2011 das erste Mal seit 1960, daß die Hornisse an dem freistehenden Haus in dem Garten in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg ein Nest errichtet hat. WALTER MERKER (persönliche Mitteilung 2011) ist Jahrgang 1943 und ist in Rothselberg aufgewachsen, und kann sich nicht daran erinnern, daß die Hornisse seit etwa 1950 an dem Haus seiner Eltern in Rothselberg und seit 1976 an seinem Haus in Rothselberg einmal ein Nest angebracht hat. Bei der Beschädigung des Nestes zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite des freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg wurde WALTER MERKER

(persönliche Mitteilung 2011) von einem Schwarm Hornissen angegriffen und insgesamt von 8 Hornissen gestochen, und zwar sechsmal in den Kopf, einmal in den rechten Arm und einmal in den linken Arm, wobei anschließend erhebliche Schmerzen an den Einstichstellen, jedoch nur unbedeutende Schwellungen aufgetreten sind.

Das am 22.10.2011 geborgene Nest an dem freistehenden Haus in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg von etwa 45 – 50 cm Höhe, etwa 30 – 35 cm Breite und etwa 10 cm Tiefe hat einen Stapel von 9 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.250 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.350 Großzellen (etwa 60 % der Zellen) und etwa 900 Kleinzellen (etwa 40 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.250 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 450 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 175 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 900 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 175 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 275 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.350 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.250 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest an dem freistehenden Haus in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg etwa 2.200 beträgt.

In einer ähnlichen Konstellation wie bei dem eingebauten Nest der Hornisse zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern (WALTER MERKER, persönliche Mitteilung 2011) hat eine andere kleinere Faltenwespe ein graues halbkugelförmiges aufgesetztes Nest auf eine Fensterscheibe hinter einem Klappladen an einem Haus in Birkenheide ostnordöstlich Bad Dürkheim westlich Ludwigshafen (LARS KEHREIN, persönliche Mitteilung 2011) in der Weise angebracht, daß auf der Innenseite des Fensters lediglich eine Serie konzentrischer Hüllschichten an der Anheftungsfläche auf der Glasscheibe sichtbar sind, welche die Waben, Gänge und Kammern verbergen.

## 15 Anbau neuer Nester an verlassene alte Nester mit Diskordanzen

Die meisten Nester der Hornisse sind einzeln und allein auf dem Substrat und an dem Standort angebracht, und es kommen nur gelegentlich auch andere Nester der Hornisse aus dem gleichen Jahr oder aus einem früheren Jahr an der Lokalität des aktuellen Nestes vor. Gelegentlich finden sich jedoch Nester der Hornisse, welche an ein älteres Nest der Hornisse aus einem früheren Jahr mit diskordanten Grenzlinien angebaut sind oder in geringem Abstand von einem älteren Nest der Hornisse aus einem früheren Jahr separat auf dem Untergrund angeheftet sind. Manchmal sind Nester der Hornisse auch an ein älteres Nest einer anderen kleineren Faltenwespe mit diskordanten Grenzlinien angebaut oder haben dieses umbaut, und in umgekehrter Weise sind zuweilen

Nester einer anderen kleineren Faltenwespe mit diskordanten Grenzlinien an ein Nest der Hornisse aus dem aktuellen Jahr oder aus einem früheren Jahr angesetzt. An vielen Standorten treten diskrete Nester der Hornisse und einer anderen kleineren Faltenwespe ohne gegenseitigen Kontakt in deutlichem Abstand voneinander an dem gleichen oder einem anderen Abschnitt des Substrates und der Lokalität auf.

### 15.1 Anbau eines neuen Nestes im darauffolgenden Jahr an ein altes Nest aus dem vorhergehenden Jahr

In Prislich östlich Grabow südöstlich Ludwigslust in Mecklenburg-Vorpommern nistet die Hornisse schon seit 2009 unter dem Dach in einer Scheune (Emil und Helga Flöther, persönliche Mitteilung 2011). In 2010 hat die Hornisse dort ein etwa 50 cm hohes und etwa 40 cm breites Nest an den Dachsparren in der Nähe des Firstes und an den roten Ziegelsteinen der Seitenwand der Scheune in der Nähe des Kamins befestigt, und in 2011 hat die Hornisse noch etwas näher in Richtung First und Kamin ein neues Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 50 cm Breite an den oberen Bereich des alten Nestes aus 2010 mit einer diagonal verlaufenden Diskordanz angebaut. Das neue Nest aus 2011 ist wesentlich heller gefärbt als das alte Nest aus 2010, welches offensichtlich im Laufe der Zeit nachgedunkelt ist, obwohl ein etwa 30 cm breites Loch an der gegenüber der Anbaufläche liegenden Seite des alten Nestes aus 2010 eine mindestens teilweise Materialgewinnung der Hornissen für das neue Nest aus der Außenhülle des alten Nestes widerspiegelt. Im Gegensatz dazu weist ein in 1995 errichtetes einfaches tonnenförmiges Nest ohne vorhangartige Seitenflügel an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken die gleiche hellbeige bis gelbbraune Farbe der Papiermasse auf wie das in 2011 erbaute komplexe tonnenförmige Nest mit vorhangartigen Seitenflügeln, und die Identität der Farbe der Papiermasse bestätigt, daß das in 1995 konstruierte Nest in den vergangenen 16 Jahren nicht nachgedunkelt ist, und die gleiche Konstellation ist bei den beiden diskreten freihängenden Nestern aus 2011 und einem früheren Jahr unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern entwickelt. In 2009 hat die Hornisse an einer anderen Stelle in der Scheune in Prislich ein Nest errichtet, wohingegen Emil und Helga Flöther (persönliche Mitteilung 2011) in den Jahren von 1996 bis 2008 sowohl in der Scheune als auch am Haus keine Nester der Hornisse aufgefallen sind. Aus früheren Jahren erinnert sich Emil Flöther (persönliche Mitteilung 2011) lediglich noch an ein großes Nest der Hornisse, welches in 1956 in einem damals auf dem Grundstück noch bestehenden Schuppen neben der Scheune angebracht war.

Der Anbau des neues Nestes in 2011 an das alte Nest aus 2010 bestätigt, daß die Hornisse ihre Nester nur einmal benutzt, und daß nach dem Verlassen des alten Nestes die im vorhergehenden Jahr ausgeflogenen Jungköniginnen im darauffolgenden Jahr zwar manchmal an ihre Geburtsstätte zurückkehren, jedoch dann das alte Nest aus dem Vorjahr nicht noch einmal in Betrieb nehmen, sondern daneben ein neues Nest errichten, welches dann ebenso nur einmal verwendet wird. Ein ähnlicher Anbau eines neuen Nestes der Hornisse mit einer diagonal verlaufenden Diskordanz an ein altes Nest aus dem Vorjahr unter dem First im Dachbereich einer Scheune ist auch in Hornissenschutz (2011a) abgebildet. Ähnlich wie an alte Nester der Hornisse baut die Hornisse gelegentlich ihre neuen Nester in darauffolgenden Jahr auch an alte Nester von anderen kleineren Faltenwespen aus dem vorhergehenden Jahr oder sogar aus weiter zurückliegenden Jahren an, wobei in derartigen Konstellationen die neuen braunen Nester der Hornisse mit diskordanten Anlagerungs-

flächen an die alten grauen Nester von anderen kleineren Faltenwespen grenzen. Derartige Anbauten eines jüngeren braunen Nestes der Hornisse an ein älteres graues Nest einer anderen kleineren Faltenwespe haben auch Dr. GERHARD RIETSCHEL (persönliche Mitteilung 2011) in dem dunklen Speicher eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen sowie GERHARD und TRAUDE FISCHER (persönliche Mitteilung 2011) an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens südlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer beobachtet, und habe ich auch an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern festgestellt.

Umgekehrt bauen auch andere kleinere Faltenwespen gelegentlich ihre grauen Nester sowohl an ältere bereits aufgegebene als auch an jüngere noch im Betrieb befindliche braune Nester der Hornisse an, und manchmal existiert im fortgeschrittenen Stadium der Entwicklung der Population der Hornisse in einem großen braunen Nest an seinem Ausläufer eine Population einer anderen kleineren Faltenwespe in einem kleinen grauen Nest, welches mit diskordanten Anlagerungsflächen auf den randlichen Bereich des großen braunen Nestes der Hornisse aufgesetzt ist. Nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße ist an der östlichen Spitze des aufgesetzten braunen älteren Nestes der Hornisse nachträglich ein kleines graues jüngeres Nest einer anderen kleineren Faltenwespe mit diskordanten Grenzlinien plaziert worden, und die Hornissen und die anderen kleineren Faltenwespen sind an dieser räumlichen Kohabitation der beiden Nester unter dem First an der Decke des Holzblockhauses zeitweise auch zusammen geflogen und haben ohne gegenseitige Erbeutung und Intervention nebeneinander existiert (DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER, persönliche Mitteilung 2011). Eine Koexistenz eines größeren Nestes der Hornisse und zweier kleinerer Nester anderer kleinerer Faltenwespen in dem dunklen Speicher einer Garage in einem Obstgarten mit gleichzeitigem Flug der Hornissen und der kleineren Faltenwespen nebeneinander ohne gegenseitige Prädation und Interferenz wurde auch von MAIN-POST (2011f) berichtet.

## 15.2 Anbau eines neuen Nestes in einem späteren Jahr an ein altes Nest aus einem früheren Jahr

Ein ähnlicher Anbau eines neues Nestes der Hornisse in einem späteren Jahr an ein altes Nest aus einem früheren Jahr wie unter dem Dach in einer Scheune in Prislich östlich Grabow südöstlich Ludwigslust in Mecklenburg-Vorpommern (EMIL und HELGA FLÖTHER, persönliche Mitteilung 2011) hat auch unter dem Dach nahe der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage westnordwestlich neben einem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler nordwestlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern stattgefunden (UDO und ANJA THEIS, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 30.10.2011 besichtigt und geborgen. Der dunkle Speicher der Garage hat keine Fenster, etwas Licht fällt nur durch schmale Spalten an der Tür an der nordöstlichen Giebelseite herein, und mehr Licht dringt lediglich dann in den nordöstlichen Bereich des Speichers, wenn die Tür offen steht. In dem dunklen Speicher der Garage hat die Hornisse nahe der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite in 2003 ein eingebautes Nest zwischen Firstbalken und Pfette errichtet, welches etwa 10 – 20 cm hoch und 20 – 30 cm breit ist, und dieses ältere eingebaute Nest aus 2003 hat die Hornisse dann mit einem jüngeren freihängenden Nest in 2011 angebaut und überbaut, welches an der Seitenwand der Pfette angesetzt ist, nach oben bis an das ältere Nest heranreicht und nach unten frei in den Speicher herabhängt. Das jüngere freihängende Nest aus 2011 ist etwa 60 – 80 cm hoch und etwa 40 – 50 cm

breit. Diskordante Grenzlinien und Unterschiede in der Farbe der Papiermasse zwischen dem älteren Nest aus 2003 und dem jüngeren Nest aus 2011 waren nicht zu erkennen, sondern das jüngere Nest aus 2011 war derart kontinuierlich und homogen an das ältere Nest aus 2003 angesetzt, daß beide zu einer Einheit verschmolzen waren, und das ältere Nest aus 2003 war gegenüber dem jüngeren Nest aus 2011 nicht nachgedunkelt. In 2009 hat die Hornisse an dem Firstbalken neben dem eingebauten Nest aus 2003 noch ein kleines freihängendes Nest angebracht, welches jedoch in einem initialen Stadium mit etwa 10 cm Höhe und etwa 10 cm Breite aufgegeben wurde. Neben dem freihängenden Nest aus 2011 sind mehrere Ritzen zwischen den Dachsparren an der nach Südosten geneigten Dachfläche mit der Papiermasse des Nestes ausgekleidet und verstopft, und mit diesem Verschluß eines Teils der Spalten zwischen den Dachsparren sollten offensichtlich Luftzufuhr und Windzugang zu dem Nest reguliert werden, wohingegen an der nach Nordwesten einfallenden Dachfläche keine Ritzen mit der Papiermasse des Nestes plombiert sind.

Die Hornissen in dem freihängenden Nest aus 2011 waren während der gesamten Zeit der Errichtung des Nestes und der Entwicklung der Population in einer beruhigten Stimmung, so daß Udo Theis (persönliche Mitteilung 2011) trotz eines regen Flugbetriebes der Hornissen ständig problemlos vorsichtig in weniger als 1 m Entfernung an dem Nest vorbeigehen und den Speicher der Garage immer wieder betreten konnte, ohne auch nur ein einziges Mal gestochen zu werden. Die Hornissen haben sich ausschließlich in der Umgebung des Nestes nahe der offenstehenden Tür an der nordöstlichen Giebelseite aufgehalten und sind dort ein- und ausgeflogen, und sind nicht in den dunklen Bereich nahe der südwestlichen Giebelseite des Speichers der Garage vorgestoßen. Der Baubeginn des Nestes war etwa Ende Mai oder Anfang Juni 2011, und danach konnte regelmäßig ein Baufortschritt festgestellt werden, bis das Nest etwa Ende August oder Anfang September 2011 seine endgültige Größe erreicht hatte, und die letzten Hornissen sind vor dem Neumond am 26.10.2011 geflogen (Udo Theis, persönliche Mitteilung 2011). Die untere Öffnung des Nestes wurde während der Bauzeit verengt und hatte am 30.10.2011 einen Durchmesser von etwa 10 cm. Aus dem freihängenden Nest sind seit etwa Ende August bis Ende September oder Anfang Oktober 2011 fast täglich jeweils einzelne bis etliche Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden, wobei in dem vorgenannten Zeitraum insgesamt etwa 150 Larven aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden. Bei meiner Besichtigung am 30.10.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt und geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und in der untersten Wabe waren alle Zellen leer, und daraufhin habe ich das Nest geborgen. Nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa sechs Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

Das am 30.10.2011 geborgene Nest aus 2011 in dem dunklen Speicher der Garage westnordwestlich neben dem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler von etwa 60 – 70 cm Höhe, etwa 40 – 50 cm Breite und etwa 40 – 50 cm Tiefe hat einen Stapel von 11 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 8 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 4.650 Zellen enthalten hat, welche etwa 3.250 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 1.400 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 4.650 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 950 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 300 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.400 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen

der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 300 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 650 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 3.250 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 4.650 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur etwa 50 Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 150 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest aus 2011 in dem dunklen Speicher der Garage westnordwestlich neben dem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler etwa 4.450 beträgt.

## 16 Zweiteilige aufgesetzte und freihängende Nester mit Seitenflügeln und Diskordanzen

Mehrphasige Nester der Hornisse mit Diskordanzen in der Schichtung, welche verschiedene Abschnitte der Errichtung des Nestes voneinander trennen, kommen nicht nur an dem Standort des außergewöhnlichen Nestes auf dem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg vor, sondern finden sich auch an etlichen anderen Lokalitäten. Bei meinen Besichtigungen von zahlreichen Nestern der Hornisse, welche in Notizen in regionalen Tageszeitungen berichtet wurden, mir von Naturfreunden mitgeteilt wurden, oder mir in Reaktion auf meine Aufrufe zur Meldung von Standorten in regionalen Tageszeitungen (Rheinpfalz 2011c, 2011d; Mannheimer Morgen 2011c, 2012; Südhessen Morgen 2011c, 2012; Schwetzinger Zeitung 2011c, 2012) von Lesern genannt wurden, habe ich wiederholt zweiteilige aufgesetzte und freihängende Nester mit dreiecksförmiger, rautenartiger, bügelförmiger, tonnenförmiger, mauerartiger oder sackartiger Gestalt gesehen, welche aus einem älteren oder jüngeren aufgewölbten Hauptteil und mehreren jüngeren oder älteren flachen Seitenflügeln bestehen, welche mit Diskordanzen aneinander grenzen. In den meisten der bizyklischen Nester der Hornisse, in denen ein älterer oder jüngerer aufgewölbter Hauptteil von mehreren jüngeren oder älteren flachen Seitenflügeln durch Diskordanzen separiert wird, sind die flachen Seitenflügel weitgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, wohingegen der zentrale aufgewölbte Hauptteil überwiegend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet ist. Einige Beispiele derartiger zweiteiliger aufgesetzter und freihängender Nester, in denen ein älterer oder jüngerer aufgewölbter Hauptteil von mehreren jüngeren oder älteren flachen Seitenflügeln durch Diskordanzen abgesondert ist, werden nachstehend beschrieben und interpretiert. Eine besondere Konstellation beinhaltet ein doppeltes aufgesetztes Nest, in denen die beiden separaten tonnenförmigen Türme, welche auf den entgegengesetzten Seiten der Pfette unter dem First in dem Speicher einer Garage angebracht sind, durch eine Brücke miteinander verbunden sind.

### 16.1 Zweiteiliges aufgesetztes Nest mit dreiecksförmiger Gestalt, älteren Seitenflügeln und Diskordanzen

In Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg haben Helmut und Margrit Hintermeier (persönliche Mitteilung 2011) an der Giebelseite des freistehenden Hauses nahe dem westlichen Ortsrand ein komplexes zweiteiliges Nest der Hornisse beobachtet (Windsheimer Zeitung 2011, Nordbayern.de 2011c), in dem zwei ver-

schiedene Baustadien durch Diskordanzen getrennt sind. Ich habe das Nest am 11.09.2011 besichtigt. Das bizyklische Nest der Hornisse befindet sich unter dem schützenden holzverkleideten Dachvorsprung an der holzverkleideten Giebelwand an der Nordseite des Hauses und grenzt nach oben an den Übergang in den überstehenden holzverkleideten Dachgiebel. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus zwei älteren flachen Seitenflügeln, welche mit gezackten, treppenartigen oder wellenförmigen Ausbuchtungen nach schräg unten konkordant mit dem Einfallen des Daches auslaufen und in einem flachen Zentralteil unter dem First ineinander übergehen, und einem jüngeren aufgewölbten Hauptteil, welcher in der Mitte des Dachgiebels unter dem First auf die darunter durchziehenden flachen Seitenflügel mit diskordanten Grenzflächen aufgesetzt ist. Der jüngere aufgewölbte Hauptteil, welcher mit diskordanten Anlagerungslinien auf den beiden flachen Seitenflügeln aufsitzt, wurde erst seit Ende August bis Anfang September 2011 errichtet, und vorher sind die beiden flachen Seitenflügel in einem flachen Zentralteil unter dem First ineinander übergegangen, wobei die Hornissen etwa Mitte oder Ende Juli bis Anfang August 2011 mit der Errichtung des Nestes begonnen haben (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011). Die beiden schräg nach unten ausspitzenden flachen Seitenflügel des Nestes der Hornisse sind weitgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, wohingegen der zentrale aufgewölbte Hauptteil überwiegend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet ist und nur stellenweise auch Übergänge in lagenartig bis wellig parallelgeschichtete Bereiche aufweist. Ein ähnliches zweiteiliges aufgesetztes Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen mit gleichem Baustil wie auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg (HELMUT und MARGRIT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011; WINDSHEIMER ZEITUNG 2011, NORDBAYERN.DE 2011c) hat die Hornisse auch auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg (HERMANN und MARGIT BÖDIGHEIMER, persönliche Mitteilung 2011) und auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (MARIA ALISE BOLD und Dr. STEFAN MÜLLER-BOLD, persönliche Mitteilung 2011) errichtet.

Die beiden schräg nach unten ausspitzenden flachen Seitenflügel des Nestes der Hornisse auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg (HELMUT und MARGRIT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011; WINDSHEIMER ZEITUNG 2011, NORDBAYERN.DE 2011c) grenzen oben mit einer geraden Linie an den Übergang zwischen Giebelwand und Dachüberstand, und laufen unten in einer regelmäßig gezackten, treppenartigen oder wellenförmigen Strecke aus. Die obere Grenzlinie des linken flachen Seitenflügels stößt an die Kante zwischen der ersten und der zweiten Dachsparre des Dachüberstandes, wohingegen die untere Grenzlinie des linken flachen Seitenflügels auf die Holzverschalung der Giebelwand aufgesetzt ist, und zwischen diesen beiden Grenzlinien zieht sich der linke flache Seitenflügel als Vorhang vor der Holzverschalung der Giebelwand in der Weise entlang, daß hinter dieser Gardine ein offener dreiecksförmiger oder keilartiger Luftstollen vorhanden ist. Der rechte flache Seitenflügel ist dagegen vermutlich nicht durchgehend als Vorhang mit dahinterliegendem offenem dreiecksförmigem oder keilartigem Luftstollen ausgebildet, sondern ist wahrscheinlich an seinem rechten unteren Ende als geschlossener dreiecksförmiger oder keilartiger Streifen entlang der Holzverschalung der Giebelwand entwickelt, welcher ebenfalls mit der oberen Grenzlinie an die Kante zwischen der ersten und der zweiten Dachsparre des Dachüberstandes stößt und mit der unteren Grenzlinie auf die Holzverschalung der Giebelwand aufgesetzt ist. Am 11.09.2011 hat sich abends ein Gewitter mit Sturm ereignet, und der starke Wind ist in den

offenen dreiecksförmigen oder keilartigen Luftstollen hinter dem vorhangartigen linken flachen Seitenflügel eingedrungen und hat die dünne gardinenartige Außenwand des offenen Luftkanals weggerissen, so daß nur noch die Anheftungslinien an die Holzverschalung und die Dachsparren zurückgeblieben sind (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011), und durch diese Zerstörung des linken Seitenflügels durch den böigen Wind wurde auch nachgewiesen, daß hinter dem dünnen Vorhang vor dem offenen Luftkanal keine Waben vorhanden waren. Der rechte flache Seitenflügel und der zentrale aufgewölbte Hauptteil des Nestes wurden dagegen bei dem Gewitter mit Sturm nicht beschädigt, weil sie dem Wind keine offenen Angriffsflächen angeboten haben, und dadurch wurde auch bestätigt, daß der rechte flache Seitenflügel an seinem rechten unteren Ende als geschlossener Streifen ohne offenen Luftstollen errichtet worden ist. Am 07.10.2011 ist dann noch ein Stück am linken oberen Ende des rechten flachen Seitenflügels herausgebrochen, und das entstandene Loch hat bewiesen, daß auch der rechte flache Seitenflügel ebenso wie der linke flache Seitenflügel weitgehend als offener dreiecksförmiger oder keilartiger Luftstollen konstruiert worden ist und offensichtlich nur am rechten unteren Ende des rechten flachen Seitenflügels ein geschlossener dreiecksförmiger oder keilartiger Streifen auf der Holzverschalung der Giebelwand aufsitzt. Am 20.10.2011 haben Vögel begonnen, mit ihren Schnäbeln in dem Nest auf der Suche nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen herumzupicken, und haben im Laufe von mehreren Tagen schrittweise den rechten flachen Seitenflügel zerhackt und zerstört (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011), so daß jetzt anhand der zurückgebliebenen Anheftungslinien endgültig bestätigt werden konnte, daß der rechte Seitenflügel ebenso wie der linke Seitenflügel nahezu vollständig als offener dreiecksförmiger oder keilartiger Luftstollen ausgebildet war und hinter beiden Seitenflügeln keine Waben vorhanden waren.

Der Eingang des Nestes liegt am unteren Ende des zentralen Hauptteils etwa in der Mitte des insgesamt etwa dreiecksförmigen Nestes und hatte am 11.09.2011 einen Durchmesser von etwa 10 – 15 cm, wohingegen der Eingang des Nestes bis etwa Anfang September 2011 nur einen Durchmesser von etwa 3 – 5 cm hatte und erst seitdem erweitert wurde (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011). Neben dem Hauptflugloch am unteren Eingang des Nestes mit etwa 10 – 15 cm Durchmesser waren am 11.09.2011 drei seitliche Fluglöcher von jeweils etwa 3 – 5 cm Durchmesser im rechten oberen Teil, im rechten seitlichen Teil und schräg rechts oberhalb des unteren Eingangs des Nestes vorhanden, und an dieser Verteilung der zentralen und lateralen Fluglöcher hat sich bis zu dem Ausflug der letzten Hornissen aus dem Nest am 13.10.2011 nur sehr wenig geändert. Die Ausmaße des insgesamt etwa dreiecksförmigen Nestes betragen etwa 60 cm der linken Kathete, etwa 90 cm der rechten Kathete und etwa 1,30 m der Hypotenuse, wobei die Dreiecksform des Nestes seit Beginn der Errichtung bestanden hat (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011). Der zentrale aufgewölbte Hauptteil hat eine rautenartige Gestalt und ist etwa 60 cm hoch, unten etwa 30 cm breit, in der Mitte etwa 60 cm breit und oben etwa 20 cm breit, und läuft in einer Spitze unter dem First aus. Die Papiermasse des Nestes ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt und enthält keine dunkelbraunen, braunroten und rotbraunen Elemente. An der unteren Öffnung des Nestes sind am 11.09.2011 vormittags gegen 11 Uhr bei blauem Himmel mit einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 27 °C nur etwa 10 – 15 Hornissen geflogen, welche das Nest aus Nordwesten und Nordosten angesteuert haben. Das Nest an der Nordseite des Hauses wird zu keiner Tageszeit von der Sonne beschienen, weil es zusätzlich zu seiner entgegen der Sonne gerichteten Lage an der Nordseite des Hauses auch noch von Westen und Osten durch die hohen Bäume und Büsche des eingewachsenen Gartens von der seitlichen Sonneneinstrahlung an Nachmittag und Vormittag abgeschirmt wird.

Unter dem Nest war bis 11.09.2011 kein Abfallhaufen vorhanden, sondern es fanden sich lediglich einige Späne des dunkelbraunen Holzes der Verschalung von Giebelwand und Dachüberstand, welche die Hornissen offenbar an Ort und Stelle abgeraspelt haben, und es haben auch

keine Larven auf dem Moosüberzug des Vorplatzes vor dem Kellereingang gelegen, welcher sich etwa 10 m unter dem Nest befindet. Es wurden erst am 13.09.2011 zwei Larven und am 14.09.2011 eine Larve unter dem Nest gefunden, so daß die ersten Larven dort offensichtlich erst nach dem Vollmond am 12.09.2011 aus dem Nest herausgefallen sind oder herausgeworfen wurden, wohingegen vom 15.09.2011 bis 25.09.2011 dort keine weiteren Larven angetroffen wurden und erst wieder am 26.09.2011 sieben Larven, am 28.09.2011 acht Larven, am 01.10.2011 eine Larve und am 02.10.2011 eine Larve entdeckt wurden (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011), so daß die nächste Welle des Herausstürzens oder Herausschmeißens von Larven dort anscheinend erst um den Neumond am 27.09.2011 eingesetzt hat, und dann andererseits vom 03.10.2011 bis zu dem Ausflug der letzten Hornissen aus dem Nest am 13.10.2011 dort keine weiteren Larven registriert wurden (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011). Die Firsthöhe des Hauses ab Gartenoberfläche beträgt etwa 8 m, und die untere Öffnung des Nestes der Hornisse liegt daher in etwa 7 m Höhe über der Rasenebene. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß räuberische und aasfressende Vögel in der sicheren Entfernung von etwa 10 m von den als Abfangjäger um den Eingang des Nestes der Hornisse herumschwirrenden und stechbereiten Wachposten die Gelegenheit genutzt haben und unbemerkt eventuell heruntergefallene Larven auf dem Moosüberzug des Vorplatzes vor dem Kellereingang aufgepickt haben.

Nach dem Ausflug der letzten Hornissen aus dem Nest am 13.10.2011 haben Vögel am 20.10.2011 begonnen, in die Oberfläche des Nestes mit ihren Schnäbeln Löcher hineinzupicken, um im Inneren des Nestes nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen zu suchen, und haben innerhalb weniger Tage ausgedehnte Bereiche des Nestes weitgehend bis fast vollständig zerhackt und zerstört (HELMUT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011). Am 22.10.2011 lagen dann 10 tote Hornissen unter dem Nest, welche vorher dort nicht vorhanden waren, und deshalb haben offensichtlich nach den letzten Flugbewegungen der Hornissen am 13.10.2011 noch etwa 10 Hornissen in dem Nest als letzte Stallwache ausgeharrt, ohne sich durch Ausflüge bemerkbar zu machen, und sind dann entweder natürlich verendet oder von den Vögeln getötet worden. Am 26.10.2011 hatten die Vögel mit ihren Schnabelhieben das Nest soweit abgetragen, daß von dem rechten flachen Seitenflügel fast nur noch die Grundrisse übriggeblieben waren, und hatten den aufgewölbten Hauptteil soweit geöffnet, daß ein Stapel von 6 Waben sichtbar war, wobei zwei kleinere Waben vorher bereits heruntergefallen waren und am Boden unter dem Nest gelegen haben.

HELMUT und MARGRIT HINTERMEIER (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das Haus in Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten seit dem Bau in 1983, und es war in 2011 das erste Mal seit 1983, daß die Hornisse an der holzverkleideten Giebelwand an der Nordseite des Hauses ein Nest gebaut hat, und auch an anderen Teilen des Hauses hat die Hornisse seit 1983 keine weiteren Nester errichtet, und auch andere kleinere Faltenwespen haben an und in dem Haus seit 1983 keine Nester angebracht. In der Umgebung des Hauses in Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten sind Nester der Hornisse seit 1983 mehrfach in Nistkästen und Bienenstöcken gefunden worden, welche in den ausgedehnten Streuobstwiesen um den Ort herum aufgehängt und aufgestellt worden sind.

### 16.2 Zweiteiliges aufgesetztes Nest mit rautenartiger Gestalt, älteren Seitenflügeln und Diskordanzen

Ein ähnliches zweiteiliges aufgesetztes Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen mit gleichem Baustil wie auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich

Bad Windsheim südöstlich Würzburg (HELMUT und MARGRIT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011; WINDSHEIMER ZEITUNG 2011, NORDBAYERN.DE 2011c) und auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (MARIA ALISE BOLD und Dr. STEFAN MÜLLER-BOLD, persönliche Mitteilung 2011) hat die Hornisse auch auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg (HERMANN und MARGIT BÖDIGHEIMER, persönliche Mitteilung 2011) errichtet. An der Giebelseite des freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch haben HERMANN und MARGIT BÖDIGHEIMER (persönliche Mitteilung 2011) ein vergleichbares komplexes zweiteiliges Nest der Hornisse beobachtet, in dem ebenfalls zwei verschiedene Baustadien durch Diskordanzen getrennt sind. Ebenso wie bei dem zweiteiligen dreiecksförmigen Nest in Steinach an der Ens und dem zweiteiligen bügelförmigen Nest in Waldfischbach-Burgalben ist auch an dem zweiteiligen rautenförmigen Nest in Ketsch ein jüngerer aufgewölbter Hauptteil auf zwei ältere flache Seitenflügel mit Diskordanzen aufgesetzt. Ich habe das Nest am 05.10.2011 besichtigt. Das bizyklische Nest der Hornisse befindet sich unter dem schützenden holzverkleideten Dachvorsprung an der eternitverschindelten Giebelwand an der Nordseite des Hauses und grenzt nach oben an den Übergang in den überstehenden holzverkleideten Dachgiebel. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus zwei älteren flachen Seitenflügeln, welche mit ausspitzenden Enden nach schräg unten konkordant mit dem Einfallen des Daches auslaufen und in einem flachen Zentralteil links unterhalb des Firstes ineinander übergehen, und einem jüngeren aufgewölbten Hauptteil, welcher in dem linken oberen Teil des Dachgiebels links unterhalb des Firstes auf die darunter durchziehenden flachen Seitenflügel mit diskordanten Grenzflächen aufgesetzt ist. Die beiden schräg nach unten ausspitzenden flachen Seitenflügel des Nestes der Hornisse sind weitgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, wohingegen der zentrale aufgewölbte Hauptteil überwiegend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet ist und nur stellenweise auch Übergänge in lagenartig bis wellig parallelgeschichtete Bereiche aufweist.

Die beiden schräg nach unten ausspitzenden flachen Seitenflügel des Nestes der Hornisse grenzen oben mit einer geraden Linie an den Übergang zwischen Giebelwand und Dachüberstand, und laufen unten in einer unregelmäßigen gewellten Strecke aus. Die obere Grenzlinie des linken flachen Seitenflügels stößt an die Kante zwischen der ersten und der zweiten Dachsparre des Dachüberstandes, wohingegen die untere Grenzlinie des linken flachen Seitenflügels auf die Eternitverschindelung der Giebelwand aufgesetzt ist, und zwischen diesen beiden Grenzlinien zieht sich der linke flache Seitenflügel als Vorhang vor der Eternitverschindelung der Giebelwand in der Weise entlang, daß hinter dieser Gardine ein offener dreiecksförmiger oder keilartiger Luftstollen vorhanden ist. An der unteren Grenzlinie des rechten flachen Seitenflügels, der nur am unteren Ende ein Stück unter dem aufsitzenden zentralen aufgewölbten Hauptteil hervorragt, deutet sich eine ähnliche gardinenartige Konstruktion mit dahinterliegendem Luftraum an. In analoger Weise wie bei dem zweiteiligen aufgesetzten Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg (HELMUT und MARGRIT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011; WINDSHEIMER ZEITUNG 2011, NORDBAYERN.DE 2011c), bei dem die flachen Seitenflügel langgezogene Ausläufer bilden, sind vermutlich auch bei dem zweiteiligen aufgesetzten Nest auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg (HERMANN und MARGIT BÖDIGHEIMER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem lediglich der linke flache Seitenflügel als langgezogener Ausläufer gestaltet ist, wohingegen der rechte flache Seitenflügel lediglich einen kurzen Fortsatz darstellt und ver-

gleichsweise nur stummelartig oder embryonal entwickelt ist, hinter dem dünnen Vorhang vor dem offenen Luftkanal des linken flachen Seitenflügels keine Waben vorhanden. Etwa Mitte September 2011 ist bei einem Gewitter mit Sturm der starke Wind in den offenen dreiecksförmigen oder keilartigen Luftstollen hinter dem vorhangartigen linken flachen Seitenflügel eingedrungen und hat am linken unteren Ende einen Teil der dünnen gardinenartigen Außenwand des offenen Luftkanals weggerissen, so daß nur noch die Anheftungslinie an die Holzverschalung und die Dachsparren zurückgeblieben ist, und durch diese Zerstörung eines Teils des linken Seitenflügels durch den böigen Wind wurde auch angedeutet, daß hinter dem dünnen Vorhang vor dem offenen Luftkanal keine Waben vorhanden sind. Der rechte flache Seitenflügel und der zentrale aufgewölbte Hauptteil des Nestes wurden dagegen bei dem Gewitter mit Sturm nicht beschädigt, weil sie dem Wind keine offenen Angriffsflächen angeboten haben.

Der Eingang des Nestes liegt am unteren Ende des zentralen Hauptteils etwa in der Mitte des insgesamt etwa rautenartigen Nestes und hatte am 05.10.2011 eine Breite von etwa 10 – 15 cm und eine Tiefe von etwa 5 cm. Neben dem Hauptflugloch am unteren Eingang des Nestes waren am 05.10.2011 keine seitlichen Fluglöcher vorhanden. Die Ausmaße des insgesamt etwa rautenartigen Nestes betragen etwa 1 m an den langen Kanten parallel dem Dachüberstand, etwa 30 cm an der linken unteren Kante senkrecht zu dem Dachüberstand, und etwa 60 cm an der rechten oberen Kante senkrecht zu dem Dachüberstand und fast lotrecht unter dem Dachfirst. Der zentrale aufgewölbte Hauptteil hat eine rautenartige Gestalt und ist etwa 60 cm hoch, unten etwa 30 cm breit, in der Mitte etwa 50 cm breit und oben etwa 10 cm breit, und läuft in einer Spitze links neben dem First aus. Die Papiermasse des Nestes ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt und enthält keine dunkelbraunen, braunroten und rotbraunen Elemente. An der unteren Öffnung des Nestes sind am 05.10.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 18 °C nur wenige Hornissen geflogen, welche das Nest aus Nordwesten und Nordosten angesteuert haben. Das Nest an der Nordseite des Hauses wird zu keiner Tageszeit von der Sonne beschienen, weil es zusätzlich zu seiner entgegen der Sonne gerichteten Lage an der Nordseite des Hauses auch noch von Westen und Osten durch den vorspringenden Dachüberstand von der seitlichen Sonneneinstrahlung an Nachmittag und Vormittag abgeschirmt wird.

Unter dem Nest war bis 05.10.2011 nur ein begrenzter Abfallhaufen vorhanden, welcher aus einem flachen Klecks aus dunkelbraunem Kot von etwa 15 – 20 cm Durchmesser und einem flachen Fächer oder Kegel aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen zusammengesetzt war, und es haben auch keine Larven auf dem gepflasterten Weg unterhalb des Nestes nahe der Wand des Hauses sowie auf den Fensterbänken im Erdgeschoß unterhalb des Nestes gelegen, welche sich etwa 8 m und etwa 6 m unter dem Nest befinden, wohingegen dort mehrere tote Hornissen gelegen haben. Es wurden bis 05.10.2011 noch keine Larven unter dem Nest gefunden (Hermann und Margit Bödigheimer, persönliche Mitteilung 2011). Die Firsthöhe des Hauses ab Gartenoberfläche beträgt etwa 8 m, und die untere Öffnung des Nestes der Hornisse liegt daher in etwa 7 m Höhe über der Rasenebene. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß räuberische und aasfressende Vögel in der sicheren Entfernung von etwa 8 m von den als Abfangjäger um den Eingang des Nestes der Hornisse herumschwirrenden und stechbereiten Wachposten die Gelegenheit genutzt haben und unbemerkt eventuell heruntergefallene Larven auf dem gepflasterten Weg unterhalb des Nestes nahe der Wand des Hauses aufgepickt haben.

Hermann und Margit Bödigheimer (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das Haus in Ketsch seit dem Bau in 1970, und es war in 2011 das zweite Mal seit 1970, daß die Hornisse an der eternitverschindelten Giebelwand an der Nordseite des Hauses ein Nest gebaut hat, denn davor hat die Hornisse nur noch in 2007 etwa an der gleichen Stelle ein kleineres Nest von nur etwa einem Drittel der Größe des Nestes in 2011 errichtet, und auch an anderen Teilen des Hauses hat die

Hornisse seit 1970 keine weiteren Nester errichtet, wohingegen andere kleinere Faltenwespen an der entgegengesetzten Südseite des Hauses ebenfalls in 2007 und auch in etlichen anderen Jahren Nester angebracht haben.

### 16.3 Zweiteiliges aufgesetztes Nest mit bügelförmiger Gestalt, älteren Seitenflügeln und Diskordanzen

Ein ähnliches zweiteiliges aufgesetztes Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen mit gleichem Baustil wie auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg (HELMUT und MARGRIT HINTERMEIER, persönliche Mitteilung 2011; WINDSHEIMER ZEITUNG 2011, NORDBAYERN.DE 2011c) und auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg (HERMANN und MARGIT BÖDIGHEIMER, persönliche Mitteilung 2011) hat die Hornisse auch auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (MARIA ALISE BOLD und Dr. STEFAN MÜLLER-BOLD, persönliche Mitteilung 2011) errichtet. An der Giebelseite des Schuppens, welcher an die Garage neben dem freistehenden Haus angebaut ist, am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben haben MARIA ALISE BOLD und Dr. STEFAN MÜLLER-BOLD (persönliche Mitteilung 2011) ein vergleichbares komplexes zweiteiliges Nest der Hornisse beobachtet, in dem ebenfalls zwei verschiedene Baustadien durch Diskordanzen getrennt sind. Ebenso wie bei dem zweiteiligen dreiecksförmigen Nest in Steinach an der Ens und dem zweiteiligen rautenförmigen Nest in Ketsch ist auch an dem zweiteiligen bügelförmigen Nest in Waldfischbach-Burgalben ein jüngerer aufgewölbter Hauptteil auf zwei ältere flache Seitenflügel mit Diskordanzen aufgesetzt. Ich habe das Nest am 14.10.2011, am 30.10.2011 und am 16.11.2011 besichtigt sowie am 20.11.2011 geborgen. Das bizyklische Nest der Hornisse befindet sich unter dem schützenden holzverkleideten Dachvorsprung an der holzverschalten Giebelwand an der Nordwestseite des Schuppens und grenzt nach oben an den Übergang in den überstehenden holzverkleideten Dachgiebel. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus zwei älteren flachen Seitenflügeln, welche mit ausspitzenden Enden nach schräg unten konkordant mit dem Einfallen des Daches auslaufen und in einem flachen Zentralteil unter dem First ineinander übergehen, und einem jüngeren aufgewölbten Hauptteil, welcher in der Mitte des Dachgiebels unter dem First auf die darunter durchziehenden flachen Seitenflügel mit diskordanten Grenzflächen aufgesetzt ist. Die beiden schräg nach unten ausspitzenden flachen Seitenflügel des Nestes der Hornisse sind weitgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, wohingegen der zentrale aufgewölbte Hauptteil überwiegend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet ist und nur stellenweise auch Übergänge in lagenartig bis wellig parallelgeschichtete Bereiche aufweist. In den flachen Seitenflügeln kommen an einigen Stellen Kontraktionsrisse vor, welche entlang der lagenartigen bis welligen Parallelschichtung verlaufen.

Die beiden schräg nach unten ausspitzenden flachen Seitenflügel des Nestes der Hornisse grenzen oben mit einer geraden Linie an den Übergang zwischen Giebelwand und Dachüberstand, und laufen unten in einer fast geraden Strecke mit nur wenigen Vorsprüngen und Einbuchtungen aus. Die oberen Grenzlinien der beiden flachen Seitenflügel stoßen an die Kante zwischen der ersten und der zweiten Dachsparre des Dachüberstandes, wohingegen die unteren Grenzlinien der beiden flachen Seitenflügel auf die Holzverschalung der Giebelwand aufgesetzt sind, und zwischen diesen beiden Grenzlinien ziehen sich die beiden flachen Seitenflügel als Vorhänge vor der Holzverschalung der Giebelwand in der Weise entlang, daß hinter diesen Gardinen jeweils ein offener dreiecksförmiger oder keilartiger Luftstollen vorhanden ist. In analoger Weise wie bei dem zwei-

teiligen aufgesetzten Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg (Helmut und Margrit Hintermeier, persönliche Mitteilung 2011; Windsheimer Zeitung 2011, Nordbayern.de 2011c), bei dem die flachen Seitenflügel ebenfalls langgezogene Ausläufer bilden, sind vermutlich auch bei dem zweiteiligen aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (Maria Alise Bold und Dr. Stefan Müller-Bold, persönliche Mitteilung 2011) hinter den dünnen Vorhängen vor den offenen Luftkanälen der beiden flachen Seitenflügel keine Waben vorhanden. Etwa Mitte September 2011 ist bei einem Gewitter mit Sturm der starke Wind in den offenen dreiecksförmigen oder keilartigen Luftstollen hinter dem vorhangartigen rechten flachen Seitenflügel eingedrungen und hat ein Stück am rechten Ende der dünnen gardinenartigen Außenwand des offenen Luftkanals weggerissen (Maria Alise Bold, persönliche Mitteilung 2011), und durch diese Zerstörung eines Teils des rechten Seitenflügels durch den böigen Wind wurde auch angedeutet, daß hinter dem dünnen Vorhang vor dem offenen Luftkanal wahrscheinlich keine Waben vorhanden sind. Der linke flache Seitenflügel und der zentrale aufgewölbte Hauptteil des Nestes wurden dagegen bei dem Gewitter mit Sturm nicht beschädigt, weil sie dem Wind keine offenen Angriffsflächen angeboten haben oder auf der dem Wind abgewandten Seite gelegen haben.

Der Eingang des Nestes liegt am unteren Ende des zentralen Hauptteils etwa in der Mitte des insgesamt etwa bügelförmigen Nestes und hatte am 14.10.2011 eine Breite von etwa 10 cm und eine Tiefe von etwa 5 cm. Neben dem Hauptflugloch am unteren Eingang des Nestes war am 14.10.2011 links schräg unterhalb noch ein seitliches Flugloch mit etwa 5 cm Durchmesser vorhanden. Die Ausmaße des insgesamt etwa bügelförmigen Nestes betragen etwa 80 cm und etwa 1,20 m an den linken und rechten langen Kanten parallel dem Dachüberstand, etwa 30 cm an den linken und rechten unteren kurzen Kanten senkrecht zu dem Dachüberstand, und etwa 50 cm fast lotrecht unter dem Dachfirst. Der zentrale aufgewölbte Hauptteil hat eine kegelförmige Gestalt und ist etwa 50 cm hoch, unten etwa 50 cm breit, in der Mitte etwa 30 cm breit und oben etwa 10 cm breit, und läuft in einer Spitze unter dem First aus. Die Papiermasse des Nestes ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt und enthält keine dunkelbraunen, braunroten und rotbraunen Elemente. An der unteren Öffnung des Nestes sind am 14.10.2011 nachmittags gegen 13 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 13 °C etliche Hornissen geflogen, welche das Nest aus Nordwesten und Nordosten angesteuert haben. Das Nest an der Nordwestseite des Schuppens wird nur am mittleren bis späten Nachmittag seitlich von der Sonne beschienen, weil es zusätzlich zu seiner entgegen der Sonne gerichteten Lage an der Nordwestseite des Schuppens auch noch von Südwesten und Nordosten durch den vorspringenden Dachüberstand teilweise von der seitlichen Sonneneinstrahlung an Nachmittag und Vormittag abgeschirmt wird. Am 03.10.2011 nachmittags gegen 17 Uhr war das Nest seitlich von der Sonne beschienen, und es sind zahlreiche Hornissen an dem Nest geflogen (Patrick Heyd, persönliche Mitteilung 2011).

Unter dem Nest war bis 14.10.2011 nur ein begrenzter Abfallhaufen vorhanden, welcher in den breiten Blättern der darunterstehenden Pflanzen als Überzüge und Ansammlungen verteilt war und überwiegend aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen und nur untergeordnet aus dunkelbraunem Kot zusammengesetzt war, wohingegen ich auf den Blättern und auf dem Boden neben den Pflanzen keine Larven gesehen habe. Es wurden nur gelegentlich einzelne Larven einmal im September 2011 unter dem Nest gefunden, und sowohl davor als auch danach haben keine weiteren Larven unter dem Nest gelegen (Dr. Stefan Müller-Bold, persönliche Mitteilung 2011). Die Firsthöhe des Schuppens ab Gartenoberfläche beträgt etwa 5 m, und die untere Öffnung des Nestes der Hornisse liegt daher in etwa 4 m Höhe über der Rasenebene. Es ist

daher nicht ausgeschlossen, daß räuberische und aasfressende Vögel in der sicheren Entfernung von etwa 4 m von den als Abfangjäger um den Eingang des Nestes der Hornisse herumschwirrenden und stechbereiten Wachposten die Gelegenheit genutzt haben und unbemerkt eventuell heruntergefallene Larven auf den Blättern und auf dem Boden neben den Pflanzen aufgepickt haben.

Dr. STEFAN MÜLLER-BOLD (persönliche Mitteilung 2011) hatte die letzten fliegenden Hornissen an dem Nest um den 20.10.2011 gesehen und danach keine fliegenden Hornissen mehr bemerkt, wohingegen ich am 30.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 14 °C noch einen ziemlich regen Flugbetrieb festgestellt habe, wobei bis zu 5 – 7 Hornissen gleichzeitig wiederholt aus dem Nest herausgekommen sind; von dem Nest an der Nordwestseite des Schuppens über das Dach und um das Dach herum nach Nordosten, Südosten und Südwesten davongeflogen sind; nach einer Weile aus Nordwesten, Nordosten und Südwesten zu dem Nest zurückgeflogen sind; auf dem Nest gelandet sind und in dem Nest verschwunden sind, und nach einer Weile wieder herausgekommen sind und erneut davongeflogen sind, und unter dem Nest habe ich auf einem Blatt der Pflanzen noch eine frische weiße Larve gefunden. Aufgrund des noch lebhaften Flugbetriebs und der bis zu 5 – 7 gleichzeitig fliegenden Hornissen am 30.10.2011 schätze ich die residuale Population auf etwa 10 – 15 Exemplare. Wegen des Fehlens von fliegenden Hornissen bei den Beobachtungen von Dr. STEFAN MÜLLER-BOLD (persönliche Mitteilung 2011) nach dem 20.10.2011 im Gegensatz zu dem starken Flugdrang der Hornissen am 30.10.2011 ist es nicht ausgeschlossen, daß um den Neumond am 26.10.2011 noch einmal etliche Hornissen nachgeschlüpft sind und eine späte Nachzüglergemeinschaft bilden, welche nach dem Ausflug der meisten Hornissen vor dem Neumond am 26.10.2011 die Besiedlung des Nestes verlängert und als letzte Stallwache in dem Nest bis zu der endgültigen Aufgabe des Nestes durch das Verlassen der letzten Hornissen fungiert. Die letzten Hornissen sind vor dem Vollmond am 10.11.2011 an dem Nest geflogen (MARIA ALISE BOLD, persönliche Mitteilung 2011). Am 16.11.2011 habe ich keine Hornissen mehr an dem Nest bemerkt.

Am 20.11.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt und geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und in der untersten Wabe waren alle Zellen leer, und daraufhin habe ich das Nest geborgen. Nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Während der Bergung des Nestes am 20.11.2011 ist noch eine Hornisse herangeflogen, ist ziemlich lebhaft um mich herumgeflogen, und ist dann weitergeflogen, wobei ich nicht bemerkt habe, ob es eine nestzugehörige Hornisse war, welche das Nest verlassen hat, oder ob es eine nestfremde Hornisse war, welche zufällig vorbeigeflogen ist und dabei zu dem Nest und zu mir hingeflogen ist. Bei der Bergung des Nestes habe ich festgestellt, daß auch in der engen dreieckigen Spitze des Firstes des Schuppens mehrere Waben übereinander eingebaut waren, und daß hinter beiden vorhangartigen Seitenflügeln wie bereits vermutet keine Waben vorhanden waren.

MARIA ALISE BOLD (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das Haus in Waldfischbach-Burgalben seit ihrer Geburt in 1966, und ihre Mutter, RIA BOLD (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das Haus schon seit 1956. Es war in 2011 das zweite Mal seit 1956, daß die Hornisse auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite des Schuppens neben dem freistehenden Haus ein aufgesetztes Nest errichtet hat, wobei in 2008 ein Nest von etwa 40 – 50 cm Höhe und etwa 30 – 40 cm Breite, und in 2011 ein Nest von etwa 50 cm Höhe, etwa 80 cm und etwa 1,20 m Länge an den linken und rechten langen Kanten, und etwa 30 cm Länge an den linken und rechten unteren kurzen Kanten der bügelförmigen Gestalt mehr oder weniger an der gleichen Stelle angebracht wurden (RIA und MARIA ALISE BOLD, persönliche Mitteilung 2011). Die Hornisse hat auch an ande-

ren Teilen des Schuppens und an anderen Gebäuden auf dem Anwesen seit 1956 keine weiteren Nester errichtet, wohingegen andere kleinere Faltenwespen an hölzernen Nebengebäuden und Holzlagerplätzen auf dem Anwesen, jedoch nicht an dem freistehenden Haus und an der Garage mit angebautem Schuppen, in etlichen Jahren immer wieder Nester angebracht haben (RIA und MARIA ALISE BOLD, persönliche Mitteilung 2011).

Das am 20.11.2011 geborgene Nest an dem Schuppen neben dem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben von etwa 50 cm Höhe, etwa 30 – 50 cm Breite und etwa 20 – 25 cm Tiefe hat einen Stapel von 13 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 9 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 4.150 Zellen enthalten hat, welche etwa 3.050 Großzellen (etwa 75 % der Zellen) und etwa 1.100 Kleinzellen (etwa 25 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 4.150 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 825 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 225 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.100 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 225 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 600 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 3.050 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 4.150 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest an dem Schuppen neben dem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben etwa 4.100 beträgt.

### 16.4 Zweiteiliges freihängendes Nest mit tonnenförmiger Gestalt, jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen

In Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken hat MARGIT RIEDINGER (persönliche Mitteilung 2011) in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand ein komplexes zweiteiliges Nest der Hornisse beobachtet (RHEINPFALZ 2011b), in dem zwei verschiedene Baustadien durch Diskordanzen getrennt sind. Ich habe das Nest am 02.10.2011 besichtigt und am 20.11.2011 geborgen. Das bizyklische Nest der Hornisse befindet sich an einem horizontal verlaufenden Dachbalken an der nach Nordwesten gerichteten Seite des Daches in der Nähe eines Dachlukenfensters und hängt frei von dem Dachbalken herab. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus einem älteren tonnenförmigen Hauptteil und zwei jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln, welche an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort jeweils bis auf schräg verlaufende Dachbalken reichen, an denen sie angeheftet sind. Ein dritter vorhangartiger Seitenflügel ist ohne Verbindung zu dem Hauptteil des Nestes separat an einen schräg verlaufenden Dachbalken angebaut. Ein ähnliches zweiteiliges Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen wie das freihängende Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich

Saarbrücken (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011; RHEINPFALZ 2011b) hat die Hornisse auch als freihängendes Nest unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011), als freihängendes Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern (GÜNTER MEISER, persönliche Mitteilung 2011), als aufgesetztes Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011), als aufgesetztes Nest an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011), als aufgesetztes Nest unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn (BETTINA und GÜNTER KEITEL, persönliche Mitteilung 2011), und als aufgesetztes Nest unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim (HANS JÜRGEN SCHWEIZER, persönliche Mitteilung 2011) errichtet.

Die Abfolge des älteren tonnenförmigen Hauptteils und der jüngeren vorhangartigen Seitenflügel des Nestes in 2011 in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken spiegelt sich nicht nur in den diskordanten Anlagerungslinien wider, sondern ergibt sich auch aus dem Vergleich mit einem einfachen tonnenförmigen Nest, welches die Hornisse in 1995 errichtet hat. In dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite des angebauten Hauses in Oberauerbach hat die Hornisse seit 1965 in einem Zeitraum von fast 50 Jahren zweimal jeweils ein freihängendes Nest an einem horizontalen Dachbalken an der nach Nordwesten orientierten Seite des Daches errichtet, wobei in 1995 ein Nest von etwa 30 cm Höhe und etwa 25 cm Durchmesser und in 2011 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 30 cm Durchmesser an zwei verschiedenen Stellen im Abstand von etwa 10 m in der Nähe von jeweils einem Dachlukenfenster angebracht wurden (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011). In 1995 hat die Konstruktion des Nestes nur einen relativ kleineren tonnenförmigen Hauptteil umfaßt, an den keine Seitenflügel angesetzt wurden, wohingegen in 2011 nach der Errichtung des relativ größeren tonnenförmigen Hauptteils in einer zweiten Etappe zwei vorhangartige Seitenflügel angesetzt wurden sowie ein dritter vorhangartiger Seitenflügel unabhängig von dem Nest separat an einem schräg verlaufenden Dachbalken befestigt wurde.

Die beiden Nester der Hornisse aus 1995 und 2011 sowie die an das Nest aus 2011 angesetzten vorhangartigen Seitenflügel sind weitgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, und nur in den Hauptteilen der Nester sind stellenweise auch linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtete Bereiche vorhanden. Das in 1995 errichtete einfache tonnenförmige Nest ohne vorhangartige Seitenflügel weist die gleiche hellbeige bis gelbbraune Farbe der Papiermasse auf wie das in 2011 erbaute komplexe tonnenförmige Nest mit vorhangartigen Seitenflügeln, und die Identität der Farbe der Papiermasse bestätigt, daß das in 1995 konstruierte Nest in den vergangenen 16 Jahren nicht nachgedunkelt ist, und die gleiche Konstellation ist bei den beiden diskreten freihängenden Nestern aus einem früheren Jahr und aus 2011 unter dem Dach des flachen Kriechspeichers des freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern entwickelt. Im Gegensatz dazu ist in einer angebauten Kombination eines Nestes aus 2010 und eines Nestes aus

2011 unter dem Dach in einer Scheune in Prislich östlich Grabow südöstlich Ludwigslust in Mecklenburg-Vorpommern (EMIL und HELGA FLÖTHER, persönliche Mitteilung 2011) das Nest aus 2010 bereits in 2011 deutlich nachgedunkelt und weist eine markant dunklere Farbe als das Nest aus 2011 auf. In dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken stehen jedoch die beiden Nester aus 1995 und 2011 nicht miteinander in Kontakt, weil das jüngere Nest in 2011 nicht an das ältere Nest aus 1995 angebaut worden ist, sondern getrennt davon als separates freihängendes Nest errichtet worden ist, und die gleiche Konstellation ist bei den beiden diskreten freihängenden Nestern aus einem früheren Jahr und aus 2011 unter dem Dach des flachen Kriechspeichers des freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern entwickelt.

Die beiden angesetzten vorhangartigen Seitenflügel an dem tonnenförmigen freihängenden Nest in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken bilden eine kanalartige oder schneisenförmige Verlängerung des Nestes zu den schräg verlaufenden Dachbalken und dem Dachlukenfenster, und in dieser Konstellation deutet sich an, daß die vorhangartigen Seitenflügel möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest angebracht worden sind. Die dünnen transparenten vorhangartigen Seitenflügel sind alternierend hell-dunkel gebändert, und die auffällige wechselnd helle und dunkle Maserung zeichnet sehr deutlich die lagenartige bis wellige Parallelschichtung der gardinenartigen Seitenflügel nach. Die Fluglöcher an den unteren Öffnungen der beiden freihängenden Nester aus 1995 und 2011 haben jeweils etwa 10 cm Durchmesser, und nur an dem Nest aus 2011 tritt neben dem Hauptflugloch zusätzlich ein offenbar totes oder blindes laterales Flugloch von etwa 5 cm Durchmesser ebenfalls am unteren Ende des Nestes auf, wohingegen an dem Nest aus 1995 neben dem Hauptflugloch keine seitlichen Fluglöcher vorhanden sind. Die Fluglöcher an den unteren Öffnungen der Nester aus 1995 und 2011 befinden sich in etwa 1,80 m und etwa 1,50 m Höhe über dem Boden des hellen Speichers, in den an zwei Dachlukenfenstern im Abstand von etwa 10 m an der nordwestlichen Dachseite Licht eindringt.

MARGIT RIEDINGER (persönliche Mitteilung 2011) hat das Nest in dem hellen Speicher etwa Mitte bis Ende August 2011 entdeckt, und zu diesem Zeitpunkt hatte sich unter dem Nest eine etwa 5 cm dicke Schicht aus dunkelbraunem Kot angesammelt, auf dem auch zahlreiche frische weiße Larven gelegen haben, und ebenso sind seit diesem Zeitpunkt regelmäßig etliche bis zahlreiche frische weiße Larven aus dem Nest herausgefallen oder herausgeworfen worden, so daß bis Anfang Oktober 2011 insgesamt etwa 150 Larven aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden. Am 02.10.2011 sind an dem Nest ständig mehrere bis etliche Hornissen herumgeflogen sowie durch das klappenartig aufgestellte Dachlukenfenster ein- und ausgeflogen. Ich konnte jedoch trotz des permanenten geringen bis mäßigen Flugbetriebes der Hornissen mich ungehindert vorsichtig in sogar weniger als 1 m Entfernung vor, unter und neben dem Nest bewegen und fotografieren, ohne von den Wachposten angegriffen oder gar gestochen zu werden. Es sind während meinen Beobachtungen in nächster Nähe zum Nest nur etwa 5 – 10 Hornissen um das Nest herumgeflogen, obwohl in der untersten Wabe hinter der unteren Öffnung des Nestes etwa 20 – 30 Hornissen teilweise dicht aneinandergedrängt gesessen und gelaufen sind. Selbst das Fotografieren des Nestes mit Blitzlicht aus verschiedenen Richtungen in jeweils knapp 1 m Entfernung von dem Nest und sogar unter dem Nest hat die Hornissen nicht abgelenkt oder irritiert. Ich konnte in weniger als 1 m Abstand neben dem tonnenförmigen Nest stehen und konnte in dieser nahen Position ein fast permanentes Rascheln und Knistern der zahlreichen in dem Nest herumlaufenden Hornissen hören. In der untersten Wabe waren die meisten Zellen bereits leer, und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen.

Am 29.10.2011 sind nur noch einzelne Hornissen an dem Nest geflogen, wohingegen am 05.11.2011 keine Hornissen mehr an dem Nest vorhanden waren (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011). Nach meiner ersten Besichtigung des Nestes am 02.10.2011 hat MARGIT RIEDINGER (persönliche Mitteilung 2011) den unter dem Nest aufgestellten Wasserkübel geleert und frisch gefüllt sowie die Larven auf dem Boden des hellen Speichers neben dem Wasserkübel beseitigt, und dann sind bis zu der Entfernung des Wasserkübels am 05.11.2011 nochmals etwa 50 frische weiße Larven aus dem Nest herausgefallen oder herausgeworfen worden. Am 20.11.2011 mittags gegen 12 Uhr bei blauem Himmel mit einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 12 °C sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt und geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und in der untersten Wabe waren alle Zellen leer, und daraufhin habe ich das Nest geborgen. Nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Nach der Bergung des Nestes habe ich am 20.11.2011 nachmittags gegen 13 Uhr bei meinem Picknick am Waldrand zwischen Battweiler und Reifenberg östlich Oberauerbach im Sonnenschein eine Hornisse bemerkt, welche um mich herumgeflogen ist, dann in dem Laub vor mir auf dem Boden gelandet ist, und in dem Laub herumgekrabbelt ist, wobei es sich um eine Jungkönigin gehandelt hat, welche offensichtlich immer noch auf der Suche nach einem günstigen Platz für die ungefährdete Überwinterung gewesen ist.

Das am 20.11.2011 geborgene große Nest aus 2011 in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand in Oberauerbach von etwa 65 – 70 cm Höhe, etwa 35 – 40 cm Breite und etwa 35 – 40 cm Tiefe hat einen Stapel von 14 Waben enthalten, von denen 6 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 8 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 6.000 Zellen enthalten hat, welche etwa 3.400 Großzellen (etwa 55 % der Zellen) und etwa 2.600 Kleinzellen (etwa 45 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 6.000 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 1.200 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 500 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 2.600 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 500 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 700 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 3.400 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 6.000 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur etwa 50 Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 200 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem großen Nest aus 2011 in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand in Oberauerbach etwa 5.750 beträgt.

Das am 20.11.2011 geborgene kleine Nest aus 1995 in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand in Oberauerbach von etwa 30 cm Höhe, etwa 25 cm Breite und etwa 25 cm Tiefe hat einen Stapel von 6 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 3 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen

und Drohnen) aufgebaut waren. In der dritten bis fünften Wabe von oben waren jeweils mehrere Zellen sekundär von Mauerbienen (*Osmia*; Hymenoptera: Megachilidae) belegt und mit rotbraunem Lehm aus dem in und um Oberauerbach anstehenden Buntsandstein verschlossen worden. Eine ähnliche sekundäre Verwendung von Zellen in Waben der Hornisse durch Mauerbienen hat REDER (2009) beschrieben. Die nachträgliche Ausfüllung von verlassenen Zellen in Waben der Hornisse durch Mauerbienen (*Osmia*) mit Lehm repräsentiert ebenso eine Einmietung der Mauerbiene wie die sekundäre Verwendung von aufgegebenen Zellen der Seidenbiene (*Colletes daviesanus* SMITH 1846; Hymenoptera: Colletidae; MADER 1999) durch Mauerbienen. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.650 Zellen enthalten hat, welche etwa 750 Großzellen (etwa 45 % der Zellen) und etwa 900 Kleinzellen (etwa 55 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.650 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 325 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 175 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 900 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 175 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 150 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 750 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.650 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem kleinen Nest aus 1995 in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand in Oberauerbach etwa 1.600 beträgt.

Ein ähnliches zweiteiliges freihängendes tonnenförmiges Nest mit jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen wie in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand in Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011; RHEINPFALZ 2011b) wurde auch unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern beobachtet (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 16.11.2011 besichtigt und geborgen. Im Vergleich zu den vollentwickelten langen jüngeren Seitenflügeln an dem Nest in Oberauerbach sind an dem Nest in Clausensee nur kurze stummelartige oder embryonale Seitenflügel angesetzt, bei denen die Ausbildung in einem initialen Stadium stehengeblieben ist. Das bizyklische Nest der Hornisse befindet sich an einem schräg verlaufenden Dachbalken neben dem Ofenrohr eines Waschkessels und an den horizontal verlaufenden Brettern der Holzverschalung der Innenseite des Daches an der Spitze der steilen hölzernen Dachkuppel des gemauerten dekagonalen Pavillons nahe der schornsteinartigen Öffnung und hängt frei von dem Dachbalken herab. Die schräg verlaufenden Dachbalken stehen an den Kanten des Dekagons, und die horizontal verlaufenden Bretter der Holzverschalung überbrücken die Elemente des Dekagons zwischen den Kanten. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus einem älteren tonnenförmigen Hauptteil und mehreren jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln, welche an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort jeweils bis auf schräg verlaufende Dachbalken reichen, an denen sie angeheftet sind. Die an beiden Seiten angesetzten vorhangartigen Seitenflügel an dem tonnenförmigen freihängenden Nest in Clausensee

bilden ebenfalls eine kanalartige oder schneisenförmige Verlängerung des Nestes zu den schräg verlaufenden Dachbalken. Die kurzen rudimentären Seitenflügel haben nur etwa 10 – 15 cm Länge.

Das Nest hat etwa 60 cm Höhe und etwa 30 – 40 cm Durchmesser, und das Flugloch an der unteren Öffnung des Nestes hat etwa 10 – 15 cm Durchmesser. Die Unterkante des Nestes befindet sich in etwa 3 m Höhe über dem Boden des Pavillons, dessen Spitze in etwa 4 m Höhe liegt. Der Pavillon hat an zwei der zehn Elemente des Polygons fensterartige Gruppen von Glasbausteinen, von denen einer geöffnet werden kann und den Sommer über immer in gekippter Stellung offen steht, so daß die Hornissen sowohl durch den offenen Spalt an dem gekippten Glasbaustein als auch durch Ritzen über der Tür und durch die schornsteinartige Öffnung an der Spitze des Pavillons ein- und ausfliegen können, wohingegen die anderen acht Elemente des Polygons völlig geschlossen sind. Unter dem Nest hat sich bis 16.11.2011 ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen angesammelt, auf dem keine frischen weißen Larven angetroffen wurden, sondern nur alte schwarzverfärbte Larven gelegen haben. Am 16.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

URSEL DAUENHAUER (persönliche Mitteilung 2011) wohnt seit 1981 im Campingpark Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern. Es war in 2011 das zweite Mal seit 1981, daß die Hornisse an dem Anwesen ein Nest errichtet hat. Vor dem freihängenden Nest unter der hölzernen Dachkuppel des hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Anwesens in 2011 (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011) hat die Hornisse bereits in 2009 ein eingebautes Nest von etwa 15 cm Durchmesser unter der Dachschräge an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am östlichen Rand des Anwesens angebracht (DANIEL GERLACH, persönliche Mitteilung 2011). Graue ballonförmige Nester von anderen kleineren Faltenwespen hängen auch an den Innenseiten der schrägen Dachflächen des Pavillons und wurden gelegentlich auch an anderen Stellen des Anwesens gefunden (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011).

Das am 16.11.2011 geborgene Nest in dem Pavillon in dem Campingpark Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben von etwa 50 cm Höhe, etwa 30 cm Breite und etwa 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 10 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.000 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.300 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 700 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.000 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 400 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 700 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 250 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.300 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.000 Zellen waren bei der Auszählung die meisten leer und nur etwa 50 Großzellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften

Hornissen sind weiterhin etwa 50 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Pavillon in dem Campingpark Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben etwa 1.900 beträgt.

## 16.5 Zweiteiliges freihängendes Nest mit mauerartiger Gestalt, jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen

Ein ähnliches zweiteiliges Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen wie das freihängende Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011; RHEINPFALZ 2011b), das freihängende Nest unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn (BETTINA und GÜNTER KEITEL, persönliche Mitteilung 2011), und das aufgesetzte Nest unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim (HANS JÜRGEN SCHWEIZER, persönliche Mitteilung 2011) hat die Hornisse auch als freihängendes Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern (GÜNTER MEISER, persönliche Mitteilung 2011) errichtet. Ich habe das Nest am 25.10.2011 besichtigt und am 16.11.2011 geborgen. An der südlichen Dachschräge des flachen dunklen Kriechspeichers, welcher am First nur etwa 1 m Höhe erreicht, hat die Hornisse nahe den beiden kleinen senkrecht rechteckigen Fenstern an der westlichen Giebelseite ein vergleichbares komplexes zweiteiliges Nest angebracht, in dem ebenfalls zwei verschiedene Baustadien durch Diskordanzen getrennt sind. Das bizyklische Nest der Hornisse befindet sich südlich hinter dem horizontal verlaufenden Firstbalken an der nach Süden gerichteten flachen Dachschräge in der Nähe der beiden kleinen vertikal senkrechten Dachfenster an der westlichen Giebelseite, hängt frei von der Dachschräge herab und reicht bis fast auf den Boden des flachen dunklen Kriechspeichers. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus einem älteren mauerartigen Hauptteil und zwei jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln, welche an den älteren mauerartigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort jeweils bis auf schräg verlaufende Dachbalken reichen, an denen sie angeheftet sind. Zwei weitere vorhangartige Seitenflügel sind ohne Verbindung zu dem Hauptteil des Nestes separat an den beiden kleinen senkrecht rechteckigen Fenstern an der westlichen Giebelseite in der Weise angebaut, daß die eigenständigen vorhangartigen Seitenflügel des Nestes der Hornisse wie Gardinen die oberen zwei Drittel des südlichen Fensters und das obere Drittel des nördlichen Fensters verhüllen und damit nach außen verschließen sowie den dunklen Kriechspeicher weiter verdunkeln. Die beiden kleinen vertikal rechteckigen Fenster an der westlichen Giebelseite sind jeweils etwa 20 cm breit und etwa 60 cm hoch und haben einen Abstand von etwa 50 cm voneinander, und die beiden getrennten vorhangartigen Seitenflügel des

Nestes der Hornisse sind an den Oberkanten der Fenster angesetzt und reichen wie Gardinen dem südlichen Fenster etwa 40 cm herab und in dem nördlichen Fenster etwa 20 cm herab, u verringern den ohnehin nur geringen Lichteinfall in den dunklen Kriechspeicher noch weiter.

Die Abfolge des älteren mauerartigen Hauptteils und der jüngeren vorhangartigen Seitenflüg des Nestes in 2011 spiegelt sich nicht nur in den diskordanten Anlagerungslinien wider, sonde ergibt sich auch aus dem Vergleich mit einem einfachen tonnenförmigen Nest, welches die H nisse in einem zurückliegenden Jahr errichtet hat und welches sich im Abstand von etwa 30 c von dem aktuellen Nest ebenfalls an der südlichen Dachschräge in der südwestlichen Ecke d Daches nahe der westlichen Giebelseite befindet. In dem flachen Kriechspiecher von ledigli etwa 1 m Höhe am First hat die Hornisse nahe der westlichen Giebelseite in den letzten Jahr zweimal jeweils ein freihängendes Nest an der südlichen Dachschräge südlich hinter dem ho zontalen Firstbalken nahe den beiden kleinen senkrecht rechteckigen Fenstern errichtet, wobei einem früheren Jahr ein tonnenförmiges Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 40 cm Durchmes und in 2011 ein mauerartiges Nest von etwa 80 cm Höhe, etwa 80 cm Breite und etwa 30 c Tiefe an zwei verschiedenen Stellen im Abstand von etwa 30 cm angebracht wurden. In einc verflossenen Jahr hat die Konstruktion des Nestes nur den tonnenförmigen Hauptteil umfaßt, den keine Seitenflügel angesetzt wurden, wohingegen in 2011 nach der Errichtung des maueral gen Hauptteils in einer zweiten Etappe zwei vorhangartige Seitenflügel angesetzt wurden sov zwei weitere vorhangartige Seitenflügel unabhängig von dem Nest separat als Gardinen an d beiden kleinen vertikal rechteckigen Fenstern an der westlichen Giebelseite nahe dem Nest befi tigt wurden. Ein drittes kleines initiales Nest von etwa 20 cm Höhe und etwa 30 cm Breite ist der den beiden großen Nestern zugewandten Seite des Firstbalkens aufgesetzt, kann aber weg der räumlichen Trennung von den beiden großen Nestern nicht zugeordnet werden.

Die beiden Nester der Hornisse aus einem vergangenen Jahr und 2011 sowie die an das Nest a 2011 angesetzten vorhangartigen Seitenflügel sind weitgehend lagenartig bis wellig parallel schichtet; und nur in den Hauptteilen der Nester sind stellenweise auch linsenartig bis kuppelf mig kurvengeschichtete Bereiche vorhanden. Das in einem vorhergehenden Jahr errichtete e fache tonnenförmige Nest ohne vorhangartige Seitenflügel weist nahezu die gleiche hellbeige gelbbraune Farbe der Papiermasse auf wie das in 2011 erbaute komplexe mauerartige Nest r vorhangartigen Seitenflügeln, und die weitgehende Identität der Farbe der Papiermasse bestäti daß das in einem zurückliegenden Jahr konstruierte Nest in den dazwischenliegenden Jahren r wenig oder fast gar nicht nachgedunkelt ist, und die gleiche Konstellation ist bei den beiden c kreten freihängenden Nestern aus 1995 und 2011 in dem hellen Speicher an der nordwestlicl Dachseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstl Zweibrücken entwickelt. Im Gegensatz dazu ist in einer angebauten Kombination eines Nes aus 2010 und eines Nestes aus 2011 unter dem Dach in einer Scheune in Prislich östlich Grab südöstlich Ludwigslust in Mecklenburg-Vorpommern (Emil und Helga Flöther, persönliche M teilung 2011) das Nest aus 2010 bereits in 2011 deutlich nachgedunkelt und weist eine mark dunklere Farbe als das Nest aus 2011 auf. Unter dem Dach des flachen Kriechspeichers des fi stehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern stehen jedoch beiden Nester aus einem früheren Jahr und aus 2011 nicht miteinander in Kontakt, weil das j gere Nest in 2011 nicht an das ältere Nest aus einem abgelaufenen Jahr angebaut worden ist, s dern getrennt davon als separates freihängendes Nest errichtet worden ist, und die gleiche K stellation ist bei den beiden diskreten freihängenden Nestern aus 1995 und 2011 in dem hel Speicher an der nordwestlichen Dachseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsr von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken entwickelt.

Die beiden angesetzten vorhangartigen Seitenflügel an dem mauerartigen freihängenden N

nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers des freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern bilden eine kanalartige oder schneisenförmige Verlängerung des Nestes zu den schräg verlaufenden Dachbalken, und in dieser Konstellation deutet sich an, daß die vorhangartigen Seitenflügel möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest angebracht worden sind. Im Gegensatz zu den ausgedehnten vorhangartigen Seitenflügeln an dem Nest in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken, welche den tonnenförmigen Hauptteil des Nestes fahnenartig verlängern, sind die an dem mauerartigen Hauptteil des Nestes nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers des freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern anhängenden vorhangartigen Seitenflügel nur kurze Fortsätze und stellen daher ein embryonales oder rudimentäres Stadium der Ausbildung von langen fahnenartigen Seitenflügeln dar, deren Wachstum in der Etappe kurzer zackenartiger Stummel stehengeblieben ist. Die beiden separaten Seitenflügel, welche ohne Verbindung zu dem Hauptteil des Nestes als Gardinen an den beiden kleinen vertikal rechteckigen Fenstern an der westlichen Giebelseite angebracht wurden, haben unterschiedliche Entwicklungsstufen erreicht, denn der längere Vorhang in dem südlichen Fenster ist bereits relativ fortgeschritten, wohingegen der kürzere Vorhang in dem nördlichen Fenster vergleichsweise zurückgeblieben ist. Die dünnen transparenten vorhangartigen Seitenflügel sind alternierend hell-dunkel gebändert, und die auffällige wechselnd helle und dunkle Maserung zeichnet sehr deutlich die lagenartige bis wellige Parallelschichtung der gardinenartigen Seitenflügel nach. Die Fluglöcher an den unteren Öffnungen der beiden freihängenden Nester aus einem verflossenen Jahr und 2011 haben jeweils etwa 20 – 30 cm Durchmesser, wohingegen an beiden Nestern neben dem Hauptflugloch keine seitlichen Fluglöcher vorhanden sind. Die Fluglöcher an den unteren Öffnungen der Nester aus einem vergangenen Jahr und 2011 befinden sich in etwa 5 – 10 cm und etwa 10 – 20 cm Höhe über dem Boden des flachen Kriechspeichers.

Am 25.10.2011 sind an dem Nest aus 2011 noch einzelne bis etliche Hornissen herumgeflogen, welche durch die beiden kleinen vertikal rechteckigen Fenster an der westlichen Giebelseite ein- und ausgeflogen sind. In den flachen Kriechspeicher konnte ich von einer Einstiegsluke nahe der östlichen Giebelseite aus gerade noch hineinklettern, konnte dann jedoch in dem niedrigen schmalen dreieckigen Spitzboden mit nur etwa 1 m Höhe am First und lediglich etwa 3 m Breite nur durch Krabbeln und Robben zu dem Nest an der westlichen Giebelseite gelangen, und ich konnte dann in weniger als 1 m Abstand neben dem mauerartigen Nest auf dem Boden des niedrigen Kriechspeichers liegen und konnte in dieser nahen Position ein fast permanentes Rascheln und Knistern der etlichen in dem Nest herumlaufenden Hornissen hören. Die beiden kleinen senkrecht rechteckigen Fenster waren früher einmal mit engmaschigem Fliegendraht überzogen worden, wobei jetzt in diesen Fliegennetzen jeweils Löcher von etwa 10 – 15 cm Durchmesser vorhanden sind, durch welche die Hornissen problemlos ein- und ausfliegen können, wohingegen die schmalen Öffnungen in den Fliegengittern das Eindringen von Vögeln in den flachen Kriechspeicher verhindern. Unter dem großen mauerartigen Nest aus 2011 hatte sich bis 25.10.2011 eine etwa 2 – 3 cm dicke Schicht aus dunkelbraunem Kot angesammelt, auf dem nur wenige Larven der Hornisse gelegen haben, wohingegen in der Lage aus bereits weitgehend eingetrocknetem und krümeligem bis erdigem Kot zahlreiche Larven von Fliegen enthalten waren, welche bis etwa 2 cm Länge und bis etwa 3 mm Dicke erreicht haben.

In Juli und August 2011 hat Günter Meiser (persönliche Mitteilung 2011) von dem Garten und dem Hof des Hauses aus gesehen, daß bis zu mehrere Hundert Hornissen an den beiden kleinen vertikal rechteckigen Fenstern an der westlichen Giebelseite ein- und ausgeflogen sind, wobei die

Hornissen nach dem Ausflug stets nach Südwesten abgedreht haben und um das Haus herum nach Südwesten und nach Süden geflogen sind, wohingegen sie nicht nach Nordwesten abgebogen haben und nicht um das Haus herum nach Nordwesten und nach Norden geflogen sind. Der Flugbetrieb der Hornissen an dem großen mauerartigen Nest war in Juli und August 2011 am Tag und in der Nacht derart intensiv, daß das an der westlichen Giebelseite unter dem flachen Kriechspeicher gelegene Schlafzimmer im Obergeschoß des Hauses wegen des permanenten lauten Brummens der zahlreichen bis massenhaft Hornissen nicht mehr zur Übernachtung benutzt werden konnte. Zeitweise sind während der Phasen des Schlüpfens von zahlreichen bis massenhaft Hornissen aufgrund des Ablassens von reichlich Mekanium auch die Flüssigkeitslachen auf dem kotreichen Abfallhaufen in die darunterliegende Decke eingedrungen, und es haben sich an der Decke des darunterliegenden Schlafzimmers im Obergeschoß des Hauses braune Flecken gebildet, wobei manchmal sogar braune Gülle herabgetropft ist (GÜNTER MEISER, persönliche Mitteilung 2011). Am 16.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa sechs Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

Die Hornisse hat an der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers des freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern unter Einbeziehung der benachbarten freistehenden Häuser seit 1944 in einem Zeitraum von fast 70 Jahren mehrmals freihängende und aufgesetzte Nester errichtet, und zwar in 2011 und in einem der zurückliegenden Jahre jeweils ein freihängendes Nest an der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers sowie besonders zwischen 1944 und etwa 1965 wiederholt freihängende und aufgesetzte Nester in dem dunklen Speicher und an anderen Teilen der freistehenden Häuser des Anwesens (CHRISTEL BONK, persönliche Mitteilung 2011). Neben dem großen mauerartigen Nest aus 2011 und dem kleineren tonnenförmigen Nest aus einem vergangenen Jahr sind in dem flachen Kriechspeicher nahe der westlichen Giebelseite noch zwei kleine initiale Nester ohne Waben an dem Firstbalken vorhanden, von denen das eine etwa 20 cm hoch und etwa 30 cm breit ist und das andere lediglich etwa 5 cm Durchmesser hat, wobei sich das große mauerartige Nest aus 2011 und das kleinere tonnenförmige Nest aus einem verflossenen Jahr südsüdwestlich schräg unterhalb der beiden kleinen initialen Nester an der Dachschräge südlich hinter dem Firstbalken befinden.

Das am 16.11.2011 geborgene große Nest aus 2011 in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern von etwa 50 cm Höhe, etwa 30 – 35 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 11 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 5.400 Zellen enthalten hat, welche etwa 3.600 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 1.800 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 5.400 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 1.100 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 375 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.800 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 375 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 725 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 3.600 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 5.400 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und

nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem großen Nest aus 2011 in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern etwa 5.350 beträgt.

Das am 16.11.2011 geborgene kleine Nest aus einem vorhergehenden Jahr in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern von etwa 30 – 40 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.500 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.800 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 700 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.500 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 500 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 700 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 350 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.500 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem kleinen Nest aus einem vorhergehenden Jahr in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern etwa 2.450 beträgt.

### 16.6 Zweiteiliges aufgesetztes Nest mit tonnenförmiger Gestalt, jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen

Ein ähnliches zweiteiliges Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen wie das freihängende Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken (Margit Riedinger, persönliche Mitteilung 2011; Rheinpfalz 2011b), das freihängende Nest unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (Ursel Dauenhauer, persönliche Mitteilung 2011), das freihängende Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern (Günter Meiser, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt (Kurt und Karin Weiss, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens süd-

östlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn (BETTINA und GÜNTER KEITEL, persönliche Mitteilung 2011), und das aufgesetzte Nest unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim (HANS JÜRGEN SCHWEIZER, persönliche Mitteilung 2011) hat die Hornisse auch als aufgesetztes Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011) errichtet. An der Innenseite der nordöstlichen Ecke des Holzschuppens an der nordöstlichen Grenze des Anwesens mit einem freistehenden Haus und mehreren Nebengebäuden am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz haben SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH (persönliche Mitteilung 2011) ein vergleichbares komplexes zweiteiliges Nest der Hornisse beobachtet, in dem ebenfalls zwei verschiedene Baustadien durch Diskordanzen getrennt sind. Ich habe das Nest am 14.10.2011 besichtigt und am 24.11.2011 geborgen. Das bizyklische Nest der Hornisse ist oben an einen horizontal verlaufenden Dachbalken unter dem flachen nach Nordosten geneigten Pultdach des Schuppens und rechts an einen vertikal verlaufenden Eckpfeiler an der nach Nordosten gerichteten Seite des Schuppens in der Nähe einer Schiebetür aufgesetzt; bedeckt in der Mitte, unten und links mehrere an der nach Nordosten orientierten Wand des Schuppens angelehnte Eisenstangen, welche teilweise in die Papiermasse des Nestes integriert worden sind und darin eingeschlossen sind; und ist hinten auf die Holzverschalung der Innenwand des Schuppens und unten auf einen horizontal verlaufenden Querbalken aufgesetzt. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus einem älteren tonnenförmigen Hauptteil, welcher auf verschiedene Elemente an der nach Nordosten gerichteten Seite des Schuppens aufgesetzt ist, und zwei jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln, welche an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort zum einen nach links an dem horizontal verlaufenden Dachbalken weiterziehen und wimpelartig ausspitzen, und zum anderen nach unten über den tonnenförmigen Hauptteil fahnenartig herabhängen und unter der unteren Öffnung des Zentralteils des Nestes enden. Ein dritter vorhangartiger Seitenflügel ist ohne Verbindung zu dem Hauptteil des Nestes separat zwischen dem vertikal verlaufenden Eckpfeiler und dem Rahmen der Schiebetür eingebaut.

Die Abfolge des älteren tonnenförmigen Hauptteils und der jüngeren vorhangartigen Seitenflügel des Nestes spiegelt sich nicht nur in den diskordanten Anlagerungslinien wider, sondern wird auch durch die Beobachtungen von SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH (persönliche Mitteilung 2011) bestätigt, welche verfolgen konnten, wie zunächst der ältere tonnenförmige Hauptteil konstruiert wurde und dann die jüngeren vorhangartigen Seitenflügel nachträglich angesetzt wurden. Der Baubeginn des Nestes war etwa Mitte bis Ende Juni 2011, und in dem ersten Stadium hatte das Nest eine ballonartige Gestalt von etwa 25 cm Höhe und etwa 25 cm Breite. Die beiden vorhangartigen Seitenflügel wurden erst etwa Mitte bis Ende August 2011 angesetzt, als der tonnenförmige Hauptteil des Nestes fast seine finalen Ausmaße mit etwa 1 m Höhe, oben etwa 50 cm Breite und unten etwa 40 cm Breite erreicht hatte. Der dritte separate vorhangartige Seitenflügel ist erst Ende August bis Anfang September 2011 entstanden. Das Nest hat etwa Anfang bis Mitte September 2011 seine endgültige Größe und Form erreicht, und seitdem ist kein weiterer Baufortschritt mehr erfolgt (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011). Der tonnenförmige Hauptteil und die angesetzten vorhangartigen Seitenflügel sind weitgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, und nur in dem Hauptteil des Nestes sind stellenweise auch linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtete Bereiche vorhanden.

Die beiden angesetzten vorhangartigen Seitenflügel an dem tonnenförmigen aufgesetzten Nest an der Innenseite der nordöstlichen Ecke des Holzschuppens an der nordöstlichen Grenze des Anwe-

sens mit einem freistehenden Haus und mehreren Nebengebäuden am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz bilden jeweils eine wimpelartige oder fahnenförmige Verlängerung des Nestes entlang des horizontal verlaufenden Dachbalkens und über den unteren Rand des Hauptteils des Nestes hinaus in Richtung auf den Boden, und in dieser Konstellation deutet sich an, daß die vorhangartigen Seitenflügel möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest angebracht worden sind. Der dritte vorhangartige Seitenflügel, welcher ohne Verbindung zu dem Hauptteil des Nestes separat zwischen dem vertikal verlaufenden Eckpfeiler und dem Rahmen der Schiebetür eingebaut ist, verschließt den Spalt zwischen dem Eckpfeiler und dem Rahmen der Schiebetür und dient offenbar ebenfalls zur Regulation der Luftzufuhr und zur Begrenzung des Windzugangs zu dem Nest.

Der Eingang des Nestes liegt am unteren Ende des zentralen Hauptteils etwa in der Mitte und hatte am 14.10.2011 einen Durchmesser von etwa 10 cm, und ist hinter dem fahnenartig herabhängenden Seitenflügel verborgen. Neben dem Hauptflugloch am unteren Eingang des Nestes waren am 14.10.2011 keine seitlichen Fluglöcher vorhanden. Der tonnenförmige Hauptteil des insgesamt etwa dreiecksförmigen Nestes ist etwa 1 m hoch, oben etwa 50 cm breit und unten etwa 40 cm breit. Die untere Öffnung des Nestes befindet sich in etwa 2,50 m Höhe, und die obere Kante des Nestes liegt in etwa 3,50 m Höhe über dem Boden des Schuppens. Bei dem linken wimpelartigen Seitenflügel betragen die Länge der oberen ebenen Kathete an dem horizontal verlaufenden Dachbalken etwa 50 cm, die Höhe der rechten vertikalen Kathete an dem tonnenförmigen Hauptteil etwa 50 cm, und die Länge der sich diagonal durch einen freien Luftraum erstreckenden Hypotenuse etwa 75 cm. Die Aufwölbung des tonnenförmigen Hauptteils des Nestes ragt nach Süden in der Mitte etwa 30 cm und an den Rändern etwa 10 – 15 cm tief in den Schuppen hinein. Die Papiermasse des Nestes ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt und enthält keine dunkelbraunen, braunroten und rotbraunen Elemente.

An der unteren Öffnung des Nestes sind am 14.10.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 13 °C nur einzelne Hornissen herumgeflogen, welche durch ein Astloch von etwa 2 cm Durchmesser und mehrere Ritzen von etwa 1 cm Öffnungsweite in der Holzverschalung der nordöstlichen Wand des Schuppens ein- und ausgeflogen sind und deshalb das Nest aus Nordwesten, Norden und Nordosten angesteuert haben, und an der Außenseite des Schuppens sind an den vorgenannten Löchern und Spalten ebenfalls nur einzelne Hornissen herumgeflogen. Ich konnte bei dem geringen Flugbetrieb der Hornissen mich ungehindert vorsichtig in sogar weniger als 1 m Entfernung vor, unter und neben dem Nest bewegen und fotografieren, ohne von den Wachposten angegriffen oder gar gestochen zu werden. Es sind während meinen Beobachtungen in nächster Nähe zum Nest nur etwa 3 – 5 Hornissen um das Nest herumgeflogen, obwohl in der untersten Wabe hinter der unteren Öffnung des Nestes etwa 10 – 20 Hornissen teilweise dicht aneinandergedrängt gesessen und gelaufen sind. Selbst das Fotografieren des Nestes mit Blitzlicht aus verschiedenen Richtungen in jeweils knapp 1 m Entfernung von dem Nest und sogar unter dem Nest hat die Hornissen nicht abgelenkt oder irritiert. Ich konnte in weniger als 1 m Abstand neben dem tonnenförmigen Nest stehen und konnte in dieser nahen Position ein fast permanentes Rascheln und Knistern der zahlreichen in dem Nest herumlaufenden Hornissen hören. In der untersten Wabe waren die meisten Zellen bereits leer, und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen.

Das Nest an der Innenseite der Nordostwand des Schuppens wird zu keiner Tageszeit von der Sonne beschienen, und die Holzverschalung auf der Außenseite des Schuppens, hinter der sich das Nest befindet, wird nur morgens vorübergehend seitlich von der Sonne beschienen. Unter dem Nest war bis 14.10.2011 nur ein begrenzter Abfallhaufen vorhanden, welcher auf dem Boden des Schuppens als Überzüge und Ansammlungen verteilt war und überwiegend aus hellbraunen

sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen und nur untergeordnet aus dunkelbraunem Kot zusammengesetzt war, wohingegen ich auf dem Boden keine Larven gesehen habe. Die Firsthöhe des Schuppens ab Gartenoberfläche beträgt etwa 4 m, und die untere Öffnung des Nestes der Hornisse liegt in etwa 2,50 m Höhe über der Rasenebene. Der Flugbetrieb an dem Nest hat bis nach dem Vollmond am 10.11.2011 und vor dem Neumond am 25.11.2011 angehalten, und die letzten Hornissen sind noch wenige Tage vor dem Neumond am 25.11.2011 an dem Nest herumgeflogen (SIEGFRIED ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011). Am 24.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Bei der Entfernung des Nestes am 24.11.2011 war ein Teil der äußeren Hüllschichten und Seitenflügel bereits verschwunden, und ein Teil der Waben lag in Bruchstücken auf dem Boden unter dem Nest, wobei die teilweise Zerstörung des Nestes in dem geschlossenen dunklen Schuppen möglicherweise auf die Aktivität eines Steinmarders (*Martes foina* ERXLEBEN 1777; Carnivora: Mustelidae) zurückzuführen ist, welcher von SIEGFRIED ZSCHIEDRICH (persönliche Mitteilung 2011) in der Scheune gesichtet worden ist.

SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das Haus in Münchweiler an der Alsenz seit dem Bau in 1981, und es war in 2011 das erste Mal seit 1981, daß die Hornisse an der Innenseite der nordöstlichen Ecke des Holzschuppens an der nordöstlichen Grenze des Anwesens mit dem freistehenden Haus und mehreren Nebengebäuden am südöstlichen Ortsrand ein Nest gebaut hat, und auch an anderen Teilen des Schuppens, an dem Haus und an den anderen Nebengebäuden auf dem Anwesen hat die Hornisse seit 1981 keine weiteren Nester errichtet, wohingegen andere kleinere Faltenwespen an dem Haus und an den Nebengebäuden seit 1981 wiederholt Nester angebracht haben, welche besonders unter dem Dachgiebel, auf der Terrasse, zwischen Holzelementen und zwischen den Pflastersteinen befestigt oder eingebaut wurden. Unter dem Astloch und den Ritzen in der Holzverschalung der nordöstlichen Wand des Schuppens ist SIEGFRIED ZSCHIEDRICH (persönliche Mitteilung 2011) einmal den ein- und ausfliegenden Hornissen zu nahe gekommen und wurde in einer Angriffswelle, in der insgesamt 15 Hornissen im Schwarm attackiert haben, von 8 Hornissen kurz nacheinander gestochen, und zwar viermal in den Kopf in kranzförmiger oder kronenartiger Verteilung, zweimal in die Hand, einmal in den Oberarm und einmal in die Rippen, und hatte bis etwa eine Woche nach den Stichen noch merkliche Schmerzen an den Einstichstellen, wohingegen es kaum zu Schwellungen gekommen ist.

Das am 24.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen neben dem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz von etwa 80 – 90 cm Höhe, etwa 40 – 50 cm Breite und etwa 30 – 40 cm Tiefe hat einen Stapel von 13 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 10 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die vierte Wabe von oben hat zu etwa 60 % aus Kleinzellen und etwa 40 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 4.550 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.500 Großzellen (etwa 55 % der Zellen) und etwa 2.050 Kleinzellen (etwa 45 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 4.550 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 900 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 400 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 2.050 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 400 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 500 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.500 Großzellen

geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 4.550 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen neben dem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz etwa 4.500 beträgt.

## 16.7 Zweiteiliges aufgesetztes Nest mit sackartiger Gestalt, jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen

Ein ähnliches zweiteiliges Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen wie das freihängende Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011; RHEINPFALZ 2011b), das freihängende Nest unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011), das freihängende Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern (GÜNTER MEISER, persönliche Mitteilung 2011), und das aufgesetzte Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011) hat die Hornisse auch als aufgesetztes Nest an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011), als aufgesetztes Nest unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn (BETTINA und GÜNTER KEITEL, persönliche Mitteilung 2011), und als aufgesetztes Nest unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim (HANS JÜRGEN SCHWEIZER, persönliche Mitteilung 2011) errichtet. An der Innenwand der südlichen Querseite nahe der südwestlichen Ecke des hellen Holzschuppens in dem Garten östlich Sinsheim-Steinsfurt haben KURT und KARIN WEISS (persönliche Mitteilung 2011) ein vergleichbares komplexes zweiteiliges Nest der Hornisse beobachtet, in dem ebenfalls zwei verschiedene Baustadien durch Diskordanzen getrennt sind. Ich habe das Nest am 01.11.2011 besichtigt und am 29.11.2011 geborgen. Das bizyklische Nest der Hornisse ist oben auf die Holzverschalung der Innendecke des flachen Daches des Schuppens und hinten auf die Holzverschalung der Innenwand der südlichen Querseite des Schuppens aufgesetzt. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus einem älteren sackartigen Hauptteil, welcher auf die Holzverschalung der Innenwand der südlichen Querseite des Schuppens aufgesetzt ist, und mehreren jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln, welche an den älteren sackartigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort zum einen nach rechts an der Holzverschalung der Innenwand der südlichen Querseite des Schuppens weiterziehen und wimpelartig ausspitzen, und zum anderen oben an der Aufhängung des sackartigen Hauptteils inserieren und auf der entgegengesetzten Seite der Innenwand wimpelartig ausspitzen.

Der sackartige Hauptteil und die angesetzten vorhangartigen Seitenflügel sind weitgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, und nur in dem Hauptteil des Nestes sind stellenweise auch linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtete Bereiche vorhanden. Die mehreren angesetzten vorhangartigen Seitenflügel an dem sackartigen aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Querseite des hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt bilden jeweils wimpelartige Verlängerungen des seitlichen Randes und der oberen Spitze des Nestes entlang der Holzverschalung der Innenwand und der Innendecke des Schuppens, und in dieser Konstellation deutet sich an, daß die vorhangartigen Seitenflügel möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest angebracht worden sind.

Der Eingang des Nestes liegt am unteren Ende des zentralen Hauptteils etwa in der Mitte und hatte am 01.11.2011 einen Durchmesser von etwa 30 cm, und neben dem Hauptflugloch am unteren Eingang des Nestes waren keine seitlichen Fluglöcher vorhanden. Der sackartige Hauptteil des Nestes ist etwa 80 cm hoch, oben etwa 20 – 30 cm breit und unten etwa 40 – 50 cm breit. Bei den wimpelartigen Seitenflügeln an dem seitlichen Rand des sackartigen Hauptteils betragen die Länge der oberen ebenen oder geneigten Kathete an einem Querbalken auf der Innenwand des Schuppens etwa 20 cm, die Höhe der seitlichen vertikalen Kathete an dem sackartigen Hauptteil etwa 30 cm, und die Länge der sich diagonal durch einen freien Luftraum erstreckenden Hypotenuse etwa 40 cm, wohingegen bei den wimpelartigen Seitenflügeln an der oberen Spitze des sackartigen Hauptteils die Länge der oberen ebenen Kathete an der Innendecke des Schuppens etwa 10 – 20 cm, die Höhe der seitlichen vertikalen Kathete an dem sackartigen Hauptteil etwa 20 – 30 cm, und die Länge der sich diagonal durch einen freien Luftraum erstreckenden Hypotenuse etwa 20 – 40 cm betragen. Die Aufwölbung des sackartigen Hauptteils des Nestes ragt nach Norden in der Mitte etwa 30 cm und an den Rändern etwa 10 – 15 cm tief in den Schuppen hinein. Die Papiermasse des Nestes ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt und enthält keine dunkelbraunen, braunroten und rotbraunen Elemente.

An der unteren Öffnung des Nestes sind am 01.11.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 12 °C nur einzelne Hornissen gesessen, gekrabbelt und geflogen, welche durch mehrere Ritzen von etwa 1 – 2 cm Öffnungsweite in der Holzverschalung der südlichen Wand unter dem Dach des Schuppens ein- und ausgeflogen sind und deshalb das Nest aus Südwesten, Süden und Südosten angesteuert haben, und an der Außenseite des Schuppens sind an den vorgenannten Spalten einzelne bis etliche Hornissen herumgeflogen. Die meisten der an der Außenseite des Schuppens herumfliegenden Hornissen haben das Nest durch die Ritzen in der Holzverschalung betreten und haben sich dann überwiegend bis fast ausschließlich in dem Nest aufgehalten und sind immer wieder darin herumgelaufen, so daß ich in weniger als 1 m Abstand neben dem sackartigen Nest stehen konnte und in dieser nahen Position ein fast permanentes Rascheln und Knistern der etlichen in dem Nest herumlaufenden Hornissen hören konnte. In der untersten Wabe waren alle Zellen bereits leer, und es waren keine Zellen mehr mit weißen Deckeln verschlossen.

Die Holzverschalung auf der Außenseite des Schuppens, hinter der sich das Nest befindet, wird vom späten Vormittag bis zum späten Nachmittag mit wechselndem Einfallswinkel von der Sonne beschienen, wohingegen das Nest an der Innenseite der Südwand des Schuppens zu keiner Tageszeit von der Sonne beschienen wird. An der westlichen Längsseite des Schuppens ist unter der Decke ein etwa 10 – 15 cm hoher Streifen aus transparentem glattem Plastik zwischen der Holzverschalung der Längswand und der Decke eingesetzt, durch welchen ständig Licht in den Schuppen fällt, wohingegen die Tür an der nördlichen Querseite des Schuppens kein Fenster enthält und immer geschlossen ist, und auch an den anderen Wänden des Schuppens sind keine Fen-

ster vorhanden. Unter dem Nest war bis 01.11.2011 ein dunkelbrauner Abfallhaufen vorhanden, welcher überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen zusammengesetzt war, wohingegen ich unter dem Nest keine Larven gesehen habe.

KURT und KARIN WEISS (persönliche Mitteilung 2011) bewirtschaften den Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt seit 1989, und es war in 2011 das erste Mal seit 1989, daß die Hornisse an der Innenwand der südlichen Querseite des hellen Holzschuppens nahe der südöstlichen Grenze des Anwesens mit mehreren Holzschuppen, mehreren offenen Holzunterständen und einem Holzblockhaus ein Nest gebaut hat, wohingegen die Hornisse sowohl in 2008 als auch in 2011 auch ein aufgesetztes Nest an der östlichen Frontseite eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens konstruiert hat, welcher in 2008 an dem Holzblockhaus nahe der nordöstlichen Grenze des Anwesens und in 2011 an einem offenen Holzunterstand etwa in der Mitte des Gartens jeweils an der östlichen Seite aufgehängt war, so daß die östliche Frontseite des Nistkastens mit dem Flugloch nach Osten exponiert war. Andere kleinere Faltenwespen haben ebenfalls wiederholt in dem Holzschuppen und in Erdlöchern in dem Garten Nester angelegt. In 2011 hat die Hornisse zunächst in dem Innenraum des Nistkastens ein eingebautes Nest errichtet, welches dann nach dem Erreichen der Kapazitätsgrenze außen auf der östlichen Frontseite des Nistkastens als aufgesetztes Nest weitergeführt wurde, und danach hat die Hornisse mit der Konstruktion des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südlichen Querseite des hellen Holzschuppens begonnen (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011). Östlich gegenüber dem offenen Holzunterstand, an dem der Nistkasten an der südöstlichen Ecke an einem Pfeiler befestigt ist, steht ein großer Kirschbaum, und die zahlreichen Zweige des benachbarten Kirschbaumes halten fast den ganzen Vormittag die unmittelbare Sonneneinstrahlung von dem Nistkasten fern, so daß der Nistkasten bis zum Abdrehen der Sonne nach Süden am späten Vormittag nur von etwas Streulicht beschienen wird und danach lediglich noch seitlich der Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

Am 01.11.2011 waren die Hornissen an dem eingebauten Nest in dem Nistkasten und an dem aufgesetzten Nest auf dem Nistkasten noch in einer aufgeregten und gereizten Stimmung, und bei Annäherung an das Flugloch des Nistkastens sind sofort bis zu 5 Hornissen gleichzeitig herausgekommen, sind auf mich zugeflogen und sind um mich herumgeflogen, so daß ich sicherheitshalber zurückweichen mußte, um nicht am Ende der Flugzeit der Hornissen noch einmal gestochen zu werden. An dem Flugloch des Nistkastens sind am 01.11.2011 auch bis zu 5 Hornissen gleichzeitig herumgekrabbelt. KURT WEISS (persönliche Mitteilung 2011) hat am 31.10.2011 sowohl an dem Nistkasten als auch an der Südseite des Holzschuppens in der Umgebung der Nester mehrmals geklopft, und daraufhin sind sofort etwa 10 Hornissen herausgekommen und sind nervös herumgeflogen. Der lebhafte Flugbetrieb von bis zu 5 Hornissen gleichzeitig an dem Nistkasten am 01.11.2011 deutet die Möglichkeit des späten Schlüpfens einzelner in der Entwicklung zurückgebliebener Hornissen um und nach dem Neumond am 26.10.2011 an, welche durch einen hohen Flugdrang ausgezeichnet sind. Am 29.11.2011 sind keine Hornissen mehr an den Nestern in dem hellen Holzschuppen sowie auf und in dem Nistkasten gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in den Nestern hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung der Nester sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden keine Hornissen mehr aus den Nestern herausgekommen. Bei meiner Bergung des Nestes in dem hellen Holzschuppen am 29.11.2011 war die äußere Hülle bereits teilweise durch Schnabelhiebe von Vögeln beschädigt, wobei jedoch keine Waben freigelegen haben.

Das am 29.11.2011 geborgene Nest in dem hellen Holzschuppen in dem Garten östlich Sinsheim-Steinsfurt von etwa 50 – 60 cm Höhe, etwa 30 – 40 cm Breite und etwa 30 – 40 cm Tiefe hat

einen Stapel von 11 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 8 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 4.050 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.700 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 1.350 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 4.050 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 800 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 250 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.350 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 250 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 550 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.700 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 4.050 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem hellen Holzschuppen in dem Garten östlich Sinsheim-Steinsfurt etwa 4.000 beträgt.

Das am 29.11.2011 geborgene Nest in dem Nistkasten an dem offenen Holzunterstand in dem Garten östlich Sinsheim-Steinsfurt von etwa 20 cm Höhe, etwa 10 – 15 cm Breite und etwa 10 – 15 cm Tiefe hat einen Stapel von 5 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 3 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 50 % aus Kleinzellen und etwa 50 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 800 Zellen enthalten hat, welche etwa 350 Großzellen (etwa 45 % der Zellen) und etwa 450 Kleinzellen (etwa 55 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 800 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 175 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 450 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 75 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 350 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 800 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Nistkasten an dem offenen Holzunterstand in dem Garten östlich Sinsheim-Steinsfurt etwa 775 beträgt.

Ein ähnliches zweiteiliges Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen wie das freihängende Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten

Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011; RHEINPFALZ 2011b), das freihängende Nest unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011), das freihängende Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern (GÜNTER MEISER, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011), und das aufgesetzte Nest unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim (HANS JÜRGEN SCHWEIZER, persönliche Mitteilung 2011) hat die Hornisse auch als aufgesetztes Nest unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn (BETTINA und GÜNTER KEITEL, persönliche Mitteilung 2011) errichtet. An der Innenwand der nordöstlichen Querseite des dunklen Holzschuppens südöstlich des freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bargen haben BETTINA und GÜNTER KEITEL (persönliche Mitteilung 2011) ein vergleichbares komplexes zweiteiliges Nest der Hornisse beobachtet, in dem ebenfalls zwei verschiedene Baustadien durch Diskordanzen getrennt sind. Ich habe das Nest am 29.11.2011 besichtigt und geborgen. Das bizyklische Nest der Hornisse ist oben auf die Holzverschalung der Innendecke des nach Nordosten geneigten Pultdaches des Schuppens und hinten auf die Holzverschalung der Innenwand der nordöstlichen Querseite des Schuppens aufgesetzt. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus einem älteren sackartigen Hauptteil, welcher auf die Holzverschalung der Innenwand der nordöstlichen Querseite des Schuppens aufgesetzt ist, und mehreren jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln, welche an den älteren sackartigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort zum einen nach rechts an der Holzverschalung der Innenwand der nordöstlichen Querseite des Schuppens weiterziehen und wimpelartig ausspitzen sowie rechts neben dem sackartigen Hauptteil an die Innenwand der nordöstlichen Querseite des Schuppens angelehnte Holzpfeiler teilweise umhüllen und überziehen, und zum anderen rechts an der Aufhängung des sackartigen Hauptteils inserieren und nach rechts unter der Innendecke des Schuppens weiterziehen und wimpelartig ausspitzen.

Der sackartige Hauptteil und die angesetzten vorhangartigen Seitenflügel sind weitgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, und nur in dem Hauptteil des Nestes sind stellenweise auch linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtete Bereiche vorhanden. Die mehreren angesetzten vorhangartigen Seitenflügel an dem sackartigen aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Querseite des dunklen Holzschuppens südöstlich des freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bargen bilden jeweils wimpelartige Verlängerungen des seitlichen Randes und der oberen Spitze des Nestes entlang der Holzverschalung der Innenwand und der Innendecke des Schuppens, und in dieser Konstellation deutet sich an, daß die vorhangartigen Seitenflügel möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest angebracht worden sind.

Der Eingang des Nestes liegt am unteren Ende des zentralen Hauptteils etwa in der Mitte und hatte am 29.11.2011 einen Durchmesser von etwa 20 cm, und neben dem Hauptflugloch am unte-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

ren Eingang des Nestes waren keine seitlichen Fluglöcher vorhanden. Der sackartige Hauptteil des Nestes ist etwa 50 – 60 cm hoch, oben etwa 40 – 50 cm breit und unten etwa 30 – 40 cm breit. Bei den wimpelartigen Seitenflügeln an dem seitlichen Rand und an der oberen Spitze des sackartigen Hauptteils betragen die Länge der oberen ebenen oder geneigten Kathete auf der Innenwand und auf der Innendecke des Schuppens jeweils etwa 20 – 30 cm, die Höhe der seitlichen vertikalen Kathete an dem sackartigen Hauptteil jeweils etwa 20 – 30 cm, und die Länge der sich diagonal durch einen freien Luftraum oder entlang der angelehnten Holzpfeiler erstreckenden Hypotenuse etwa 40 – 50 cm. Die Aufwölbung des sackartigen Hauptteils des Nestes ragt nach Südwesten in der Mitte etwa 30 cm und an den Rändern etwa 10 – 15 cm tief in den Schuppen hinein. Die Papiermasse des Nestes ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt und enthält keine dunkelbraunen, braunroten und rotbraunen Elemente.

Nordöstlich neben dem Nest befindet sich rechts oben unter der Decke an der nordöstlichen Querwand ein rundes Loch mit etwa 15 – 20 cm Durchmesser, welches früher als Auslaß für das Abluftrohr des Kamins eines Ofens in dem Schuppen verwendet wurde, und durch diese breite Öffnung sind die Hornissen ein- und ausgeflogen und haben deshalb das Nest aus Nordwesten, Norden und Nordosten angesteuert. Die Holzverschalung auf der Außenseite des Schuppens, hinter der sich das Nest befindet, wird nur am frühen Vormittag mit schrägem Einfallswinkel von der Sonne beschienen, wohingegen das Nest an der Innenseite der Nordostwand des Schuppens zu keiner Tageszeit von der Sonne beschienen wird. Außer dem runden Loch von etwa 15 – 20 cm Durchmesser in der nordöstlichen Querwand enthält der dunkle Holzschuppen keine Fenster, und die Tür an der südwestlichen Längsseite ist meist geschlossen. Unter dem Nest war bis 29.11.2011 ein dunkelbrauner Abfallhaufen vorhanden, welcher überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen zusammengesetzt war, wohingegen ich unter dem Nest keine Larven gesehen habe.

In dem freistehenden Haus nordwestlich des dunklen Holzschuppens am nordwestlichen Ortsausgang des Ortsteils Bargen von Helmstadt Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn hat nach Angaben von Bettina Keitel (persönliche Mitteilung 2011) von 1991 bis 2011 Martin Möhring gewohnt, welcher in diesem Zeitraum keine weiteren Nester der Hornisse an dem Anwesen bemerkt hat und nur das vorgenannte Nest in 2011 festgestellt hat. In dem dunklen Holzschuppen hängen an den nordwestlichen und südöstlichen Längsseiten an mehreren Stellen kleine ballonförmige graue Nester einer anderen kleineren Faltenwespe von etwa 5 – 15 cm Durchmesser. Bettina und Günter Keitel (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen seit 2000 ein anderes freistehendes Haus am nordwestlichen Ortsausgang des Ortsteils Bargen von Helmstadt Bargen und haben dort seit 2000 keine Nester der Hornisse entdeckt.

Das am 29.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen am nordwestlichen Ortsrand von Bargen von etwa 45 – 50 cm Höhe, etwa 35 – 40 cm Breite und etwa 30 – 35 cm Tiefe hat einen Stapel von 10 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.500 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.100 Großzellen (etwa 60 % der Zellen) und etwa 1.400 Kleinzellen (etwa 40 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.500 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 700 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 300 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.400 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 300 Arbeiterinnen und

zusätzlich bis etwa 400 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.100 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.500 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen am nordwestlichen Ortsrand von Bargen etwa 3.450 beträgt.

Ein ähnliches zweiteiliges Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen wie das freihängende Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011; RHEINPFALZ 2011b), das freihängende Nest unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011), das freihängende Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern (GÜNTER MEISER, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011), und das aufgesetzte Nest unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn (BETTINA und GÜNTER KEITEL, persönliche Mitteilung 2011) hat die Hornisse auch als aufgesetztes Nest unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim (HANS JÜRGEN SCHWEIZER, persönliche Mitteilung 2011) errichtet. An der Innenwand der südlichen Giebelseite des hellen Holzblockhauses in dem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim hat HANS JÜRGEN SCHWEIZER (persönliche Mitteilung 2011) ein vergleichbares komplexes zweiteiliges Nest der Hornisse beobachtet, in dem ebenfalls zwei verschiedene Baustadien durch Diskordanzen getrennt sind. Ich habe das Nest am 26.02.2012 besichtigt. Das bizyklische Nest der Hornisse ist oben auf die Holzverschalung der Innendecke des nach Osten geneigten Flügels des flachen Satteldaches des Holzblockhauses und hinten auf die tapezierte Holzverschalung der Innenwand der südlichen Giebelseite des Holzblockhauses aufgesetzt. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus einem älteren sackartigen Hauptteil, welcher auf die tapezierte Holzverschalung der Innenwand der südlichen Giebelseite des Holzblockhauses aufgesetzt ist, und einem jüngeren vorhangartigen Seitenflügel, welcher an den älteren sackartigen Hauptteil mit diskordanter Grenzfläche angesetzt ist und von dort auf der Holzverschalung der Innendecke des nach Osten geneigten Flügels des flachen Satteldaches des Holzblockhauses weiterzieht und wimpelartig ausspitzt.

Der sackartige Hauptteil und der angesetzte vorhangartige Seitenflügel sind weitgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, und nur in dem Hauptteil des Nestes sind stellenweise auch lin-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

senartig bis kuppelförmig kurvengeschichtete Bereiche vorhanden. Der angesetzte vorhangartige Seitenflügel an dem sackartigen aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite des Holzblockhauses in dem Garten südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim bildet eine wimpelartige Verlängerung des seitlichen Randes und der oberen Spitze des Nestes entlang der Holzverschalung der Innenwand und der Innendecke des Holzblockhauses, und in dieser Konstellation deutet sich an, daß der vorhangartige Seitenflügel möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest angebracht worden ist.

Der Eingang des Nestes liegt am unteren Ende des zentralen Hauptteils etwa in der Mitte und hatte am 26.02.2012 einen Durchmesser von etwa 5 – 10 cm, und neben dem Hauptflugloch am unteren Eingang des Nestes waren keine seitlichen Fluglöcher vorhanden. Der sackartige Hauptteil des Nestes ist etwa 40 cm hoch, oben etwa 30 cm breit und unten etwa 20 cm breit. Bei dem wimpelartigen Seitenflügel an dem seitlichen Rand und an der oberen Spitze des sackartigen Hauptteils betragen die Länge der oberen ebenen oder geneigten Kathete auf der Innenwand und auf der Innendecke des Holzblockhauses etwa 40 – 50 cm, die Höhe der seitlichen vertikalen Kathete an dem sackartigen Hauptteil etwa 20 – 30 cm, und die Länge der sich diagonal durch einen freien Luftraum oder entlang der Holzverschalung erstreckenden Hypotenuse etwa 70 – 80 cm. Die Aufwölbung des sackartigen Hauptteils des Nestes ragt nach Norden in der Mitte etwa 20 cm und an den Rändern etwa 10 – 15 cm tief in das Holzblockhaus hinein. Die Papiermasse des Nestes ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt und enthält keine dunkelbraunen, braunroten und rotbraunen Elemente.

Die Hornissen sind durch Löcher in der aus Platten bestehenden Wand des Holzblockhauses sowie durch offenstehende Teile des östlichen Fensters an der südlichen Giebelseite ein- und ausgeflogen und haben deshalb das Nest aus Südwesten, Süden und Südosten angesteuert. Das Nest sitzt über dem östlichen Fenster an der südlichen Giebelseite des Holzblockhauses unter dem flachwinkligen Dachfirst. Die Holzverschalung auf der Außenseite des Holzblockhauses, hinter der sich das Nest befindet, wird fast den ganzen Tag mit wechselndem Einfallswinkel von der Sonne beschienen, sofern diese nicht von den Zweigen und Stämmen der zahlreichen Bäume in dem Garten abgehalten wird, wohingegen das Nest an der Innenseite der Südwand des Holzblockhauses zu keiner Tageszeit von der Sonne beschienen wird. Das helle Holzblockhaus enthält in der südlichen Giebelwand mehrere Fenster und eine Tür. Unter dem Nest war bis 26.02.2012 ein dunkelbrauner Abfallhaufen vorhanden, welcher überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen zusammengesetzt war, wohingegen ich unter dem Nest keine Larven gesehen habe. Hans Jürgen Schweizer (persönliche Mitteilung 2012) besucht den Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim seit 1965 und hat dort seit etwa 1995 in jedem Jahr zwei bis vier eingebaute Nester der Hornisse in zwei bis vier Nistkästen beobachtet. In 2009 hat er dort sechs eingebaute Nester in sechs Nistkästen und zwei eingebaute Nester in einem Hohlraum zwischen den Platten der Wand des Gartenhauses gefunden, und in 2011 waren dort ein aufgesetztes Nest unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite des hellen Holzblockhauses und zwei eingebaute Nester in zwei Nistkästen ausgebildet.

### 16.8 Doppeltes aufgesetztes Nest mit tonnenförmiger Gestalt, Verbindungsbrücke, jüngeren Seitenflügeln und Diskordanzen

Ein ähnliches zweiteiliges Nest mit Seitenflügeln und Diskordanzen wie das freihängende Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten

Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011; RHEINPFALZ 2011b), das freihängende Nest unter der hölzernen Dachkuppel eines hellen gemauerten dekagonalen Pavillons am südlichen Rand des Campingparks Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (URSEL DAUENHAUER, persönliche Mitteilung 2011), das freihängende Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern (GÜNTER MEISER, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern (SIEGFRIED und HELGA ZSCHIEDRICH, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt (KURT und KARIN WEISS, persönliche Mitteilung 2011), das aufgesetzte Nest unter dem Dach an der Innenwand der nordöstlichen Querseite eines dunklen Holzschuppens südöstlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand des Ortsteils Bargen von Helmstadt-Bargen nordnordwestlich Bad Rappenau nordnordwestlich Heilbronn (BETTINA und GÜNTER KEITEL, persönliche Mitteilung 2011), und das aufgesetzte Nest unter dem Dach an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzblockhauses in einem Garten im Gewann Fuchsmantel südlich des südlichen Ortsrandes von Seebach südwestlich Bad Dürkheim (HANS JÜRGEN SCHWEIZER, persönliche Mitteilung 2011) hat die Hornisse auch als aufgesetztes Nest an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern (MARION und ERICH BERNDT, persönliche Mitteilung 2011) errichtet, welches als doppeltes aufgesetztes Nest aus zwei getrennten Tonnen nordwestlich und südöstlich eines Pfeilers unter dem First besteht, welche durch eine Brücke vor dem Pfeiler unter dem First miteinander verbunden sind. An der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des Speichers der Garage neben dem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach haben MARION und ERICH BERNDT (persönliche Mitteilung 2011) ein vergleichbares komplexes zweiteiliges Nest der Hornisse beobachtet, in dem ebenfalls zwei verschiedene Baustadien durch Diskordanzen getrennt sind. Ich habe das Nest am 06.11.2011 besichtigt und am 20.11.2011 geborgen. Das bizyklische Nest der Hornisse ist oben auf die Holzverschalung der Innendecke des geneigten Daches des Speichers der Garage, hinten auf die Holzverschalung der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des Speichers der Garage, und seitlich auf einen Pfeiler unter dem First vor der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des Speichers der Garage aufgesetzt. Das zweiphasige Nest der Hornisse besteht aus zwei getrennten älteren tonnenförmigen Hauptteilen mit einer Verbindungsbrücke dazwischen, welche auf die Holzverschalung der Innenwand der südwestlichen Giebelseite, die Innendecke des geneigten Daches und einen Pfeiler unter dem First des Speichers der Garage aufgesetzt sind, und mehreren jüngeren vorhangartigen Seitenflügeln, welche an den südöstlichen älteren tonnenförmigen Hauptteil mit diskordanten Grenzflächen angesetzt sind und von dort zum einen rechts an der Holzverschalung der Innenwand der südwestlichen Giebelseite und der Holzverschalung der Innendecke des geneigten Daches des Speichers der Garage weiterziehen und wimpelartig ausspitzen oder fahnenartig auslaufen, und zum anderen links an den unteren Enden der beiden tonnenförmigen Hauptteile inserieren und die beiden getrennten Zentralteile mit einer Brücke verbinden.

Der beiden separaten tonnenförmigen Hauptteile und die angesetzten vorhangartigen Seitenflügel sind weitgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, und nur in den beiden Hauptteilen des Nestes sind stellenweise auch linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtete Bereiche vorhanden. Die mehreren angesetzten vorhangartigen Seitenflügel an dem doppelten tonnenförmigen aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des Speichers der Garage am

östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel bilden jeweils wimpelartige Verlängerungen des seitlichen Randes des Nestes entlang der Holzverschalungen der Innenwand der südwestlichen Giebelseite und der Innendecke des Speichers der Garage, und in dieser Konstellation deutet sich an, daß die vorhangartigen Seitenflügel möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest angebracht worden sind. Die gleiche Interpretation gilt auch für die Verbindungsbrücke zwischen den südöstlichen und nordwestlichen tonnenförmigen Hauptteilen, welche im Abstand von etwa 2 – 3 cm vor einem Pfeiler unter dem First nahe der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des Speichers der Garage verläuft.

Der Eingang des Nestes liegt jeweils am unteren Ende der beiden tonnenförmigen Hauptteile und befindet sich in dem nordwestlichen Turm nordwestlich des Pfeilers unter dem First etwa in der Mitte und hatte am 06.11.2011 einen Durchmesser von etwa 7 cm, wohingegen er in dem südöstlichen Turm südöstlich des Pfeilers unter dem First am Rand nahe dem Ansatz an der südwestlichen Giebelseite des Speichers der Garage auftritt und am 06.11.2011 einen Durchmesser von etwa 3 cm hatte, und neben den beiden Hauptfluglöchern an den unteren Öffnungen der beiden tonnenförmigen Hauptteile des Nestes waren keine seitlichen Fluglöcher vorhanden. Die beiden tonnenförmigen Hauptteile des Nestes nordwestlich und südöstlich des Pfeilers unter dem First sind jeweils etwa 30 – 40 cm hoch und etwa 30 – 40 cm breit. Bei den wimpelartigen Seitenflügeln an dem seitlichen Rand des südöstlichen tonnenförmigen Hauptteils betragen die Länge der oberen ebenen oder geneigten Kathete an einem Querbalken und an der Dachschräge der Innenseite des Speichers der Garage etwa 20 cm, die Höhe der seitlichen vertikalen Kathete an dem südöstlichen tonnenförmigen Hauptteil etwa 20 – 30 cm, und die Länge der sich diagonal durch einen freien Luftraum erstreckenden Hypotenuse etwa 30 – 40 cm, wohingegen die Brücke zwischen den südöstlichen und nordwestlichen tonnenförmigen Hauptteilen etwa 20 – 30 cm hoch und etwa 20 – 30 cm breit ist und als geschlossenes Band die beiden separaten Türme verbindet. Die Aufwölbung der beiden tonnenförmigen Hauptteile des Nestes ragt nach Nordosten in der Mitte etwa 30 cm und an den Rändern etwa 10 – 15 cm tief in den Speicher der Garage hinein. Der flache Speicher der Garage ist am First nur etwa 1 m hoch, und die beiden tonnenförmigen Hauptteile des Nestes hängen in etwa 60 – 70 cm Höhe über dem Boden des flachen Speichers der Garage. Die Papiermasse des Nestes ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt und enthält keine dunkelbraunen, braunroten und rotbraunen Elemente. An den Rändern der Holzverschalung der Außenwand der südwestlichen Giebelseite des Speichers der Garage haben die Hornissen an der Grenze zu der darunterliegenden verputzten Wand mehrere Lamellen eingezogen und damit Ritzen verschmälert oder verschlossen, wobei diese Leisten möglicherweise ebenfalls zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest installiert worden sind.

An den unteren Öffnungen der beiden getrennten Türme des Nestes sind am 06.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C immer wieder einzelne bis mehrere Hornissen geflogen, welche durch mehrere Ritzen von etwa 1 – 2 cm Öffnungsweite in der Holzverschalung der südwestlichen Giebelwand des Speichers der Garage ein- und ausgeflogen sind und deshalb das Nest aus Südwesten, Süden und Südosten angesteuert haben, und an der Außenseite des Speichers der Garage sind an den vorgenannten Spalten auch immer wieder einzelne bis mehrere Hornissen herumgeflogen. In der untersten Wabe waren alle Zellen bereits leer, und es waren keine Zellen mehr mit weißen Deckeln verschlossen.

Die Holzverschalung auf der Außenseite des Speichers der Garage, hinter der sich das Nest befindet, wird vom späten Vormittag bis zum späten Nachmittag mit wechselndem Einfallswinkel von der Sonne beschienen, wohingegen das Nest an der Innenseite der Südwand des Schuppens zu keiner Tageszeit von der Sonne beschienen wird. Die Tür an der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers der Garage enthält kein Fenster und ist immer geschlossen, und auch an den

Dachschrägen des Speichers der Garage sind keine Fenster vorhanden. Unter dem Nest war bis 06.11.2011 ein dunkelbrauner Abfallhaufen vorhanden, welcher überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen zusammengesetzt war, wohingegen ich unter dem Nest keine Larven gesehen habe. Am 06.11.2011 waren die Hornissen an dem doppelten aufgesetzten Nest mit Verbindungsbrücke in dem dunklen Speicher der Garage am östlichen Ortsrand von Blaubach noch in einer aufgeregten und gereizten Stimmung, und bei Annäherung an das Flugloch des südöstlichen Hauptteils des Nestes sind sofort bis zu 3 Hornissen gleichzeitig herausgekommen, sind auf mich zugeflogen und sind um mich herumgeflogen, so daß ich sicherheitshalber zurückweichen mußte, um nicht am Ende der Flugzeit der Hornissen noch einmal gestochen zu werden. Die letzten Hornissen sind nach dem Vollmond am 10.11.2011 an dem Nest geflogen (MARION und ERICH BERNDT, persönliche Mitteilung 2011). Am 20.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt und geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und in der untersten Wabe waren alle Zellen leer, und daraufhin habe ich das Nest geborgen. Nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Bei der Bergung des Nestes habe ich festgestellt, daß die beiden Türme auf beiden Seiten des Pfeilers nicht nur durch die Brücke vor dem Pfeiler miteinander verbunden waren, sondern daß die obersten Waben in der dreieckigen Spitze über dem wenig unterhalb des Firstes verlaufenden Balken durchgegangen sind und nur die mittleren und unteren Waben in den beiden separaten Stapeln getrennt angeordnet waren.

MARION und ERICH BERNDT (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das freistehende Haus südwestlich neben der Garage am östlichen Ortsrand von Blaubach seit 1988, und es war in 2011 das erste Mal seit 1988, daß die Hornisse an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers der Garage ein Nest gebaut hat, und vorher sind auch keine Nester der Hornisse an und in anderen Gebäuden des Anwesens bekannt geworden, wohingegen Nester von anderen kleineren Faltenwespen seit 1988 wiederholt an und in Teilen der Gebäude des Anwesens gefunden wurden. Am westlichen Ortsrand von Blaubach hat die Hornisse in 1994 ein eingebautes Nest in dem Rolladenkasten an einem Fenster an der östlichen Seite eines Hauses errichtet (MARION BERNDT, persönliche Mitteilung 2011). An einem aufgesetzten Nest in einem Spielhäuschen in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim sind die letzten einzelnen Hornissen ebenfalls noch um den Vollmond am 10.11.2011 herumgeflogen (BERGSTRÄSSER ANZEIGER 2011, SÜDHESSEN MORGEN 2011d).

Das am 20.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Speicher der Garage neben dem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach von etwa 30 – 40 cm Höhe, etwa 30 – 40 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 6 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die erste Wabe von oben hat zu etwa 80 % aus Kleinzellen und etwa 20 % aus Großzellen bestanden, und die zweite Wabe von oben hat zu etwa 55 % aus Kleinzellen und etwa 45 % aus Großzellen bestanden. Bei der Auszählung habe ich die Waben jeder Etage der beiden Zwillingstürme des Doppelnestes jeweils zusammengefaßt und habe nicht zwischen den beiden separaten Türmen differenziert. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.700 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.800 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 900 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.700 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 550 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 175 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 900 Kleinzellen ermit-

telt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 175 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 375 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.700 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Speicher der Garage neben dem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach etwa 2.650 beträgt.

## 17 Einfache aufgesetzte und freihängende Nester ohne Seitenflügel und Diskordanzen unter Dachgiebeln und Dachvorsprüngen

Neben den zweiteiligen aufgesetzten und freihängenden Nestern der Hornisse mit dreiecksförmiger, rautenartiger, bügelförmiger, tonnenförmiger, mauerartiger oder sackartiger Gestalt, welche aus einem älteren oder jüngeren aufgewölbten Hauptteil und mehreren jüngeren oder älteren flachen Seitenflügeln bestehen, welche mit Diskordanzen aneinander grenzen, kommen häufig auch einfache aufgesetzte und freihängende Nester ohne Seitenflügel und Diskordanzen unter Dachgiebeln und Dachvorsprüngen vor, von denen einige Beispiele nachstehend beschrieben werden. Die folgenden Bemerkungen umfassen aufgesetztes Nest mit embryonalen Seitenflügeln unter einem Dachgiebel, einfaches aufgesetztes Nest ohne Seitenflügel und Diskordanzen unter einem Dachgiebel, wiederholte aufgesetzte Nester mit wechselnder oder konstanter Exposition, aufgesetztes Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung, und freihängendes Nest unter einem Dachvorsprung an einer Loggia.

### 17.1 Aufgesetztes Nest mit embryonalen Seitenflügeln unter einem Dachgiebel

Im Gegensatz zu den zweiteiligen aufgesetzten Nestern mit dreiecksförmiger, rautenartiger oder bügelförmiger Gestalt sowie mit Diskordanzen zwischen den älteren flachen Seitenflügeln und den jüngeren aufgewölbten Hauptteilen auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg (Helmut und Margrit Hintermeier, persönliche Mitteilung 2011; Windsheimer Zeitung 2011, Nordbayern.de 2011c), auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg (Hermann und Margit Bödigheimer, persönliche Mitteilung 2011), und auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (Maria Alise Bold und Dr. Stefan Müller-Bold, persönliche Mitteilung 2011), in denen der aufgewölbte Zentralteil von zwei flachen Seitenflügeln mit unterschiedlicher lateraler Erstreckung umgeben wird, welche mit diskordanten Anlagerungslinien an den globulären Kern angrenzen, hat die Hornisse einen äquivalenten aufgewölbten Hauptteil ohne angrenzende Seitenflügel und ohne separierende Diskordanzen auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern (Bernd Bösl, persönliche Mitteilung 2011) errichtet. Ich habe das Nest am 14.10.2011

besichtigt und am 30.10.2011 geborgen. Das Nest ist auf die grüngestrichene Holzverschalung unter dem First der Giebelwand aufgesetzt und ist etwa 50 cm hoch und etwa 50 cm breit, und das Flugloch am unteren Ende des Nestes hat etwa 10 cm Durchmesser.

An den Seiten des aufgewölbten Nestes in Steinwenden-Weltersbach sind stellenweise embryonale oder rudimentäre Ansätze von möglichen Seitenflügeln angedeutet, welche nur bis etwa 5 – 10 cm Länge erreichen und ebenso wie die vollentwickelten Seitenflügel an den Nestern in Steinach an der Ens, Ketsch und Waldfischbach-Burgalben als Vorhänge an den Dachsparren und Dachbalken befestigt sind. Im Vergleich mit den Nestern in Steinach an der Ens, Ketsch und Waldfischbach-Burgalben könnte man die kurzen Stummel von möglichen Seitenflügeln an dem Nest in Steinwenden-Weltersbach als Indikatoren eines zweiteiligen Nestes mit jüngeren Seitenflügeln in statu nascendi interpretieren, bei dem jedoch die Entwicklung der lateralen Fortsätze im Initialstadium abgebrochen wurde und stehengeblieben ist. Im Falle einer Interpretation der kurzen vorhangartigen Zacken an den Rändern des Nestes in Steinwenden-Weltersbach als embryonale oder rudimentäre Ansätze von möglichen Seitenflügeln wären die im Frühstadium gestoppten und aufgegebenen lateralen Fortsätze jünger als der aufgewölbte Hauptteil und wären dementsprechend mit diskordanten Anlagerungslinien an den globulären Kern angesetzt. Ein kleiner embryonaler Seitenflügel von etwa 5 – 10 cm Länge ist auch an einer Stelle an ein freihängendes Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen und Feldern am westlichen Ortsrand von Niedermoschel nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern (ARMIN ROLLAND, persönliche Mitteilung 2011) angesetzt.

Der Baubeginn des Nestes in Steinwenden-Weltersbach war etwa Mitte bis Ende Juni 2011, und seitdem haben regelmäßige Baufortschritte stattgefunden, bis das Nest etwa Ende September bis Anfang Oktober 2011 seine endgültige Größe erreicht hatte (BERND BÖSL, persönliche Mitteilung 2011). Das Nest an der Ostseite der Giebelwand ist nur am frühen Morgen von der Sonne beschienen und lag bei meiner Besichtigung am 14.10.2011 mittags gegen 12 Uhr bei blauem wolkenlosen Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C bereits vollständig im Schatten des Dachüberstandes. Die Papiermasse ist überwiegend hellbraun bis beige gefärbt, und die Oberfläche des Nestes ist überwiegend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet. Am 14.10.2011 sind einzelne bis etliche Hornissen an dem Nest geflogen, und unter dem Nest hatte sich eine flache runde bis ovale Abfallschicht mit zentralem kreisförmigem Auge gebildet, welche überwiegend aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen und nur untergeordnet aus dunkelbraunem Kot zusammengesetzt ist, wohingegen keine Larven unter dem Nest gelegen haben. Die letzten Hornissen sind um den 25.10.2011 an dem Nest geflogen (BERND BÖSL, persönliche Mitteilung 2011). Am 30.10.2011 war die Außenhülle des Nestes bereits an vielen Stellen durch Schnabelhiebe von Vögeln aufgepickt, so daß an einigen Stellen schon die Waben sichtbar waren und etliche kleine Stückchen der Hüllschichten auf dem Boden des Balkons gelegen haben. Bei meiner Entfernung des Nestes am 30.10.2011 ist noch eine Hornisse aus dem Nest herausgekommen und ist davongeflogen, wohingegen nach der Bergung des Nestes anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa sechs Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen sind.

BERND BÖSL (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das freistehende Haus am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach zwar erst seit 2000, ist jedoch wenige Häuser weiter in der gleichen Straße aufgewachsen, und kann deshalb unter Einbeziehung des benachbarten Hauses seiner Eltern, welches in 1976 gebaut wurde, bestätigen, daß die Hornisse in 2011 das erste Mal seit 1976 am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach ein Nest errichtet hat, und daß auch an anderen Gebäuden in der näheren Umgebung in dem Zeitraum von 35 Jahren keine wei-

teren Nester der Hornisse bekannt geworden sind. In 2011 hat die Hornisse auch an anderen Standorten in und um Steinwenden Nester errichtet, und zwar ein aufgesetztes Nest in einem dunklen Holzschuppen in einem Garten nordöstlich der Ziegelhütte am nordöstlichen Ortsausgang von Steinwenden sowie zwei eingebaute Nester in Hohlräumen der Stämme von zwei Bäumen am Friedhof am südlichen Ortsausgang von Steinwenden (Udo Merkel, persönliche Mitteilung 2011).

Das am 30.10.2011 geborgene Nest unter dem Dachvorsprung des freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach von etwa 50 cm Höhe, etwa 50 cm Breite und etwa 30 – 40 cm Tiefe hat einen Stapel von 11 Waben enthalten, von denen 5 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 8 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die vierte Wabe von oben hat zu etwa 70 % aus Kleinzellen und etwa 30 % aus Großzellen bestanden, und die fünfte Wabe von oben hat ebenfalls zu etwa 70 % aus Kleinzellen und etwa 30 % aus Großzellen bestanden. In der achten Wabe von oben war eine interne Diskordanz ausgebildet, an denen ein kleineres Stück von etwa einem Drittel der Wabe mit einer winkligen Grenzfläche an ein größeres Stück von etwa zwei Dritteln der Wabe aneinandergestoßen ist und die Wabenzeilen an der Unstetigkeitsfläche winklig gegeneinander versetzt waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.200 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.050 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 1.150 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.200 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 650 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 250 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.150 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 250 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 400 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.050 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.200 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest unter dem Dachvorsprung des freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach etwa 3.150 beträgt.

### 17.2 Einfaches aufgesetztes Nest ohne Seitenflügel und Diskordanzen unter einem Dachgiebel

Einfache aufgesetzte Nester ohne Seitenflügel und Diskordanzen unter einem Dachgiebel, welche eine Höhe bis etwa 50 – 60 cm und eine Breite bis etwa 30 – 40 cm erreichen und unter dem schützenden Dachüberstand von meist etwa 60 cm Tiefe verborgen sind, kommen immer wieder vor, und solche Nester habe ich unter anderen auf dem Verputz an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Heiligkreuzsteinach nordöstlich Heidelberg (Jürgen Fesser, persönliche Mitteilung 2011), auf der Holzverschalung unter einem Dachvorsprung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Ortsrand von Heiligkreuzsteinach nordöstlich Heidelberg (Dr. Tobias Ober, persönliche Mitteilung

2011), auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke an der östlichen Giebelseite einer an ein freistehendes Haus angebauten Garage im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel nordwestlich Karlsruhe (INGE NAUERTH, persönliche Mitteilung 2011), auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (CHRISTINE AMBROSCH, persönliche Mitteilung 2011), an der westlichen Giebelseite eines Holzblockhauses in den Feldern und Wiesen südlich des Thalsbaches südlich Östringen nordnordöstlich Bruchsal (Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011), auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (HEINZ JAKOB DIETZ und GERTRUD WAHL, persönliche Mitteilung 2011), auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (THEO und ELFRIEDE STAUDER, persönliche Mitteilung 2011), auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern (ELKE FRANK, persönliche Mitteilung 2011), und auf dem Verputz an der östlichen Giebelseite einer freistehenden Garage ostsüdöstlich eines freistehenden Hauses am Forsthaus Falkensteig ostnordöstlich Leimen ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (FRANZ ZWICK, persönliche Mitteilung 2011) beobachtet. Einfache aufgesetzte Nester ohne Seitenflügel unter einem Dachgiebel waren auch in 2004 und 2006 an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Hauenstein östlich Pirmasens südlich Kaiserslautern vorhanden (IRIS DEBNAR-MANGER, persönliche Mitteilung 2011), deren ehemaligen Standort ich besichtigt habe. Einfache aufgesetzte Nester ohne Seitenflügel unter einem Dachgiebel wurden unter anderen auch von GIFHORNER RUNDSCHAU (2008), OFFENBACH POST (2009), FREIE PRESSE (2011e) und SPITTALER.AT (2011) berichtet.

Das aufgesetzte Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (HEINZ JAKOB DIETZ und GERTRUD WAHL, persönliche Mitteilung 2011), welches ich am 01.11.2011 besichtigt habe, ist unter dem etwa 60 cm breiten Dachüberstand in etwa 8 m Höhe über dem Boden angebracht und wird unter dem schützenden Dachüberhang nur morgens von der Sonne beschienen, wohingegen es ab dem mittleren Vormittag bereits teilweise in dem Schatten des Dachvorsprunges liegt. Der Baubeginn des Nestes auf der Holzverschalung unter dem Firstbalken war etwa Ende Mai oder Anfang Juni 2011, und danach waren regelmäßige Baufortschritte an dem Nest feststellbar, bis das Nest etwa Ende August oder Anfang September 2011 seine endgültige Größe erreicht hatte. Aus dem Nest sind seit etwa Ende August bis Ende September oder Anfang Oktober 2011 fast täglich einzelne bis etliche Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden, wobei in dem vorgenannten Zeitraum insgesamt etwa 150 Larven aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden, und die letzten Larven sind vor den beiden ersten Bodenfrösten des Herbstes in den Nächten zum 22.10.2011 und zum 23.10.2011 aus dem Nest herausgepurzelt oder herausbefördert worden. Unter dem Nest hat sich auch reichlich dunkelbrauner Kot angesammelt, so daß in einem längeren Zeitraum fast täglich die Treppe am Eingang des Hauses gereinigt werden mußte, welche sich direkt unter dem Nest befindet (HEINZ JAKOB DIETZ und GERTRUD WAHL, persönliche Mitteilung 2011). HEINZ JAKOB DIETZ (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das freistehende Haus nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße seit dem Bau in 1975, und es war in 2011 das erste Mal seit 1975, daß die Hornisse dort ein Nest errichtet hat, wohingegen an mehreren benachbarten freistehenden Häusern schon in früheren Jahren gelegentlich Nester der Hornisse angebracht worden sind. An dem östlich benachbarten Haus war etwa 2000 ein kugelförmiges Nest der Hornisse oder einer anderen kleineren Faltenwespe von etwa 10 cm Durchmesser an der Innenwand der öst-

lichen Giebelseite in dem Speicher unter dem Dach befestigt.

Das aufgesetzte Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße (THEO und ELFRIEDE STAUDER, persönliche Mitteilung 2011), welches ich am 01.11.2011 besichtigt und geborgen habe, ist unter dem etwa 30 cm breiten Dachüberstand in etwa 5 m Höhe über der Dachterrasse im Obergeschoß des Hauses angebracht und wird unter dem schützenden Dachüberhang nur am frühen bis mittleren Vormittag von der Sonne beschienen, wohingegen es ab dem späten Vormittag bereits teilweise in dem Schatten des Dachvorsprunges liegt. Das Nest ist etwa 40 cm breit und etwa 40 cm hoch. Der Baubeginn des Nestes auf der Holzverschalung war etwa Ende Mai oder Anfang Juni 2011, und danach waren regelmäßige Baufortschritte an dem Nest feststellbar, bis das Nest etwa Ende August oder Anfang September 2011 seine endgültige Größe erreicht hatte. Aus dem Nest sind seit etwa Ende August bis Ende September oder Anfang Oktober 2011 regelmäßig einzelne Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden, wobei in dem vorgenannten Zeitraum insgesamt etwa 30 Larven aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden. Die letzten Hornissen sind um den 20.10.2011 geflogen (THEO und ELFRIEDE STAUDER, persönliche Mitteilung 2011). Am 01.11.2011 mittags gegen 12 Uhr bei aufgelockerter Bewölkung und einer Temperatur von etwa 12 °C sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt und geflogen, und daraufhin habe ich das Nest geborgen, wobei dann innerhalb von zwei Stunden nach der Entfernung des Nestes während der Fahrt mit dem Auto noch drei Hornissen jeweils einzeln aus dem Nest herausgekommen sind. THEO STAUDER (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das freistehende Haus nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße seit seiner Geburt in 1948, und es war in 2011 das erste Mal seit etwa 1955 entsprechend seiner bis dahin etwa zurückreichenden Erinnerung, daß die Hornisse dort ein Nest errichtet hat, und auch von anderen Häusern in Gommersheim sind bisher keine Nester der Hornisse bekannt geworden.

Das am 01.11.2011 geborgene Nest an der östlichen Giebelseite des freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim von etwa 30 – 35 cm Höhe, etwa 20 – 25 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.500 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.000 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 500 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.500 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 300 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 500 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 200 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.000 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.500 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 30 – 50 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest an der östlichen Giebelseite des freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommers-

heim etwa 1.450 beträgt.Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

Das aufgesetzte Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern (ELKE FRANK, persönliche Mitteilung 2011), welches ich am 10.11.2011 besichtigt und geborgen habe, ist unter dem etwa 60 cm breiten Dachüberstand in etwa 8 m Höhe über dem Boden angebracht und wird unter dem schützenden Dachüberhang nur morgens von der Sonne beschienen, wohingegen es ab dem mittleren Vormittag bereits teilweise in dem Schatten des Dachvorsprunges liegt. Das Nest ist etwa 60 cm hoch, etwa 30 cm breit und etwa 30 cm aufgewölbt. Der Baubeginn des Nestes auf der Holzverschalung unter dem Firstbalken war etwa Ende Mai oder Anfang Juni 2011, und danach waren regelmäßige Baufortschritte an dem Nest feststellbar, bis das Nest etwa Ende August oder Anfang September 2011 seine endgültige Größe erreicht hatte. Am 21.09.2011 wurde auf dem Grundstück eine Eibe gefällt und in Teile zersägt, und an diesem Tag sind massenhaft Hornissen an dem Nest herumgeflogen und haben sich auch wild auf die frisch geschnittenen Stammstücke der Eibe gestürzt, wohingegen bei den Fällungen und Zerteilungen einer Buche und einer Kiefer die Hornissen nur lebhaft an dem Nest herumgeflogen sind und sich nicht um die frisch geschnittenen Stammstücke der Buche und der Kiefer gekümmert haben (ELKE FRANK, persönliche Mitteilung 2011). Die letzten Hornissen sind an dem Nest um den 20.10.2011 geflogen (ELKE FRANK, persönliche Mitteilung 2011). Bei meiner Besichtigung am 10.11.2011 und der anschließenden Entfernung des Nestes habe ich keine Hornissen mehr bemerkt, und es sind auch danach während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa sechs Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Unter dem Nest hat sich reichlich dunkelbrauner Kot auf der Fensterbank im Obergeschoß des Hauses und auf den Steinen der Drainage am Fuß des Hauses angesammelt. Die Eltern von ELKE FRANK (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das freistehende Haus am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern seit dem Bau in 1988, und es war in 2011 das erste Mal seit 1988, daß die Hornisse dort ein Nest errichtet hat, und auch an den benachbarten Gebäuden sind in diesem Zeitraum keine Nester der Hornisse bekannt geworden.

Das am 10.11.2011 geborgene Nest an der östlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern von etwa 40 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 20 – 25 cm Tiefe hat einen Stapel von 10 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.600 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.250 Großzellen (etwa 48 % der Zellen) und etwa 1.350 Kleinzellen (etwa 52 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.600 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 525 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 275 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.350 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 275 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 250 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.250 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.600 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest an

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

der östlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kaiserslautern etwa 2.550 beträgt.

Das aufgesetzte Nest auf dem Verputz an der östlichen Giebelseite einer freistehenden Garage ostsüdöstlich eines freistehenden Hauses am Forsthaus Falkensteig ostnordöstlich Leimen ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern (FRANZ ZWICK, persönliche Mitteilung 2011), welches ich am 10.03.2012 besichtigt habe, ist unter dem etwa 1 m breiten Dachüberstand in etwa 4 – 5 m Höhe über dem Boden angebracht und wird unter dem schützenden Dachüberhang nur am frühen bis mittleren Vormittag von der Sonne beschienen, wohingegen es ab dem späten Vormittag bereits in dem Schatten des Dachvorsprunges liegt. Das Nest ist etwa 20 – 30 cm breit und etwa 40 – 50 cm hoch. Das Nest ist sowohl auf dem weißen Verputz als auch auf der Nordseite der Pfette unter dem First angeheftet. An der östlichen Giebelseite der freistehenden Garage ostsüdöstlich des freistehenden Hauses am Forsthaus Falkensteig ostnordöstlich Leimen hat die Hornisse seit 1981 in einem Zeitraum von 30 Jahren zweimal ein Nest errichtet, und zwar sowohl in 2005 als auch in 2011 jeweils ein aufgesetztes Nest an der gleichen Stelle unter dem First an der östlichen Giebelseite der Garage, sowie in 2002 ein eingebautes Nest unter der Dachschräge an der nördlichen Längsseite eines Anbaus an ein freistehendes Haus, und darüber hinaus in mehreren Jahren jeweils ein eingebautes Nest in einem Hohlraum an wechselnden Seiten des Stammes eines Birnbaumes an der Straße westsüdwestlich des Anwesens (FRANZ ZWICK, persönliche Mitteilung 2012).

In Oberrieden nordwestlich Mindelheim ostnordöstlich Memmingen haben OSWALD und HERTA AUERBACHER (persönliche Mitteilung 2011) unter dem Dachüberstand an einem Balkon eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand in 1992 ein Nest der Hornisse beobachtet, welches auf der Holzverkleidung der Seitenwand und des Dachvorsprunges angebracht war (MINDELHEIMER ZEITUNG 1992). An dem nach Süden gerichteten Balkon wurde das Nest tagsüber von der Sonne beschienen, und es hat ein reger Flugbetrieb der Hornissen geherrscht. Das Nest war in etwa 2 m Höhe über dem Boden des Balkons auf der Holzverkleidung angeheftet und konnte von stehenden Personen bequem erreicht werden. Es war in 1992 das einzige Mal seit dem Bau des Hauses in 1975, daß die Hornisse dort am Balkon ein Nest errichtet hat, und auch an anderen Stellen an und im Haus sind in dem Zeitraum von über 35 Jahren keine Nester der Hornisse bekannt geworden (OSWALD und HERTA AUERBACHER, persönliche Mitteilung 2011).

### 17.3 Wiederholte aufgesetzte Nester mit wechselnder oder konstanter Exposition

Auf der Holzverschalung an der Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg hat die Hornisse seit 1964 in einem Zeitraum von fast 50 Jahren dreimal jeweils ein aufgesetztes Nest an der Grenze zwischen dem holzverschalten Dachvorsprung und der holzverschalten Giebelwand direkt unter dem First gebaut, und zwar in 2003 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 60 cm Breite auf der südlichen Giebelwand, in 2004 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 60 cm Breite auf der nördlichen Giebelwand, und in 2011 ein Nest von etwa 30 cm Höhe und etwa 30 cm Breite auf der südlichen Giebelwand (KARSTEN FLOTO, persönliche Mitteilung 2011). Die Hornisse hat deshalb in den verschiedenen Jahren die Exposition des Nestes gewechselt und hat zweimal auf der sonnenbeschienenen südlichen Giebelwand und einmal auf der sonnenabgewandten nördlichen Giebelwand jeweils ein aufgesetztes Nest angebracht. An der südlichen sonnenbeschienenen Giebelwand hat die Hornisse ein aufgesetztes Nest sogar in dem besonders heißen Sommer 2003 errichtet, wobei zur Zeit der Nestgründung etwa im Juni 2003 der Temperaturverlauf noch im Rahmen der verflossenen Jahre gewesen ist und die außergewöhnlich heiße Periode des Sommers erst Ende Juli 2003 angefangen

hat, als das Nest bereits installiert war und schon eine beträchtliche Größe erreicht hatte.

Unter den größeren Nestern der Hornisse, welche in 2003 auf der südlichen Giebelwand und in 2004 auf der nördlichen Giebelwand gebaut wurden, haben jeweils etwa Ende August bis Anfang September auch etliche bis zahlreiche Larven gelegen, und es war sowohl der Kies neben dem Haus als auch die Holzverschalung auf der Wand von dem Mekanium erheblich verdreckt, welches die frisch geschlüpften Hornissen abgelassen haben, wohingegen unter dem kleineren Nest, welches in 2011 auf der südlichen Giebelwand errichtet wurde, bis Ende September keine Larven gelegen haben und nur wenig Spuren der Absonderung von Mekanium erkennbar waren (KARSTEN FLOTO, persönliche Mitteilung 2011). An den größeren Nestern der Hornisse, welche in 2003 auf der südlichen Giebelwand und in 2004 auf der nördlichen Giebelwand gebaut wurden, war auch jeweils ein wesentlich stärkerer Flugbetrieb der Hornissen ausgebildet als an dem kleineren Nest, welches in 2011 auf der südlichen Giebelwand errichtet wurde, an dem meist nur einzelne bis mehrere Hornissen geflogen sind.

Im Gegensatz zu dem vorgenannten Beispiel wiederholter aufgesetzter Nester mit wechselnder Exposition hat die Hornisse an anderen Standorten auch mehrmals aufgesetzte oder freihängende Nester mit konstanter Exposition gebaut. Die mehrmalige Konstruktion von Nestern der Hornisse mit gleichbleibender Ausrichtung (in chronologischer Reihenfolge) wurde an der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern registriert, wo die Hornisse unter Einbeziehung der benachbarten freistehenden Häuser seit 1944 in einem Zeitraum von fast 70 Jahren mehrmals freihängende und aufgesetzte Nester errichtet hat, und zwar in 2011 ein freihängendes Nest von etwa 80 cm Höhe, etwa 80 cm Breite und etwa 30 cm Tiefe und in einem der zurückliegenden Jahre ein freihängendes Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 40 cm Durchmesser jeweils mehr oder weniger an der gleichen Stelle an der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers sowie besonders zwischen 1944 und etwa 1965 wiederholt freihängende und aufgesetzte Nester in dem dunklen Speicher und an anderen Teilen der freistehenden Häuser des Anwesens (CHRISTEL BONK, persönliche Mitteilung 2011); wurde auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern nachgewiesen, wo die Hornisse seit 1956 in einem Zeitraum von 55 Jahren zweimal ein aufgesetztes Nest errichtet hat, wobei in 2008 ein Nest von etwa 40 – 50 cm Höhe und etwa 30 – 40 cm Breite, und in 2011 ein Nest von etwa 50 cm Höhe, etwa 80 cm und etwa 1,20 m Länge an den linken und rechten langen Kanten, und etwa 30 cm Länge an den unteren kurzen Kanten der bügelförmigen Gestalt mehr oder weniger an der gleichen Stelle angebracht wurden (RIA und MARIA ALISE BOLD, persönliche Mitteilung 2011); wurde in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken beobachtet, wo die Hornisse seit 1965 in einem Zeitraum von fast 50 Jahren zweimal jeweils ein freihängendes Nest an einem horizontalen Dachbalken an der nach Nordwesten orientierten Seite des Daches errichtet hat, wobei in 1995 ein Nest von etwa 30 cm Höhe und etwa 25 cm Durchmesser sowie in 2011 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 30 cm Durchmesser an zwei verschiedenen Stellen im Abstand von etwa 10 m in der Nähe von jeweils einem Dachlukenfenster angebracht wurden (MARGIT RIEDINGER, persönliche Mitteilung 2011); wurde auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg registriert, wo die Hornisse seit 1970 in einem Zeitraum von mehr als 40 Jahren zweimal jeweils ein aufgesetztes Nest an der Grenze zwischen dem holzverschalten Dachvorsprung und der eternitverschindelten Giebelwand errichtet hat, wobei in 2007 ein Nest von etwa 30 cm Höhe und etwa 30 cm Breite sowie in 2011 ein Nest von etwa 1 m Länge an den beiden langen Kanten, etwa 30 cm Länge an der unteren kurzen Kante und etwa 60

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

cm Länge an der oberen kurzen Kante der rautenartigen Form mehr oder weniger an der gleichen Stelle angebracht wurden (HERMANN und MARGIT BÖDIGHEIMER, persönliche Mitteilung 2011); wurde an einem Gartenhaus in den Feldern und Wiesen am Kraichbach westlich Hockenheim dokumentiert, wo die Hornisse seit 1972 in einem Zeitraum von fast 40 Jahren zweimal ein eingebautes Nest in dem gleichen Rolladenkasten an der südlichen Giebelseite errichtet hat, und zwar in 2010 in der östlichen Ecke des Rolladenkastens und in 2011 in der westlichen Ecke des Rolladenkastens, wobei in 2011 zusätzlich auch noch ein vorhangartiger Nestmantel ohne Waben unter dem First an der südlichen Giebelseite des Gartenhauses angebracht wurde (HANS-JÜRGEN RAUSCH, persönliche Mitteilung 2011); wurde an einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen notiert, wo die Hornisse seit 1972 in einem Zeitraum von fast 40 Jahren wiederholt aufgesetzte und freihängende Nester nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers errichtet hat, und zwar außer in 2011 auch in 2010 und in etlichen früheren Jahren (DETLEF OSTERHELD, persönliche Mitteilung 2011); wurde an einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen gefunden, wo die Hornisse seit 1989 in einem Zeitraum von mehr als 20 Jahren zweimal ein aufgesetztes Nest errichtet hat, und zwar sowohl in 2006 als auch in 2011 auf dem Verputz in Lücken der aufgewachsenen Weinhecke an der westlichen Giebelseite, wobei das Nest in 2011 an der südwestlichen Ecke unter dem Dachüberstand und das Nest in 2006 etwa 1 – 2 m höher in Richtung First ebenfalls unter dem Dachüberstand angebracht wurden (CHRISTINE AMBROSCH, persönliche Mitteilung 2011); wurde an der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses westlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße registriert, wo die Hornisse seit 1995 in einem Zeitraum von mehr als 15 Jahren zweimal jeweils ein aufgesetztes Nest an der Innenwand neben einem Fenster errichtet hat, wobei in 2005 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 30 cm Breite sowie in 2011 ein Nest von etwa 80 cm Höhe und etwa 40 cm Breite mehr oder weniger an der gleichen Stelle angebracht wurden (FRANZ BAUMANN, persönliche Mitteilung 2011); wurde unter dem Dach in einer Scheune in Prislich östlich Grabow südöstlich Ludwigslust in Mecklenburg-Vorpommern festgestellt, wo die Hornisse seit 1996 in einem Zeitraum von 15 Jahren zweimal jeweils ein freihängendes Nest an den Dachsparren in der Nähe des Firstes und an den roten Ziegelsteinen der Seitenwand der Scheune in der Nähe des Kamins befestigt hat, wobei in 2010 ein Nest von etwa 50 cm Höhe und etwa 40 cm Breite sowie in 2011 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 50 cm Breite an der gleichen Stelle dergestalt errichtet wurde, daß das neue Nest in 2011 direkt an den oberen Bereich des alten Nestes aus 2010 mit einer diagonal verlaufenden Diskordanz angebaut wurde, und zusätzlich hat die Hornisse in 2009 an einer anderen Stelle in der Scheune ein Nest angebracht (EMIL und HELGA FLÖTHER, persönliche Mitteilung 2011); und wurde an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Hauenstein östlich Pirmasens südlich Kaiserslautern gesehen, wo die Hornisse seit 1999 in einem Zeitraum von mehr als 10 Jahren dreimal ein Nest errichtet hat, und zwar in 2004 ein aufgesetztes Nest unter dem First unter dem Dachüberstand, in 2005 ein eingebautes Nest in dem Rolladenkasten eines Fensters im Obergeschoß, und in 2006 ein aufgesetztes Nest unter dem Dachvorsprung über dem Balkon im Erdgeschoß (IRIS DEBNAR-MANGER, persönliche Mitteilung 2011).

### 17.4 Aufgesetztes Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung

In einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen hat MARGOT BENDER (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011; GIESSENER ANZEIGER 2011a). Ich habe das Nest am 01.10.2011

besichtigt. Das Nest sitzt in einer von drei Seiten abgeschirmten Ecke, an der eine nach Norden gerichtete verputzte Wand und eine nach Osten gerichtete verklinkerte Wand aneinanderstoßen und von einem holzverschalten Dachvorsprung überdeckt werden, welcher über der Eingangstür im Erdgeschoß des Hauses liegt. Das Nest ist deshalb nach Norden und nach Osten ausgerichtet, wird aber durch den Dachvorsprung von der direkten Sonneneinstrahlung geschützt, so daß es fast den ganzen Tag im Schatten liegt und nur am frühen Morgen von der Sonne beschienen wird. Das Nest ist etwa 80 cm hoch und etwa 40 cm breit. Das Flugloch am unteren Ende des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 15 – 20 cm. Die Papiermasse des Nestes ist abwechselnd hellbraun und dunkelbraun marmoriert, und die Oberfläche des Nestes ist einheitlich linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet. Die Hornisse hat mit dem Bau des Nestes etwa Ende Mai oder Anfang Juni 2011 begonnen, wobei das Nest im frühen Stadium der Errichtung eine ballonförmige Gestalt hatte und dann im späten Stadium zu einer tonnenförmigen Form ausgebaut wurde (MARGOT BENDER, persönliche Mitteilung 2011).

Aus dem Nest sind seit etwa Ende August bis Ende September oder Anfang Oktober 2011 fast täglich einzelne bis etliche Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden (MARGOT BENDER, persönliche Mitteilung 2011), wobei in dem vorgenannten Zeitraum insgesamt etwa 150 Larven aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden. Am 01.10.2011 lagen Larven nicht nur unmittelbar unter dem Nest, sondern auch in der Einfahrt in den Hof in bis zu etwa 10 m Entfernung von dem Nest, so daß die Larven nicht nur einfach aus dem Nest herausgefallen sind oder herausgeworfen wurden, sondern auch von den Hornissen im Flug ein Stück von dem Nest wegtransportiert und in einem Abstand von bis zu 10 m von dem Nest abgeworfen oder abgelegt wurden. Ich habe am 01.10.2011 bemerkt, wie eine Hornisse mit einer Larve in den Vorderbeinen und Mittelbeinen im Flug oder im Fall von der unteren Öffnung des Nestes in etwa 3 m Höhe auf den Boden gestürzt ist und nach einem Moment des Verharrens die Larve am Boden liegen gelassen hat und davongeflogen ist. Es sind am 01.10.2011 vormittags gegen 11 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 22 °C nur einzelne Hornissen an dem Nest geflogen, wohingegen es etwa eine Woche vorher an der unteren Öffnung des Nestes gewimmelt hat und zahlreiche Hornissen dort gesessen, gelaufen und geflogen sind (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011). MARGOT und GOTTHARD BENDER (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das Haus in Climbach seit dem Bau in 1964, und es war in 2011 das erste Mal seit 1964, daß die Hornisse in der einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der Nordseite und der Ostseite des Hauses ein Nest gebaut hat, und auch an anderen Teilen des Hauses hat die Hornisse seit 1964 keine weiteren Nester errichtet. In Climbach wurde in 2010 auch ein Hornissenhaus als Nisthilfe für Hornissen installiert (GIESSENER ALLGEMEINE 2010).

In einer vergleichbaren Konstellation wie in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen (MARGOT BENDER, persönliche Mitteilung 2011; HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011; GIESSENER ANZEIGER 2011a) hat die Hornisse ein aufgesetztes Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße (CÄCILIA HELM, persönliche Mitteilung 2011) errichtet. Ich habe das Nest am 28.10.2011 besichtigt und geborgen. Das Nest sitzt ebenfalls in einer von drei Seiten abgeschirmten Ecke, an der eine nach Norden gerichtete verputzte Wand und eine nach Osten gerichtete verputzte Wand aneinanderstoßen und von einem holzverschalten Dachvorsprung überdeckt werden, welcher über dem Balkon im Obergeschoß des Hauses liegt. Das Nest ist deshalb ebenfalls nach Norden und nach

Osten ausgerichtet, wird aber durch den Dachvorsprung von der direkten Sonneneinstrahlung geschützt, so daß es fast den ganzen Tag im Schatten liegt und nur am frühen Morgen von der Sonne beschienen wird. Das Nest ist etwa 50 cm hoch und etwa 50 cm breit. An dem unteren Ende des Nestes sind im Abstand von etwa 15 cm zwei Fluglöcher mit einem Durchmesser von etwa 10 cm und etwa 5 cm vorhanden. Die Papiermasse des Nestes ist überwiegend hellbraun bis beige gefärbt, die Oberfläche des Nestes ist einheitlich linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet, und auf die Oberfläche des Nestes sind zahlreiche nach unten geöffnete Luftkammern mit einem Durchmesser von etwa 3 – 5 cm aufgesetzt. Das Nest ist zwischen zwei Dachsparren an der Holzverschalung des Dachüberstandes und an dem weißen Verputz der Wand in etwa 4 m Höhe über dem Boden des Balkons angebracht.

Aus dem Nest sind seit etwa Anfang August bis Ende September oder Anfang Oktober 2011 fast täglich einzelne bis etliche Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden (CÄCILIA HELM, persönliche Mitteilung 2011), wobei in dem vorgenannten Zeitraum insgesamt etwa 150 Larven aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden. Die letzten Hornissen sind an dem Nest um den 20.10.2011 geflogen (CÄCILIA HELM, persönliche Mitteilung 2011). Am 28.10.2011 vormittags gegen 11 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 14 °C sind keine Hornissen mehr an dem Nest geflogen, gekrabbelt und gesessen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa sechs Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. CÄCILIA HELM (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das Haus in Sankt Martin seit dem Bau in 1962, und es war in 2011 das erste Mal seit 1962, daß die Hornisse in der einspringenden Wandecke unter dem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der Nordseite und der Ostseite des freistehenden Hauses ein Nest gebaut hat, und auch an anderen Teilen des Hauses hat die Hornisse seit 1962 keine weiteren Nester errichtet. An dem westlich benachbarten freistehenden Haus, welches in 1964 gebaut wurde, sind ebenfalls seit 1964 keine Nester der Hornisse bekannt geworden (WALTER ZIEGLER, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen Nester von anderen kleineren Faltenwespen wiederholt an verschiedenen Stellen an beiden Häusern aufgetreten sind.

Das am 28.10.2011 geborgene Nest unter dem Dachvorsprung des freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben von etwa 50 cm Höhe, etwa 50 cm Breite und etwa 30 – 40 cm Tiefe hat einen Stapel von 9 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 80 % aus Kleinzellen und etwa 20 % aus Großzellen bestanden, und die vierte Wabe von oben hat zu etwa 30 % aus Kleinzellen und etwa 70 % aus Großzellen bestanden. In der sechsten und siebten Wabe von oben waren interne Diskordanzen ausgebildet, an denen jeweils ein kleineres Stück von etwa einem Drittel der Wabe mit einer winkligen Grenzfläche an ein größeres Stück von etwa zwei Dritteln der Wabe aneinandergestoßen ist und die Wabenzeilen an der Unstetigkeitsfläche winklig gegeneinander versetzt waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 4.800 Zellen enthalten hat, welche etwa 3.450 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 1.350 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 4.800 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 950 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 250 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.350 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 250 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 700 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Droh-

nen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 3.450 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 4.800 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 150 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest unter dem Dachvorsprung des freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben etwa 4.600 beträgt.

### 17.5 Freihängendes Nest unter einem Dachvorsprung an einer Loggia

Unter einem Dachvorsprung an der Loggia an der südöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg südlich Kaiserslautern hat Prof. Dr. WIELAND RAMM (persönliche Mitteilung 2011) ein freihängendes Nest der Hornisse beobachtet. Ich habe das Nest am 12.10.2011 besichtigt und am 22.10.2011 geborgen. Das Nest sitzt in einer von drei Seiten abgeschirmten Ecke unter dem Dachvorsprung an der Loggia, welcher nach unten soweit übersteht, daß das dahinter in dem geschützten Hohlraum des Dachvorsprunges hängende Nest den ganzen Tag von der direkten Einstrahlung der Sonne verborgen ist. Die innere Höhe des Dachvorsprunges beträgt etwa 1 m, und in diesem zurückgesetzten Hohlraum hängt das nur bis auf etwa die halbe Höhe des Dachvorsprunges herabreichende Nest immer im Schatten, obwohl der Dachvorsprung sich an der südöstlichen Seite des Hauses befindet, welche vom frühen Morgen bis fast Mittag von der Sonne beschienen wird und direkt an den Feldrand grenzt. Das Nest ist an dem dreieckigen Firstwinkel der Holzverschalung des Dachvorsprunges befestigt und hängt von der Decke wie ein stalaktitischer Tropfstein frei herab.

Das Nest ist etwa 40 – 50 cm hoch, oben etwa 30 cm breit und unten etwa 20 cm breit. Das Flugloch am unteren Ende des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 – 10 cm. Die Papiermasse des Nestes ist abwechselnd hellbraun und dunkelbraun marmoriert, und die Oberfläche des Nestes ist oben meist linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet und unten überwiegend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, wobei in den einzelnen Bereichen auch Einschaltungen der jeweils anderen Schichtungsform vorkommen. Die Hornisse hat mit dem Bau des Nestes etwa Anfang bis Mitte Juni 2011 begonnen, wobei die Höhe des Nestes am 25.06.2011 etwa 5 – 10 cm, am 29.06.2011 etwa 10 – 15 cm, am 05.07.2011 etwa 15 – 20 cm, am 11.07.2011 etwa 20 – 25 cm, am 16.08.2011 etwa 25 – 30 cm, am 21.08.2011 etwa 30 – 35 cm, am 16.09.2011 etwa 35 – 40 cm und am 09.10.2011 im Endstadium schließlich etwa 40 – 50 cm erreicht hatte, wie die Abschätzung des Baufortschrittes durch die Auswertung der von Prof. Dr. WIELAND RAMM (persönliche Mitteilung 2011) in Abständen aufgenommenen Fotos ergeben hat. Während der Bauzeit des Nestes ist auch der Durchmesser des Flugloches an der unteren Öffnung abwechselnd verbreitert und verschmälert worden, sind im oberen Bereich des Nestes mehrmals offene Luftkammern angebaut und anschließend teilweise verschlossen worden, sind am oberen Ende des Nestes wiederholt kurze vorhangartige Seitenflügel angesetzt und später teilweise wieder abgebaut worden, sind im oberen Bereich des Nestes in einem fortgeschrittenen Stadium der Errichtung nachträglich Löcher hineingeschnitten und später wieder verschlossen worden, und ist der Überstand der Außenhülle am unteren Ende des Nestes über die letzte Wabe abwechselnd vergrößert und verkleinert worden.

Aus dem Nest sind seit etwa Anfang Juli bis Anfang Oktober 2011 fast täglich einzelne bis meh-

rere Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden (Prof. Dr. WIELAND RAMM, persönliche Mitteilung 2011), wobei in dem vorgenannten Zeitraum insgesamt etwa 200 Larven aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden. Am 12.10.2011 lagen Larven nicht nur unmittelbar unter dem Nest, sondern auch auf dem Boden der Loggia in bis zu etwa 3 m Entfernung von dem Nest, so daß die Larven nicht nur einfach aus dem Nest herausgefallen sind oder herausgeworfen wurden, sondern auch von den Hornissen im Flug ein Stück von dem Nest wegtransportiert und in einem Abstand von bis zu 3 m von dem Nest abgeworfen oder abgelegt wurden. Es sind am 12.10.2011 nachmittags gegen 16 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 15 °C nur einzelne Hornissen an dem Nest geflogen. Bis 15.10.2011 sind weiterhin jeweils nur einzelne Hornissen geflogen und noch etliche bis zahlreiche Larven aus dem Nest herausgefallen oder herausgeworfen worden, und unter dem Nest hatte sich weiterhin reichlich dunkelbrauner Kot und Mekanium angesammelt, wohingegen vom 16.10.2011 bis 19.10.2011 nur noch insgesamt etwa 10 Larven aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden und nur noch sehr wenig oder fast gar kein dunkelbrauner Kot und Mekanium mehr abgegangen sind, und vom 20.10.2011 bis 22.10.2011 sind keine Hornissen mehr geflogen und sind nur noch drei Larven aus dem Nest herausgefallen oder herausgeworfen worden (Prof. Dr. WIELAND RAMM, persönliche Mitteilung 2011).

Am 21.10.2011 abends und am 22.10.2011 morgens hat Prof. Dr. WIELAND RAMM (persönliche Mitteilung 2011) mehrmals und wiederholt mit einem langen Besenstiel auf die Holzverschalung neben dem Nest geklopft und hat auch einige Male mit dem Besenstiel vorsichtig an das Nest geschlagen, und es ist nach diesen Erschütterungen des Nestes und seiner unmittelbaren Umgebung keine einzige Hornisse mehr am Eingang des Nestes erschienen. Aufgrund des negativen Ergebnisses dieser Anwesenheitskontrolle habe ich am 22.10.2011 gegen 11 Uhr das Nest geborgen, woraufhin wenige Minuten später noch eine Hornisse aus dem Nest herausgekommen ist und dann während der Fahrt mit dem Auto in Etappen bis etwa drei Stunden nach der Entfernung des Nestes noch insgesamt weitere 10 Hornissen das Nest jeweils einzeln, zu zweit oder zu dritt verlassen haben. Prof. Dr. WIELAND RAMM (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das Haus in Dansenberg seit dem Bau in 1981, und es war in 2011 das erste Mal seit 1981, daß die Hornisse unter dem Dachvorsprung an der Loggia an der Südostseite des Hauses ein Nest gebaut hat, und auch an anderen Teilen des Hauses hat die Hornisse seit 1981 keine weiteren Nester errichtet.

Das am 22.10.2011 geborgene Nest an der Loggia des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg von etwa 40 – 50 cm Höhe, etwa 20 – 30 cm Breite und etwa 15 – 25 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 4 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.400 Zellen enthalten hat, welche etwa 750 Großzellen (etwa 55 % der Zellen) und etwa 650 Kleinzellen (etwa 45 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.400 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 275 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 125 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 650 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 125 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 150 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 750 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.400 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit

weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 200 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest an der Loggia des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg etwa 1.175 beträgt.

In Forchheim nördlich Nürnberg hat die Hornisse unter dem steilen Spitzdach des Turmes einer Rutsche auf einem Spielplatz auf der Sportinsel ein Nest angebracht (NORDBAYERISCHE NACHRICHTEN 2011), welches dort unter der Decke der geschlossenen kappenartigen Spitze optimal vor Sonne und Regen geschützt ist. In ähnlicher Konstellation hat die Hornisse unter dem steilen Spitzdach eines Spielhäuschens in Hesepe nördlich Bramsche nördlich Osnabrück (NEUE OSNABRÜCKER ZEITUNG 2009) ein Nest errichtet. In Hagenau zwischen Chieming und Grabenstätt am südöstlichen Rand des Chiemsees hat die Hornisse ein Nest in der überdachten Plattform eines Aussichtsturmes installiert (OBERBAYERISCHES VOLKSBLATT 2011c), welches zwischen den Balken des Gerüstes des Aussichtsturmes unterhalb der Überdachung der Plattform angebracht ist und dort zwar im Freien hängt, jedoch sehr gut von oben abgeschirmt ist.

## 18 Einfache freihängende Nester ohne Diskordanzen in hellen und dunklen Holzschuppen

Einfache freihängende Nester der Hornisse ohne Diskordanzen in hellen und dunklen Holzschuppen habe ich in Streuobstwiesen, Kleingärten, Gärten am Ortsrand, Feldern und Wiesen beobachtet, von denen einige Beispiele nachstehend beschrieben werden.

### 18.1 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Holzschuppen in Streuobstwiesen

In einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim haben WERNER und ERIKA NEUNER (persönliche Mitteilung 2011) ein freihängendes großes Nest der Hornisse unter dem Dach hinter der Tür in der südlichen Wand beobachtet. Ich habe das Nest am 22.09.2011, am 06.10.2011, am 13.10.2011 und am 01.11.2011 besichtigt sowie am 18.11.2011 geborgen. Der Holzschuppen steht mitten in der Natur in ausgedehnten Streuobstwiesen, und die nächsten Gebäude sind etwa 500 m entfernt. Der Holzschuppen war früher ein offener Unterstand und ist erst seit 2007 allseitig geschlossen, und seit 1995 hat die Hornisse nur in 2011 dort ein Nest errichtet, wohingegen in dem damals offenen Unterstand in etlichen Jahren jeweils ein oder mehrere Nester von anderen kleineren Faltenwespen angebracht wurden (WERNER und ERIKA NEUNER, persönliche Mitteilung 2011). Der Holzschuppen hat keine Fenster, und die Tür ist nach Süden gerichtet. Links oben neben der Tür war anfangs eine schmale Ritze in der Wand des Holzschuppens, durch welche die Hornissen ursprünglich in den dunklen Holzschuppen eingedrungen sind, und anschließend haben die Hornissen den engen Spalt zu einem etwa 10 cm breiten und etwa 1 – 3 cm hohen keilförmigen Flugloch erweitert, durch welches sie dann bequem von und nach Süden ein- und ausfliegen konnten.

Anfang Juni 2011 haben WERNER und ERIKA NEUNER (persönliche Mitteilung 2011) lediglich in der westlichen hinteren Ecke des Holzschuppens ein kleines ballonförmiges Nest der Hornisse von etwa 10 – 15 cm Durchmesser an der Decke bemerkt, wohingegen das große Nest hinter der Tür in der südlichen Wand noch nicht vorhanden war. Ende Juni oder Anfang Juli 2011 hatte sich das kleine ballonförmige Nest auf etwa 20 cm Durchmesser vergrößert, wohingegen das große Nest

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

immer noch nicht aufgefallen war. Erst Anfang August 2011 haben WERNER und ERIKA NEUNER (persönliche Mitteilung 2011) dann plötzlich das große Nest unter dem Dach hinter der Tür in der südlichen Wand des Holzschuppens angetroffen, welches sich seitdem bis Anfang September 2011 ständig vergrößert hat, wohingegen das kleine Nest in der westlichen hinteren Ecke teilweise abgebaut wurde. Am 22.09.2011 hatte das große freihängende Nest unter dem Dach hinter der Tür eine Höhe von etwa 50 – 60 cm und einen Durchmesser von etwa 30 cm, wohingegen es Anfang August 2011 lediglich etwa 30 cm Höhe hatte und erst Anfang September 2011 seine aktuellen Dimensionen erreicht hatte (WERNER und ERIKA NEUNER, persönliche Mitteilung 2011). Durch unachtsames Hantieren mit einer Leiter ist WERNER NEUNER (persönliche Mitteilung 2011) einmal an das Nest gestoßen, woraufhin eine Wabe in mehreren Bruchstücken aus dem Nest herausgefallen ist, welche insgesamt etwa 120 – 150 Zellen umfaßt hat. Aus der Höhe des Nestes von etwa 30 cm Anfang August 2011 und etwa 50 – 60 cm Anfang September 2011 kann ein Baufortschritt von etwa 1 cm pro Tag in einem Zeitraum von etwa einem Monat abgeleitet werden.

Die Oberfläche des Nestes ist einheitlich konkordant linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet, und die Papiermasse ist überwiegend hellbraun bis beige gefärbt mit zahlreichen mittelbraunen und dunkelbraunen Bänderungen. Die untere Öffnung des Nestes war am 22.09.2011 etwa 15 – 20 cm breit, wurde dann jedoch von den Hornissen schrittweise auf bis etwa 5 cm am 05.10.2011 verengt (WERNER und ERIKA NEUNER, persönliche Mitteilung 2011) und wurde dann bis 13.10.2011 an einer Seite noch einmal verschmälert, so daß ein eiförmiger Querschnitt mit einer ausgeprägten Spitze an einer Seite entstanden ist. Am 22.09.2011 saßen und krabbelten etwa 15 – 20 Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes, und etwa 5 – 10 Hornissen saßen oder liefen an der spaltartigen Öffnung in der südlichen Wand des Holzschuppens oder flogen um das Nest herum oder vom und zum Nest, wohingegen am 06.10.2011 und am 13.10.2011 jeweils nur noch etwa 5 – 10 Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes gesessen und gekrabbelt sind sowie lediglich etwa 3 – 5 Hornissen an der spaltartigen Öffnung in der südlichen Wand des Holzschuppens gesessen oder gelaufen sind oder um das Nest herum oder vom und zum Nest geflogen sind. Am 01.11.2011 sind keine Hornissen mehr an der unteren Öffnung des Nestes gesessen und gekrabbelt und sind keine Hornissen mehr an der spaltartigen Öffnung in der südlichen Wand des Holzschuppens gesessen oder gelaufen oder um das Nest herum oder vom und zum Nest geflogen, sondern es haben sich lediglich etwa 10 Hornissen dicht gedrängt nebeneinander an einer kammartigen Verlängerung der Oberkante des Nestes auf den Holzbalken an der Decke des Holzschuppens versammelt, wo sie in einer etwa 1 – 2 cm breiten Ritze zwischen den Holzbalken herumgelaufen sind sowie in der Ritze verschwunden sind und wieder herausgekommen sind, und einzelne Hornissen sind von dort aus auch gestartet, nach draußen geflogen und nach einer Weile wieder hereingeflogen. In dem Nest hat es am 01.11.2011 auch nicht mehr geraschelt und geknistert, und selbst als ich an der Aluminiumleiter, an der das Nest an seinem Rand befestigt ist, gewackelt habe und dadurch das Nest in Schwingungen und Erschütterungen versetzt habe, sind keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Am 18.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen, in dem Nest hat es auch nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

Der Holzschuppen ist innen etwa 2,50 m hoch, und die Distanz von der unteren Öffnung des Nestes bis zu dem Boden beträgt etwa 2 m. Unter dem Nest hat sich bis 22.09.2011 eine flache Abfallschicht aus überwiegend dunkelbraunem Kot gebildet, welcher in erheblichem Maße flüssige Bestandteile enthält, wohingegen am 22.09.2011, am 06.10.2011, am 13.10.2011 und am 01.11.2011 keine Larven auf der Abfalldeponie unter dem Nest gelegen haben und die flache Ab-

fallschicht sich vom 22.09.2011 bis 13.10.2011 und vom 13.10.2011 bis 01.11.2011 nur wenig verändert hat. Bei geschlossener Tür ist es im Inneren des Holzschuppens weitgehend dunkel, und nur durch schmale Ritzen und Spalten in den Wänden dringt etwas Licht hinein. Es fliegen immer nur einzelne bis mehrere Hornissen um das Nest herum und vom und zum Nest, und es sitzen und krabbeln lediglich mehrere bis etliche Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes. In der untersten Wabe saßen am 22.09.2011 zahlreiche weiße Larven in den noch offenen Zellen und wurden von den Hornissen gefüttert, wohingegen noch keine Zellen mit weißen Deckeln verschlossen waren. Am 06.10.2011 saßen noch etliche weiße Larven in den noch offenen Zellen in der untersten Wabe, wobei der Einblick in die unterste Wabe durch die zwischenzeitliche Verengung der unteren Öffnung von etwa 15 – 20 cm am 22.09.2011 auf nur noch etwa 5 cm am 06.10.2011 teilweise versperrt worden ist. Am 13.10.2011 waren ebenfalls noch etliche weiße Larven in den noch offenen Zellen in der untersten Wabe vorhanden, wohingegen am 01.11.2011 in der untersten Wabe des Nestes alle Zellen leer waren.

Bedingt durch die im Vergleich mit dem aufgesetzten Nest auf der Fensterscheibe der Balkontür des freistehenden Hauses in Maisbach wesentlich reduzierte Bewegungsaktivität der Hornissen an dem freihängenden Nest in dem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen nördlich Sinsheim waren die Hornissen am 22.09.2011, am 06.10.2011 und am 13.10.2011 ungewöhnlich beruhigt, und ich konnte mich ungehindert vorsichtig in sogar weniger als 1 m Entfernung vor, unter, neben und hinter dem Nest bewegen und fotografieren, ohne von den Wachposten angegriffen oder gar gestochen zu werden. Es sind während meinen Beobachtungen in nächster Nähe zum Nest nur gelegentlich einzelne Hornissen etwas träge herumgeflogen, es sind nur mehrere bis etliche Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes und an der dahinterliegenden untersten Wabe gesessen und gelaufen, und es war auch nur ein leises Summen zu hören, welches in krassem Kontrast zu dem lauten Brummen der zahlreichen aufgeregt um das Nest herumfliegenden und bei meiner Annäherung auf der Leiter zu der Brüstung des Balkons unverzüglich anfliegenden und attackierenden Hornissen an dem freistehenden Haus in Maisbach steht. Möglicherweise hat die Lage des Nestes in dem dunklen Holzschuppen ohne grelles Tageslicht eine beruhigte Stimmung der Hornissen bewirkt, und sie haben sich in dem geschützten abgeschlossenen Hohlraum im Inneren des Holzschuppens offenbar sicher gefühlt und haben auch bei vorübergehender Öffnung der Tür sich nicht in ihrer Ruhe stören lassen. Selbst das Fotografieren des Nestes mit Blitzlicht aus verschiedenen Richtungen in jeweils knapp 1 m Entfernung von dem Nest hat die Hornissen nicht abgelenkt oder irritiert. Ich konnte in weniger als 1 m Abstand neben dem tonnenförmigen Nest stehen und konnte in dieser nahen Position ein fast permanentes Rascheln und Knistern der etlichen bis zahlreichen in dem Nest herumlaufenden Hornissen hören. WERNER und ERIKA NEUNER (persönliche Mitteilung 2011) haben häufig bei geöffneter Tür des Holzschuppens außen vor dem Gartenhaus, an welches der Holzschuppen angebaut ist, auf der nach Süden gerichteten Terrasse gesessen und sind weder beim Lesen noch beim Essen von Hornissen gestört oder angegriffen worden. Die Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen sind nur einmal in helle Aufregung versetzt worden und haben in einem wilden Pulk von etwa 40 – 50 Hornissen attackiert, als WERNER NEUNER (persönliche Mitteilung 2011) beim unvorsichtigen Hantieren mit einer Leiter an das Nest gestoßen ist, woraufhin die unterste Wabe herausgefallen ist und in mehrere Stücke zerbrochen ist, und dann sind sofort zahlreiche Hornissen aus dem Nest herausgekommen,. haben sich auf ihn gestürzt, und er wurde von vier Hornissen gestochen.

Das am 18.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen nördlich Sinsheim von etwa 55 – 60 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 11 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.200 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.800 Großzellen (etwa 55 % der Zellen) und etwa 1.400 Kleinzellen (etwa 45 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.200 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 650 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 300 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.400 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 300 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 350 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.200 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen nördlich Sinsheim etwa 3.150 beträgt.

## 18.2 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten

Eine ähnliche populationsdynamische Konstellation wie bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim (WERNER und ERIKA NEUNER, persönliche Mitteilung 2011) habe ich bei einem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen (Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011) angetroffen. Ich habe das Nest am 10.10.2011 besichtigt und am 21.11.2011 geborgen. Der Holzschuppen steht am nördlichen Rand einer Kleingartenanlage und grenzt an das freie Feld, und ist von mehreren anderen gemauerten und hölzernen Gebäuden umgeben. Der Holzschuppen ist in seinem linken Teil ein offener Unterstand und hat in seinem rechten Teil eine geschlossene Kammer. Der rechte geschlossene Teil des Holzschuppens hat keine Fenster, und die Tür ist nach Süden gerichtet. Links oben neben der Tür befindet sich ein offener Spalt von etwa 10 cm Breite und etwa 2 – 3 cm Höhe, durch welchen die Hornissen ein- und ausfliegen, und eine zweite Ritze von etwa gleichen Dimensionen ist in der Verbindungswand zwischen dem linken offenen Unterstand und der rechten geschlossenen Kammer vorhanden.

Am 10.10.2011 hatte das große freihängende Nest unter dem Dach hinter der Tür eine Höhe von etwa 50 – 60 cm, einen Durchmesser von etwa 40 – 50 cm in den oberen und mittleren Bereichen sowie einen Durchmesser von etwa 30 – 40 cm am unteren Ende, wohingegen es am 07.07.2011 erst im Anfangsstadium war und nur eine Höhe von etwa 10 – 15 cm hatte (Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011). Die früher durchgehende Ritze von etwa 2 – 3 cm Höhe in der Verbindungswand zwischen dem linken offenen Unterstand und der rechten geschlossenen Kammer haben die Hornissen bis auf einen schmalen Spalt von etwa 10 cm Breite mit der Papiermasse des Nestes verstopft und damit den seitlichen Luftzug auf das Nest blockiert. Die Oberfläche des Nestes ist einheitlich konkordant lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, und die Papiermasse ist überwiegend hellbraun bis beige gefärbt. Die untere Öffnung des Nestes hatte am 10.10.2011 einen elliptischen Querschnitt von etwa 30 cm an der langen Seite und etwa 20 cm an der kurzen Seite. Am 10.10.2011 saßen und krabbelten etwa 20 – 30 Hornissen an der unteren

Öffnung des Nestes, und etwa 5 – 10 Hornissen saßen oder liefen an der spaltartigen Öffnung in der südlichen Wand des Holzschuppens oder flogen um das Nest herum oder vom und zum Nest. Der Holzschuppen ist innen etwa 2 m hoch, und die Distanz von der unteren Öffnung des Nestes bis zu dem Boden beträgt etwa 1,50 m. Unter dem Nest hat sich nur wenig dunkelbrauner Kot als dünne Abfallschicht auf der Strohschüttung am Boden angesammelt, und am 10.10.2011 haben keine Larven auf der Abfalldeponie unter dem Nest gelegen, sondern es ist lediglich während meiner Besichtigung eine Larve aus dem Nest herausgefallen oder herausgeworfen worden. Bei geschlossener Tür ist es im Inneren des Holzschuppens weitgehend dunkel, und nur durch schmale Ritzen und Spalten in den Wänden dringt etwas Licht hinein. Es fliegen immer nur einzelne bis mehrere Hornissen um das Nest herum und vom und zum Nest, wohingegen etliche bis zahlreiche Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes sitzen und krabbeln. In der untersten Wabe waren am 10.10.2011 etwa zwei Drittel der Zellen bereits leer und nur etwa ein Drittel der Zellen war noch mit weißen Deckeln verschlossen.

Gegenüber der vergleichsweise erheblich reduzierten Bewegungsaktivität der Hornissen an dem freihängenden Nest in dem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen nördlich Sinsheim waren die Hornissen am 10.10.2011 an dem freihängenden Nest in dem dunklen Holzschuppen am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen nicht ungewöhnlich beruhigt, sondern waren in einer aufgeregten und gereizten Stimmung. Ich konnte mich zwar ungehindert vorsichtig in sogar weniger als 1 m Entfernung vor, unter, neben und hinter dem Nest bewegen und fotografieren, wurde dabei aber immer wieder von den Wachposten angegriffen und mußte vorübergehend den Rückzug antreten, um nicht gestochen zu werden. Es sind während meinen Beobachtungen in nächster Nähe zum Nest immer wieder einzelne bis etliche Hornissen herumgeflogen, es sind etliche bis zahlreiche Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes und an der dahinterliegenden untersten Wabe gesessen und gelaufen, und es war auch ein mäßiges Brummen zu hören, welches wesentlich markanter war als das leise Summen an dem freihängenden Nest in dem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen nördlich Sinsheim. Bei dem freihängenden Nest in dem dunklen Holzschuppen am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen hat deshalb die Lage des Nestes in dem dunklen Holzschuppen ohne grelles Tageslicht keine beruhigte Stimmung der Hornissen bewirkt, und sie haben sich zwar in dem geschützten abgeschlossenen Hohlraum im Inneren des Holzschuppens sicher und ungestört gefühlt, waren aber sehr schnell aufgeregt und gereizt, als die Tür geöffnet wurde. Das Fotografieren des Nestes mit Blitzlicht aus verschiedenen Richtungen in jeweils knapp 1 m Entfernung von dem Nest hat die Hornissen zwar nicht auffällig abgelenkt oder irritiert, jedoch sind immer wieder einzelne bis etliche Hornissen auf mich zugeflogen und um mich herumgeflogen, und ich mußte mich zwischenzeitlich immer wieder kurz aus dem Holzschuppen ins Freie zurückziehen, um Stiche der nervösen und offenkundig stechbereiten Hornissen zu vermeiden. Zwischendurch konnte ich aber immer wieder kurzzeitig in weniger als 1 m Abstand neben dem tonnenförmigen Nest stehen und konnte in dieser nahen Position ein fast permanentes Rascheln und Knistern der etlichen bis zahlreichen in dem Nest herumlaufenden Hornissen hören.

Am 21.11.2011 nachmittags gegen 16 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 10 °C sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt und geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und in der untersten Wabe waren alle Zellen leer, und daraufhin habe ich das Nest geborgen. Nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

Das am 21.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen am nordwestlichen Ortsrand

von Mannheim-Sandhofen von etwa 50 – 60 cm Höhe, etwa 40 – 50 cm Breite und etwa 40 – 50 cm Tiefe hat einen Stapel von 9 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 4.200 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.700 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 1.500 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 4.200 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 850 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 300 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.500 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 300 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 550 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.700 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 4.200 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen etwa 4.150 beträgt.

### 18.3 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Holzschuppen in einem Garten am Ortsrand

Unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen und Feldern am westlichen Ortsrand von Niedermoschel nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern hat Armin Rolland (persönliche Mitteilung 2011) ein freihängendes Nest der Hornisse gefunden. Ich habe das Nest am 01.03.2012 besichtigt und geborgen. Der dunkle Holzschuppen ist allseitig geschlossen und hat keine Fenster, und die Tür an der westlichen Längsseite ist fast immer geschlossen. Der dunkle Holzschuppen ist etwa 2,50 m lang, etwa 2 m breit und etwa 2 m hoch, und hat ein flaches Pultdach, welches nach Osten einfällt. Das Nest ist unter dem Dach in etwa 30 cm Entfernung von der Innenwand der Tür in der westlichen Längsseite angeheftet; und ist etwa 40 – 50 cm hoch, etwa 20 – 30 cm breit und etwa 20 – 30 cm tief. An der nördlichen Seite des Nestes ist unter dem Dach ein kurzer stummelartiger embryonaler Seitenflügel von etwa 5 – 10 cm Länge angesetzt, welcher ähnlich wie die etlichen embryonalen Seitenflügel an dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern ausgebildet ist. Das Flugloch am unteren Ende des freihängenden Nestes in dem dunklen Holzschuppen am westlichen Ortsrand von Niedermoschel hat etwa 5 cm Durchmesser. Die Papiermasse ist gelbbraun bis braungelb gefärbt, und die Oberfläche des Nestes ist fast ausschließlich linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet und ist mit zahlreichen bis massenhaft Luftkammern besetzt.

Der Ein- und Ausflug der Hornissen erfolgte durch etliche schmale Ritzen und Spalten zwischen den Holzbrettern der westlichen Längsseite des dunklen Holzschuppens, wohingegen die Hornissen an der Tür einen Spalt mit der Papiermasse verschlossen haben. Der dunkle Holzschuppen

steht mitten in den Wiesen und Feldern in einem Garten mit Büschen und Bäumen in etwa 500 m Entfernung von den letzten Gebäuden am westlichen Ortsrand von Niedermoschel. ARMIN ROLLAND (persönliche Mitteilung 2012) ist Jahrgang 1951, ist in Niedermoschel aufgewachsen und kann sich seit etwa 1957 erinnern. Es war in 2011 das erste Mal seit etwa 1957, daß die Hornisse in dem Bereich des Gartens am westlichen Ortsrand von Niedermoschel ein Nest errichtet hat. Der dunkle Holzschuppen wurde in 1965 in dem Garten aufgestellt, und es war deshalb in 2011 das erste Mal seit 1965, daß die Hornisse in dem dunklen Holzschuppen ein Nest angebracht hat. ARMIN ROLLAND (persönliche Mitteilung 2012) kann sich auch nicht daran erinnern, daß seit etwa 1957 irgendwo anders in Niedermoschel ein Nest der Hornisse bekannt geworden ist.

Die letzten Hornissen sind an dem freihängenden Nest in dem dunklen Holzschuppen am westlichen Ortsrand von Niedermoschel etwa Mitte Oktober 2011 geflogen, und am 19.10.2011 hat ARMIN ROLLAND (persönliche Mitteilung 2011) dort keine Hornissen mehr gesehen und hat das Nest mit erheblichen Beschädigungen angetroffen. Bei meiner Besichtigung am 01.03.2012 lag der untere Teil der Außenhülle des Nestes am Boden und die Waben mit den Großzellen waren in kleine Stückchen zerteilt auf einem flachen Haufen aufgetürmt, und nur der obere Teil der Außenhülle und die Waben mit den Kleinzellen haben noch unter der Decke gehangen. Möglicherweise hat ein Marder auf der Suche nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen die Außenhülle des Nestes beschädigt und die Waben mit den Großzellen in derart kleine Bruchstücke zerlegt, daß sie nicht mehr ausgezählt werden konnten.

Die am 01.03.2012 geborgenen Reste des Nestes in dem dunklen Holzschuppen am westlichen Ortsrand von Niedermoschel wurden im Vergleich mit den erhaltenen Waben mit Kleinzellen und Großzellen, den von ARMIN ROLLAND (persönliche Mitteilung 2011) zur Verfügung gestellten Fotos des Nestes vom 19.10.2011, und der durchschnittlichen Zusammensetzung anderer Nester der Hornisse von etwa gleicher Größe rekonstruiert. Das rekonstruierte Nest von etwa 40 – 50 cm Höhe, etwa 20 – 30 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe hat wahrscheinlich einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und vermutlich 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die vierte Wabe von oben hat zu etwa 50 % aus Kleinzellen und etwa 50 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und die Rekonstruktion der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte rekonstruierte Nest wahrscheinlich etwa 2.500 Zellen enthalten hat, welche vermutlich etwa 1.250 Großzellen (etwa 50 % der Zellen) und etwa 1.250 Kleinzellen (etwa 50 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der wahrscheinlich etwa 2.500 Zellen in dem rekonstruierten Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 500 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 250 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem rekonstruierten Nest gelebt, wie aus den etwa 1.250 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 250 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 250 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem rekonstruierten Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.250 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.500 Zellen in dem rekonstruierten Nest waren die Zellen in den erhaltenen Waben bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem rekonstruierten Nest in dem dunklen Holz-

schuppen am westlichen Ortsrand von Niedermoschel etwa 2.450 beträgt.

### 18.4 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Holzschuppen in Feldern und Wiesen

Unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen und Feldern westsüdwestlich Bennhausen östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey hat GERD GLESSEN (persönliche Mitteilung 2011) ein freihängendes Nest der Hornisse beobachtet, welches nur wenige Zentimeter von der Holzverschalung der westlichen Längsseite entfernt gehangen hat und an einer Seite an einen Holzpfeiler vor der westlichen Längsseite angelehnt war, und deshalb zunächst wie ein aufgesetztes Nest ausgesehen hat. Ich habe das Nest am 03.03.2012 besichtigt und geborgen. Der dunkle Holzschuppen ist an der westlichen Seite geschlossen und hat keine Fenster, und ist in mehrere Räume unterteilt, von denen einige an der östlichen Seite teilweise offen sind. Der dunkle Holzschuppen ist etwa 11 m lang und besteht aus einem offenen Holzunterstand am südlichen Ende, einem geschlossenen Raum ohne Fenster und im Inneren mit Treppe in den Keller im mittleren Teil, und zwei geschlossenen Räumen mit jeweils einem Fenster und einer Tür in der Mitte im nördlichen Teil, und hat ein flaches Pultdach, welches nach Osten einfällt. Das Nest ist unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Längsseite in dem geschlossenen Raum ohne Fenster und im Inneren mit Treppe in den Keller im mittleren Teil angebracht; und hat etwa 50 – 60 cm Höhe, etwa 30 – 40 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe. Das Flugloch am unteren Ende des Nestes hat etwa 10 – 15 cm Durchmesser. Die Papiermasse ist hellbeige gefärbt, und die Oberfläche des Nestes ist fast ausschließlich linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet und ist mit zahlreichen bis massenhaft Luftkammern besetzt. Unter dem Nest hat sich auf einem Querbalken vor der westlichen Längsseite ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen angesammelt. Der dunkle Holzschuppen steht mitten in den Wiesen und Feldern in einem Garten mit Büschen und Bäumen in mehr als 1 km Entfernung von den letzten Gebäuden am westlichen Ortsrand von Bennhausen. GERD GLESSEN (persönliche Mitteilung 2012) besitzt den Garten erst seit 2011 und kann daher zu einem eventuellen früheren Vorkommen von Nestern der Hornisse keine Angaben machen, und der Vorbesitzer des Gartens ist verstorben und kann deshalb nicht mehr bezüglich des Auftretens von Nestern der Hornisse befragt werden.

Das am 03.03.2012 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen westsüdwestlich Bennhausen von etwa 45 – 50 cm Höhe, etwa 30 – 35 cm Breite und etwa 30 – 35 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 35 % aus Kleinzellen und etwa 65 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.600 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.700 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 900 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.600 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 525 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 175 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 900 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 175 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 350 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.700 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jung-

königinnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.600 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen westsüdwestlich Bennhausen etwa 2.550 beträgt.

## 18.5 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem hellen Holzschuppen in Feldern und Wiesen

Eine ähnliche populationsdynamische Konstellation wie bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim (WERNER und ERIKA NEUNER, persönliche Mitteilung 2011) und bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen (Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011) habe ich bei einem freihängenden Nest nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen südsüdöstlich Nanzdietschweiler nordwestlich Landstuhl westlich Kaiserslautern (MAX TRAUTMANN, persönliche Mitteilung 2011) angetroffen. Ich habe das Nest am 25.10.2011 besichtigt und geborgen. Der Holzschuppen steht in den Feldern und Wiesen neben einem Pfahl mit einem Nest des Weißstorches (*Ciconia ciconia* LINNAEUS 1758; Ciconiiformes: Ciconiidae) mitten im Grünen, und ist von den nächsten gemauerten und hölzernen Gebäuden etwa 1 km entfernt. Der Holzschuppen ist ein offener Unterstand mit einer Tür an der südlichen Giebelseite und einem Fenster an der östlichen Längsseite, welche weder Rahmen noch Glasscheiben haben, so daß die Hornissen durch die offenen Bereiche problemlos ein- und ausfliegen können. Das Nest der Hornisse ist nahe der nördlichen Giebelseite an dem First des Holzschuppens befestigt, welcher etwa 2,20 m hoch ist, und hängt bis etwa 1,80 m Höhe über dem Boden des Holzschuppens wie ein stalaktitischer Tropfstein frei herab. Das Nest hat eine Höhe von etwa 40 cm und einen Durchmesser von etwa 20 – 25 cm, und das Flugloch an der unteren Öffnung des Nestes ist etwa 5 cm breit. Das Nest hängt in etwa 15 cm Entfernung von der nördlichen Giebelseite des Holzschuppens. Die Oberfläche des Nestes ist einheitlich konkordant lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, und die Papiermasse ist überwiegend hellbraun bis beige gefärbt.

Unter dem Nest war am 25.10.2011 ein flacher dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen vorhanden, auf dem nur wenige frische weiße Larven gelegen haben. Am Eingang des Holzschuppens an der südlichen Außenseite hat eine Hornisse auf dem Holz gesessen. An dem First des Holzschuppens sind an mehreren Stellen Spuren der Anheftungslinien von Nestern der Hornisse aus früheren Jahren erhalten, welche sich nahe der südlichen Giebelseite, in der Mitte des Firstes, und direkt an der nördlichen Giebelseite des Holzschuppens befinden und in ihren Grundrissen widerspiegeln, daß nahe der südlichen Giebelseite und direkt an der nördlichen Giebelseite jeweils ein freihängendes Nest von etwa äquivalenter Größe wie das aktuelle Nest sowie in der Mitte ein wesentlich größeres freihängendes Nest als das aktuelle Nest angebracht wurden, danach jedoch bis auf die Grundrisse vollständig entfernt worden sind. Die Grundrisse zweier kleinerer und eines größeren Nestes an dem First des Holzschuppens unterstreichen, daß in dem Holzschuppen mindestens schon dreimal während der vergangenen etwa 10 – 20 Jahre ein freihängendes Nest der Hornisse errichtet worden ist. Ich habe am 25.10.2011 mittags gegen 12 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 10 °C mehrmals an die Holzplatten der nördlichen Giebelseite und des Firstes neben dem Nest geklopft und geschlagen, und es ist nach diesen Erschütte-

rungen des Nestes und seiner unmittelbaren Umgebung keine einzige Hornisse mehr am Eingang des Nestes erschienen. Aufgrund des negativen Ergebnisses dieser Anwesenheitskontrolle habe ich dann das Nest geborgen, woraufhin während der Fahrt mit dem Auto in Etappen bis etwa drei Stunden nach der Entfernung des Nestes noch insgesamt 5 Hornissen das Nest jeweils einzeln oder zu zweit verlassen haben. Von den insgesamt 5 Hornissen, welche während der Fahrt mit dem Auto noch aus dem Nest herausgekommen sind, hat eine Hornisse noch eine frische weiße Larve in den Mandibeln an die untere Öffnung des Nestes transportiert, hat die Larve an dem unteren Rand des Nestes entlanggetragen und hat sie dann neben dem unteren Rand des Nestes auf der Außenseite fallen gelassen.

Das am 25.10.2011 geborgene Nest in dem hellen Holzschuppen in den Feldern und Wiesen südsüdöstlich Nanzdietschweiler von etwa 40 cm Höhe, etwa 20 – 25 cm Breite und etwa 20 – 25 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die zweite Wabe von oben hat zu etwa 70 % aus Kleinzellen und etwa 30 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.275 Zellen enthalten hat, welche etwa 825 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 450 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.275 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 250 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 450 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 150 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 825 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.275 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem hellen Holzschuppen in den Feldern und Wiesen südsüdöstlich Nanzdietschweiler etwa 1.225 beträgt.

### 18.6 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Toilettenhäuschen in Feldern und Wiesen

In einem Toilettenhäuschen mit herzförmigem Einflugloch in der Tür, welches in nistökologischer Hinsicht einen dunklen Holzschuppen oder einen großdimensionalen Nistkasten darstellt, in einem Anwesen mit einem Wochenendhäuschen, einem Holzschuppen und einem Toilettenhäuschen westnordwestlich des Kahlheckerhofes nordwestlich Winnweiler nordnordöstlich Kaiserslautern haben Christel und Wilfried Sebastian (persönliche Mitteilung 2011) in 2006 und in 2011 jeweils ein freihängendes Nest unter der Decke beobachtet. Das freihängende Nest unter der Decke in dem Toilettenhäuschen mit herzförmigem Einflugloch in der Tür in 2006 war etwa 40 cm hoch, etwa 20 cm breit und etwa 25 cm tief; und das freihängende Nest unter der Decke in dem Toilettenhäuschen mit herzförmigem Einflugloch in der Tür in 2011 war etwa 15 cm hoch, etwa 15 cm breit und etwa 10 cm tief (Christel und Wilfried Sebastian, persönliche Mitteilung 2012). Die Tür des Toilettenhäuschens mit dem herzförmigem Einflugloch ist nach Süden ausge-

richtet. Das Toilettenhäuschen hat keine Fenster, und nur durch das herzförmige Einflugloch in der Tür dringt etwas Licht hinein, so daß das Toilettenhäuschen in nistökologischer Hinsicht die gleichen Eigenschaften wie ein dunkler Holzschuppen oder ein großdimensionaler Nistkasten aufweist.

In dem Anwesen mit einem Wochenendhäuschen, einem Holzschuppen und einem Toilettenhäuschen westnordwestlich des Kahlheckerhofes nordwestlich Winnweiler sind noch weitere Nester der Hornisse aufgetreten, und zwar ein eingebautes Nest in dem oberen Teil des Kamins in dem Wochenendhäuschen in 2002, und ein eingebautes Nest in dem Nistkasten auf dem Dach des Holzschuppens in 2011. Der Nistkasten ist auf das Dach des Holzschuppens aufgesetzt, und die Frontseite des Nistkastens ist nach Süden ausgerichtet. Der Nistkasten ist etwa 60 cm hoch, etwa 30 cm breit und etwa 25 cm tief, und hat zwei Fluglöcher, welche beide von den Hornissen offengelassen wurden und nicht mit der Papiermasse des Nestes ausgekleidet oder verstopft wurden. Das eingebaute Nest der Hornisse in dem Nistkasten ist ebenfalls etwa 30 cm breit und etwa 25 cm tief, erreicht jedoch nur etwa 40 cm Höhe und sitzt in den unteren zwei Dritteln des Nistkastens. Das eingebaute Nest in dem oberen Teil des Kamins in dem Wochenendhäuschen in 2002 war etwa 25 cm hoch, etwa 15 cm breit und etwa 15 cm tief, und war in den oberen Teil des Schornsteins kurz unterhalb der Abdeckung der Mündung eingesetzt. Christel und Wilfried Sebastian (persönliche Mitteilung 2012) besitzen das Grundstück mit einem Wochenendhäuschen, einem Holzschuppen und einem Toilettenhäuschen westnordwestlich des Kahlheckerhofes nordwestlich Winnweiler seit 1975 und haben in dem Zeitraum von 1975 bis 2011 außer den vorgenannten Nestern keine weiteren Nester der Hornisse in dem Anwesen bemerkt.

## 19 Einfache aufgesetzte und freihängende Nester ohne Diskordanzen in dunklen Speichern von Häusern, Garagen und Scheunen

Einfache aufgesetzte und freihängende Nester der Hornisse ohne Diskordanzen in dunklen Speichern habe ich in Häusern, Garagen und Scheunen beobachtet, von denen einige Beispiele nachstehend beschrieben werden.

### 19.1 Aufgesetztes Nest unter dem Dach in einem dunklen Speicher einer Garage

Eine ähnliche populationsdynamische Konstellation wie bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim (Werner und Erika Neuner, persönliche Mitteilung 2011) und bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen (Dr. Gerhard Rietschel, persönliche Mitteilung 2011) habe ich bei einem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach südlich Edenkoben südlich Neustadt an der Weinstraße (Eva und Elmar Huber, persönliche Mitteilung 2011) angetroffen. Ich habe das Nest am 16.10.2011 besichtigt und am 13.11.2011 geborgen. Das aufgesetzte Nest ist an dem Dachbalken und an dem Eckpfeiler des flachen Speichers der Garage befestigt, hat etwa 50 cm Höhe, oben etwa 50 cm Breite und unten etwa 30 cm Breite, und das Flugloch am unteren Ende des Nestes nimmt fast den ganzen Durchmesser des Nestes von etwa 30 cm ein. Das aufgesetzte Nest ist teilweise winklig um den vorspringenden Eckpfeiler herumgebaut, hat einen Abstand von etwa 10 cm von der Innenseite der südlichen Wand des Speichers der Garage, und

ist oben an der Decke des Speichers der Garage angeheftet, so daß aus der Perspektive aus Nordosten ein freihängendes Nest vorgetäuscht wird. Der Abstand von der unteren Öffnung des Nestes bis zu dem Boden des flachen Speichers der Garage beträgt etwa 50 cm. Unter dem Nest hat sich ein dunkelbrauner kotreicher fladenförmiger oder fächerartiger Abfallhaufen angesammelt, auf dem am 16.10.2011 etliche frische weiße Larven und am 13.11.2011 auch noch zwei frische weiße Larven gelegen haben.

Die Oberfläche des Nestes ist einheitlich konkordant lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, und die Papiermasse ist überwiegend hellbraun bis beige gefärbt mit zahlreichen mittelbraunen und dunkelbraunen Bänderungen. Der Ein- und Ausflug der Hornissen erfolgte über schmale Ritzen an der südlichen Wand der Garage. Am 16.10.2011 sind nur noch einzelne bis etliche Hornissen geflogen. Die letzten Hornissen sind am 01.11.2011 geflogen (ELMAR HUBER, persönliche Mitteilung 2011). Am 13.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa drei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

EVA und ELMAR HUBER (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach zwar erst seit 2008, jedoch liegen wesentlich weiter zurückreichende Beobachtungen des Auftretens von Nestern der Hornisse dadurch vor, daß EVA HUBER (persönliche Mitteilung 2011) und ihr Vater, JOSEF HERRMANN (persönliche Mitteilung 2011), beide in Roschbach aufgewachsen sind und immer am nördlichen Ortsrand von Roschbach gewohnt haben, so daß unter Einbeziehung von zwei in der südlichen näheren Umgebung des Nestes der Hornisse in dem Speicher der Garage liegenden freistehenden Häusern bestätigt werden kann, daß die Hornisse in 2011 zum ersten Mal seit etwa 1958 ein Nest am nördlichen Ortsrand von Roschbach errichtet hat, und auch aus anderen Teilen von Roschbach sind in dem vorgenannten Zeitraum von mehr als 50 Jahren keine weiteren Nester der Hornisse bekannt geworden (EVA HUBER und JOSEF HERRMANN, persönliche Mitteilung 2011).

Das am 13.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Speicher der Garage neben dem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach von etwa 40 – 45 cm Höhe, etwa 30 – 35 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 9 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die vierte Wabe von oben hat zu etwa 35 % aus Kleinzellen und etwa 65 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.450 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.950 Großzellen (etwa 55 % der Zellen) und etwa 1.500 Kleinzellen (etwa 45 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.450 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 700 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 300 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.500 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 300 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 400 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.950 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.450 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 40 – 50 Larven zu subtrahieren, welche aus

den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Speicher der Garage neben dem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach etwa 3.400 beträgt.

In einem ähnlichen Umfeld hat die Hornisse in 2009 ein aufgesetztes Nest an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines dunklen Speichers einer Garage neben einem angebauten Haus am südlichen Ortsrand von Kaiserslautern errichtet, welches von HEINRICH REICHARDT (persönliche Mitteilung 2011) beobachtet wurde. Ich habe das Nest am 22.10.2011 besichtigt und geborgen. Neben dem rechten Reihenendhaus an dem Südende der Reihe ist eine Garage mit einem nach Westen zu öffnenden Tor in die Kolonne der Häuser eingebaut, über der ein dunkler Speicher mit einem Pultdach liegt, welches nach Westen einfällt. In der südöstlichen Ecke des dunklen Speichers der Garage ist auf die Stypoporplatten der Isolierung der Innenwand ein aufgesetztes Nest plaziert, welches etwa 30 cm hoch und etwa 20 cm breit ist und etwa 10 cm unter dem Dachbalken angebracht ist. Die Papiermasse ist überwiegend hellbraun bis beige gefärbt mit zahlreichen mittelbraunen und dunkelbraunen Bänderungen. HEINRICH REICHARDT (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das Reihenendhaus neben der Garage seit dem Bau in 1985, und es war in 2009 das erste Mal seit dem Bau des Hauses in 1985, daß die Hornisse in einem Teil des Anwesens ein Nest errichtet hat. Die Sektion des Nestes hat jedoch ergeben, daß es ausschließlich aus konzentrischen Hüllschichten aufgebaut war und keine Waben enthalten hat.

In Hemhofen nordnordwestlich Erlangen hat Dr. KLAUS VON DER DUNK (persönliche Mitteilung 2011) unter dem Dachfirst in dem dunklen Speicher einer Garage in 1990 ein Nest der Hornisse beobachtet, wohingegen seit dem Bau der Garage um 1982 dort keine weiteren Nester der Hornisse gefunden wurden. 1989 waren bereits in der Umgebung der Garage vermehrt Hornissen gesehen worden, so daß in der Nähe ein Nest gewesen sein muß, welches aber nicht lokalisiert werden konnte. Das Nest unter dem Dachfirst in dem dunklen Speicher der Garage saß in der Nähe der Giebelwand in dem Dreieck der rechtwinklig aneinanderstoßenden Dachbalken und war etwa 50 cm hoch und unten etwa 70 cm breit, wohingegen es oben nur etwa 20 cm breit war und in dem Dachwinkel spitz ausgelaufen ist. Das Flugloch der Hornissen ins Freie war an der nach Westnordwesten gerichteten Giebelwand der Garage. Die Papiermasse des Nestes ist lagenartig bis wellig horizontalgeschichtet und besteht aus abwechselnd hellbeigen bis gelbbraunen und braunroten bis rotbraunen Streifen und Linsen.

### 19.2 Aufgesetztes Nest an der Innenwand in einem dunklen Speicher eines Hauses

Unter dem Dach an der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen hat DETLEF OSTERHELD (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse neben dem Kamin beobachtet. Ich habe das Nest am 24.11.2011 besichtigt und geborgen. Das freistehende Haus steht direkt am Waldrand. Der dunkle Speicher hat keine Fenster und nur wenige Ritzen in den Dachschrägen, an den Giebelwänden und an den Rändern des Kamins, welche den Hornissen den Zugang ermöglichen. Das Nest ist etwa 70 – 80 cm hoch, etwa 40 – 50 cm breit und etwa 40 – 50 cm tief, und das Flugloch an dem unteren Ende des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. Das Nest ist in etwa 10 – 20 cm Entfernung von dem Kamin auf den weißen Kalksandsteinen der Innenseite der östlichen Giebelwand aufgesetzt und inseriert in etwa 2,50 m Höhe über dem Boden des Speichers an einem horizontal verlaufenden Dachbalken schräg unterhalb des Firstes. Unter dem Nest hat sich ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen angesammelt, auf dem am 24.11.2011 keine Larven gelegen haben.

Die Papiermasse des Nestes ist überwiegend hellbraun bis beigebraun gefärbt und ist fast durchgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet. In der lagenartigen bis welligen Parallelschichtung kommen an verschiedenen Stellen in den mittleren und oberen Teilen des Nestes Diskordanzen vor, welche flacher oder steiler schräg durch den Schichtstapel verlaufen, und in der Mitte des Nestes zieht sich eine steil nach Norden einfallende Verwerfung von oben bis unten durch den Schichtstapel, an welcher die angrenzenden Schichten stellenweise nach oben angeschleppt sind und nach unten trogförmig ausbiegen. Die Verwerfung in dem Nest der Hornisse ähnelt den Sackungsstörungen in sandigen Sedimenten, vulkanischen Tuffen und körnigem Schnee, und ist möglicherweise durch Abrutschen eines Teils der Außenhülle durch Erschütterungen, einseitige Belastung durch das Gewicht des Wabenstapels, asymmetrische Aufhängung der darunterliegenden jüngeren Waben an den darüberliegenden älteren Waben, oder asymmetrische Ummantelung der Waben durch die Innenseite der Außenhülle entstanden. Ein Zusammenhang zwischen der Entstehung der Verwerfung in dem Nest der Hornisse und tektonischen Ereignissen an der westlichen Randstörung des Oberrheingrabens an der Grenze zum Pfälzerwald kann ausgeschlossen werden.

Die letzten Hornissen sind an dem Nest etwa um den 10.11.2011 geflogen (DETLEF OSTERHELD, persönliche Mitteilung 2011). Am 24.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa sechs Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Seit dem Bau des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg in 1972 sind auch in 2010 und in verschiedenen früheren Jahren Nester der Hornisse mit etwa gleicher Größe wie das Nest in 2011 in dem dunklen Speicher aufgetreten, welche überwiegend nahe der östlichen Giebelseite als aufgesetzte Nester auf der Wand oder als freihängende Nester an der Dachschräge angebracht waren (DETLEF OSTERHELD, persönliche Mitteilung 2011).

Das am 24.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg von etwa 55 – 60 cm Höhe, etwa 35 – 40 cm Breite und etwa 30 – 35 cm Tiefe hat einen Stapel von 11 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.200 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.850 Großzellen (etwa 60 % der Zellen) und etwa 1.350 Kleinzellen (etwa 40 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.200 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 650 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 275 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.350 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 275 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 375 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.850 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.200 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in

dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg etwa 3.150 beträgt.

An der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses im Hasental nordöstlich Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen hat Dr. PETER DÜCK (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet. Ich habe das Nest am 03.03.2012 besichtigt, konnte es aber nicht bergen, weil die Einstiegsluke in den flachen dunklen Kriechspeicher zu eng war und und nur teilweise nach oben aufgeklappt werden konnte sowie direkt hinter der Einstiegsluke ein Kamin durchgezogen ist, so daß ich nicht in den niedrigen schmalen dreieckigen Spitzboden mit nur etwa 60 – 80 cm Höhe am First und lediglich etwa 2 m Breite hineinkrabbeln konnte. An der Innenwand der südlichen Giebelseite des flachen dunklen Kriechspeichers hat die Hornisse ein aufgesetztes Nest mit etwa 70 – 80 cm Höhe, etwa 30 – 40 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe angebracht. Der dunkle Kriechspeicher hat keine Fenster, und die Klappe in der Decke des Obergeschosses des Hauses ist immer geschlossen. Dr. PETER DÜCK (persönliche Mitteilung 2012) bewohnt das freistehende Haus im Hasental nordöstlich Carlsberg seit 2006, und in diesem Zeitraum hat die Hornisse zweimal ein aufgesetztes Nest in dem dunklen Speicher errichtet, und zwar in 2011 an der Innenwand der südlichen Giebelseite und vor 2006 unter der Dachschräge der westlichen Längsseite, und hat die Hornisse darüber hinaus seit 2006 wiederholt initiale Nester mit ein oder zwei Waben in an Bäumen im Garten neben der westlichen Längsseite des freistehenden Hauses aufgehängten Nistkästen installiert. Das vor 2006 unter der Dachschräge der westlichen Längsseite des dunklen Speichers angebrachte Nest ist später verschwunden und wurde möglicherweise bei der Konstruktion des Nestes in 2011 von den Hornissen als Quelle von Baumaterial benutzt und vollständig abgetragen. Der Ein- und Ausflug der Hornissen erfolgte an engen Öffnungen unter dem First an der südlichen Giebelseite (Dr. PETER DÜCK, persönliche Mitteilung 2012). Das freistehende Haus im Hasental steht mitten im Wald in mehr als 100 m Entfernung von dem nächsten Gebäude, und im Garten sind seit 2006 in jedem Jahr etliche bis zahlreiche Hornissen herumgeflogen. An der östlichen Giebelseite der Garage südwestlich neben dem Haus hat eine andere kleinere Faltenwespe in 2010 ein hellbraunes globuläres Nest in einem unter dem Dach gelagerten Pappkarton errichtet, welches etwa 30 – 40 cm breit und etwa 20 – 30 cm tief ist und die Öffnung der Pappkiste fast vollständig ausfüllt.

In dem flachen dunklen Kriechspeicher eines freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau hat die Hornisse seit 2002 in einem Zeitraum von fast 10 Jahren zweimal ein Nest errichtet, und zwar in 2005 ein aufgesetztes Nest an der Innenwand der nördlichen Giebelseite und in 2011 ein freihängendes Nest nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite (ROLF und GISELA WEHMEYER, persönliche Mitteilung 2012). Ich habe die Nester am 10.03.2012 besichtigt und geborgen, weil ich in den niedrigen schmalen dreieckigen Spitzboden mit nur etwa 60 – 80 cm Höhe am First und lediglich etwa 3 m Breite durch eine breite Einstiegsluke, welche vollständig nach unten aufgeklappt werden konnte, problemlos hineinklettern konnte und von der Einstiegsluke aus in beide Richtungen jeweils etwa 5 m zu den Nestern robben und krabbeln konnte. Der flache dunkle Kriechspeicher hat nur an den nördlichen und südlichen Giebelseiten jeweils einen offenen Spalt mit etwa 20 cm Höhe und etwa 5 cm Breite, durch welchen jeweils etwas Licht in das Ende des niedrigen Spitzbodens fällt, und hat ansonsten keine Fenster und ist deshalb fast völlig dunkel. Die beiden offenen Ritzen an den nördlichen und südlichen Giebelseiten haben den Hornissen an beiden Enden des flachen dunklen Kriechspeichers ungehinderten Zugang geboten und haben auch an heißen Sommertagen die Zufuhr von frischer Luft ermöglicht, welche durch die beiden offenen Spalten an den entgegengesetzten Enden des niedrigen Spitzbodens in etwa 10 m Entfernung voneinander besonders abends und nachts durchziehen kann, wenn die Hitze und Schwüle des Tages durch

©Naturhist. Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

kühle Fallwinde von den umliegenden Hügeln abgelöst wird.

Das aufgesetzte Nest an der Innenwand der nördlichen Giebelseite, welches in 2005 errichtet wurde, ist etwa 30 – 40 cm hoch, etwa 25 – 30 cm breit und etwa 25 – 30 cm tief, und ist westlich neben der offenen Spalte auf den Bimssteinen der Innenwand und auf dem letzten Querbalken des Dachstuhls vor der Innenwand der nördlichen Giebelseite befestigt. Das freihängende Nest nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite, welches in 2011 errichtet wurde, ist etwa 40 – 50 cm hoch, hat oben einen Durchmesser von etwa 30 cm und unten einen Durchmesser von etwa 20 cm, und hängt hinter der offenen Spalte in etwa 40 cm Entfernung von der Innenwand zwischen zwei Querbalken des Dachstuhls an der Pfette. Die Fluglöcher an den unteren Öffnungen der beiden Nester haben jeweils einen Durchmesser von etwa 5 – 10 cm. Die Papiermasse beider Nester ist überwiegend hellbraun bis beigebraun gefärbt und ist fast durchgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet. Unter den beiden Nestern habe ich am 10.03.2012 jeweils einen dunkelbraunen kotreichen Abfallhaufen mit erdig-krümeliger Konsistenz angetroffen, auf dem ich jedoch keine Larven entdeckt habe. Unter dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nördlichen Giebelseite hat eine isolierte Wabe auf dem Boden gelegen, welche aus dem Nest herausgefallen ist und ausschließlich aus Großzellen bestanden hat. Neben dem freihängenden großen Nest befindet sich östlich neben der offenen Spalte auf dem letzten Querbalken des Dachstuhls vor der Innenwand der südlichen Giebelseite noch ein freihängendes kleines initiales Nest mit etwa 10 – 15 cm Höhe und etwa 10 – 15 cm Durchmesser, dessen Waben nur aus Kleinzellen aufgebaut waren, wobei die erste Wabe auch noch einmal einzeln neben dem Nest errichtet worden ist und die dritte und vierte Wabe heruntergefallen sind und auf dem Boden gelegen haben. Das kleine initale Nest vor der Innenwand der südlichen Giebelseite stammt möglicherweise auch aus 2005 und wurde entweder vor oder parallel mit dem großen aufgesetzten Nest an der Innenwand der nördlichen Giebelseite konstruiert, oder resultiert aus einem anderen Jahr.

Rolf Wehmeyer (persönliche Mitteilung 2012) hat nach dem Bau des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nördlichen Giebelseite des flachen dunklen Kriechspeichers des freistehenden Hauses in 2005 an der südöstlichen Seite des Stammes einer Kiefer im Garten etwa 20 – 30 m nordnordwestlich des Hauses in etwa 4 – 5 m Höhe einen Nistkasten aufgehängt, welcher einen quadratischen Querschnitt hat; etwa 60 cm hoch, etwa 20 cm breit und etwa 20 cm tief ist; und zwei Fluglöcher besitzt, und seit 2005 wurde dieser Nistkasten von der Hornisse nicht als Standort für die Konstruktion eines Nestes angenommen, sondern die Hornisse hat in 2011 erneut die Geborgenheit des niedrigen dunklen Spitzbodens des freistehenden Hauses für die Errichtung ihres Nestes aufgesucht und hat ein freihängendes Nest nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite angebracht. In dem flachen dunklen Kriechspeicher haben die Hornissen offensichtlich optimale Bedingungen für den Bau und den Betrieb des Nestes, und haben deshalb keine Veranlassung, ein anderes Quartier anstelle des niedrigen Spitzbodens zu akzeptieren. Unter den Dachschrägen des flachen dunklen Kriechspeichers haben an verschiedenen Stellen auch andere kleinere Faltenwespen wiederholt graue ballonförmige Nester mit etwa 5 – 20 cm Durchmesser angeheftet, wodurch die hervorragende Eignung des niedrigen dunklen Spitzbodens als Standort für Papiernester von Faltenwespen bestätigt wird. Vor der Errichtung des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der nördlichen Giebelseite des freistehenden Hauses in 2005 hat die Hornisse in einem Nistkasten in etwa 4 – 5 m Höhe an der südöstlichen Seite des Stammes einer Birke im Garten etwa 5 m östlich des freistehenden Hauses mit der Konstruktion eines eingebauten Nestes begonnen, welches jedoch bereits im Anfangsstadium aufgegeben wurde, als die Hornissen bei ihren Beschaffungsflügen von Baumaterial und Futter den flachen dunklen Kriechspeicher entdeckt haben und sofort dorthin umgezogen sind.

Das am 10.03.2012 geborgene aufgesetzte Nest aus 2005 an der Innenwand der nördlichen Gie-

belseite in dem flachen dunklen Kriechspeicher des freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach von etwa 30 – 40 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.400 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.300 Großzellen (etwa 55 % der Zellen) und etwa 1.100 Kleinzellen (etwa 45 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.400 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 475 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 225 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.100 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 225 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 250 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.300 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.400 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem aufgesetzten Nest aus 2005 an der Innenwand der nördlichen Giebelseite in dem flachen dunklen Kriechspeicher des freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach etwa 2.350 beträgt.

Das am 10.03.2012 geborgene freihängende Nest aus 2011 nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite in dem flachen dunklen Kriechspeicher des freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach von etwa 40 – 50 cm Höhe, etwa 20 – 30 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die erste und zweite Wabe haben jeweils aus zwei getrennten Teilen bestanden und haben jeweils zwei Stockwerke von zwei separaten Wabentürmen gebildet, und erst ab der dritten Wabe sind die Waben wie üblich durchgegangen und es war pro Etage des Wabenturmes nur noch eine durchlaufende Wabe vorhanden, welche wie üblich in nur einem Wabenstapel angeordnet waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.875 Zellen enthalten hat, welche etwa 800 Großzellen (etwa 40 % der Zellen) und etwa 1.075 Kleinzellen (etwa 60 % der Zeilen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.875 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 375 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 225 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.075 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 225 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 150 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.875 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren

noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem freihängenden Nest aus 2011 nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite in dem flachen dunklen Kriechspeicher des freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach etwa 1.825 beträgt.

Das am 10.03.2012 geborgene initiale Nest aus 2005 oder einem anderen Jahr nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite in dem flachen dunklen Kriechspeicher des freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach von etwa 10 – 15 cm Höhe, etwa 5 – 10 cm Breite und etwa 5 – 10 cm Tiefe hat einen Stapel von 4 Waben enthalten, welche alle aus Kleinzellen von Arbeiterinnen bestanden haben, wohingegen Waben mit Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) nicht vorhanden waren. Die Auszählung der Kleinzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 700 Kleinzellen enthalten hat, wohingegen Großzellen völlig gefehlt haben. Aus der Gesamtzahl der etwa 700 Kleinzellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 150 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 700 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population der weitere Bau des Nestes abgebrochen wurde und die Waben mit Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) möglicherweise woanders errichtet worden sind. Von den insgesamt etwa 700 Kleinzellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Kleinzellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Kleinzellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem initialen Nest aus 2005 oder einem anderen Jahr nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite in dem flachen dunklen Kriechspeicher des freistehenden Hauses am Sauwasen am nordöstlichen Ortsrand von Dimbach etwa 675 beträgt.

### 19.3 Aufgesetztes Nest unter dem Dach in einem dunklen Speicher eines Hauses

In dem dunklen Speicher eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen hat die Hornisse in 2010 an der östlichen Querseite ein aufgesetztes Nest auf dem Boden nahe Dachsparre und Dachschräge an dem Aufsatz des Dachstuhls auf die Geschoßdecke errichtet (Petra Kohl, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 24.11.2011 besichtigt und geborgen. Das Haus hat ein Walmdach, welches nach allen Seiten schräg abfällt, und in dem dunklen Speicher im Dachgeschoß des Hauses reichen die Dachschrägen bis auf den Estrich am Boden herunter. In dem dreieckigen Winkel zwischen Boden und Dachschrägen hat die Hornisse entlang einer Dachsparre ein aufgesetztes Nest installiert, welches wie eine Glocke auf dem Boden steht und mit seinen keilartigen oder spornartigen Ausläufern die Dachsparre teilweise umfaßt. Das Nest hat etwa 40 – 50 cm Höhe, unten etwa 40 – 50 cm Breite, oben etwa 20 – 30 cm Breite und etwa 30 cm Tiefe. Der dunkle Speicher hat keine Fenster und hat nur wenige Ritzen zwischen den Ziegeln, welche auf horizontalen Leisten aufgehängt sind, welche ihrerseits an den senkrecht verlaufenden Dachsparren befestigt sind. An der östlichen Querseite des Hauses befinden sich in der Dachschräge etliche Lüftungsziegel und ein Lüftungsrohr, und durch diese Öffnungen hatten die Hornissen Zugang zu dem dunklen Speicher, wie

Petra Kohl (persönliche Mitteilung 2011) anhand des erheblichen Flugbetriebes der Hornissen an diesen Schlupflöchern in der Dachschräge an der östlichen Querseite des Hauses vom Garten aus gesehen hat, wohingegen an den anderen Seiten des Hauses keine Flugbewegungen bemerkt wurden. Einige Ritzen zwischen den Ziegeln hinter dem Nest wurden von den Hornissen teilweise mit Lamellen verschlossen, wobei diese Leisten möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest installiert worden sind.

An der nördlichen Längsseite des Speichers ist in etwa 1 m Entfernung von der nordwestlichen Ecke des Hauses in einer ähnlichen Konstellation und Dimension ein aufgesetztes braunes Nest in dem dreieckigen Winkel zwischen Boden und Dachschrägen installiert, welches etwa 30 cm Durchmesser hat, auf den ersten Blick wie ein Nest der Hornisse aussieht und ebenfalls in 2010 errichtet worden ist. Bei der Bergung der beiden Nester am 24.11.2011 habe ich jedoch festgestellt, daß in beiden Nestern in dem inneren Hohlraum hinter der Außenhülle, in dem der Wabenstapel untergebracht ist, keine dicken Waben mit großen Zellen der Hornisse, sondern dünne Waben mit kleinen Zellen einer anderen kleineren Faltenwespe enthalten waren, und daß ein Teil der Außenhülle und des Wabenstapels beschädigt und entfernt worden war. Das Nest an der nördlichen Längsseite des Speichers war auch bereits von seiner ursprünglichen Verankerung an der Dachsparre und an den Ziegeln der Dachschräge abgetrennt worden und hat lose auf dem Boden gelegen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das Nest an der nördlichen Längsseite des Speichers ebenso wie das Nest an der östlichen Querseite des Speichers ursprünglich auch von der Hornisse konstruiert worden ist, daß dann jedoch beide Nester nach dem Verlassen durch die Hornisse von Mäusen oder Mardern teilweise geplündert worden sind, und daß dann von einer anderen kleineren Faltenwespe die bestehende Außenhülle und der existierende Hohlraum der Nester nach der Entfernung der dicken Waben mit großen Zellen der Hornisse weiterverwendet worden ist und zum Einbau ihrer dünnen Waben mit kleinen Zellen benutzt worden ist. In diesem Falle wäre der schon vorhandene Hohlraum im Inneren des Nestes der Hornisse hinter der Außenhülle von einer anderen kleineren Faltenwespe ebenso zum Einbau eines Nestes akzeptiert worden wie der bestehende Hohlraum in einem Nistkasten, einem Rolladenkasten, einem Jalousiekasten oder einer Baumhöhle, und es läge eine Einmietung einer anderen kleineren Faltenwespe in ein verlassenes und ausgeräumtes Nest der Hornisse vor. Neben dem aufgesetzten braunen Nest der Hornisse, in dessen Inneren sich jetzt dünne Waben mit kleinen Zellen einer anderen kleineren Faltenwespe befunden haben, war noch ein graues ballonförmiges Nest einer anderen kleinen Faltenwespe von etwa 10 cm Durchmesser an der Dachsparre befestigt.

Petra Kohl (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das freistehende Haus am südwestlichen Ortsrand von Grünstadt seit 2003, und es war in 2010 das erste Mal seit 2003, daß die Hornisse an dem Anwesen ein Nest errichtet hat, wohingegen Nester von anderen kleineren Faltenwespen in etlichen Jahren überwiegend im Speicher und untergeordnet auch im Gartenhaus und im Rolladenkasten aufgetreten sind.

### 19.4 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Speicher einer Scheune

Nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite einer Scheune neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg südwestlich Weselberg südwestlich Kaiserslautern haben Marko und Kerstin Weller (persönliche Mitteilung 2011) ein freihängendes Nest der Hornisse unter dem First des Daches in dem dunklen Speicher beobachtet. Ich habe das Nest am 06.11.2011 beobachtet und geborgen, weil Marko und Kerstin Weller (persönliche Mitteilung 2011) schon seit einiger Zeit keine fliegenden Hornissen mehr bemerkt haben. Der dunkle Speicher der Scheune hat keine Fenster, und nur einzelne Glasziegel sowie etliche kleine Löcher und

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at
Ritzen in der Dacheindeckung aus roten Tonziegeln lassen etwas Licht herein und ermöglichen den Hornissen den Zugang. Das Dach besteht aus einem Gerüst aus senkrecht die Schrägen herunterlaufenden Dachsparren im Abstand von etwa 1 m und horizontalen Querlatten, auf denen die roten Tonziegel eingehängt sind. Das Nest ist an dem Firstbalken in etwa 1 m Abstand von der südlichen Giebelwand an der Grenze zu der zweiten Dachsparre befestigt und hängt wie ein stalaktitischer Tropfstein frei herab. Das Nest hat eine Höhe von etwa 35 – 40 cm und einen Durchmesser von etwa 25 – 30 cm, und das Flugloch an der unteren Öffnung des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 10 cm. Der First befindet sich in etwa 8 m Höhe über dem Boden des Speichers der Scheune, und die Unterkante des Nestes verläuft in etwa 7,50 m Höhe über dem Boden des Speichers. Die Papiermasse des Nestes ist überwiegend hellbraun bis beigebraun gefärbt und ist fast durchgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet. Unter dem Nest hat sich bis 06.11.2011 ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen angesammelt, auf dem keine frischen weißen Larven gelegen haben. Nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

Unter den Dachschrägen an den westlichen und östlichen Längswänden der dunklen Scheune befinden sich an verschiedenen Stellen zwischen den südlichen und nördlichen Giebelwänden graue ballonförmige Nester von anderen kleineren Faltenwespen mit einem Durchmesser von etwa 5 – 20 cm, und ähnliche Nester kommen auch in dem Speicher des freistehenden Hauses neben der Scheune an etlichen Punkten vor. Marko und Kerstin Weller (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das freistehende Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg erst seit dem Frühjahr 2011 und können daher keine Angaben über ein mögliches früheres Vorkommen von Nestern der Hornisse an dem Anwesen machen. Die Vorbesitzer des Anwesens, Anneliese und Wolfgang Woll (persönliche Mitteilung 2011), haben das freistehende Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg von 1984 bis 2011 bewohnt und haben in diesem Zeitraum in etlichen Jahren freihängende und aufgesetzte Nester der Hornisse bis etwa 60 cm Höhe im Speicher des freistehenden Hauses und in einem Nebengebäude unmittelbar neben dem freistehenden Haus beobachtet, wohingegen ihnen Nester in der Scheune nicht aufgefallen sind. Anneliese und Wolfgang Woll (persönliche Mitteilung 2011) haben von 1970 bis 1984 in einem Mehrfamilienhaus im zentralen Teil von Pirmasens gewohnt, wo sie jedoch keine Nester der Hornisse bemerkt haben. Wolfgang Woll (persönliche Mitteilung 2011) ist Jahrgang 1948, ist in dem Anwesen am nördlichen Ortsrand von Schauerberg aufgewachsen und hat dort bis 1970 gewohnt, und kann sich ab etwa 1955 daran erinnern, daß dort in diesem Zeitraum auch immer wieder Nester der Hornisse aufgetreten sind.

Das am 06.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Speicher der Scheune neben dem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg von etwa 35 – 40 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 20 – 25 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.500 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.600 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 900 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.500 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 500 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 200 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 900 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 200 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 300 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und

Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.600 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.500 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Speicher der Scheune neben dem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg etwa 2.450 beträgt.

In einer ähnlichen Anordnung hat MICHAEL BISCHOF (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse unter dem First nahe der östlichen Giebelwand einer dunklen Scheune in dem östlichen Teil eines freistehenden Hauses nahe dem westlichen Ortsrand von Reichsthal nordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern beobachtet. Das Nest war zwischen den Dachsparren und der Mauer befestigt und hatte etwa 60 cm Höhe. Die Hornissen sind an Spalten und Ritzen an dem Tor der Scheune an der südlichen Längswand des Hauses ein- und ausgeflogen. Die letzten Hornissen sind gegen Ende Oktober 2011 geflogen. MICHAEL BISCHOF (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das freistehende Haus mit angebauter Scheune seit 2006, und es war in 2011 das erste Mal in dem Zeitraum von 5 Jahren, daß die Hornisse an dem Anwesen ein Nest errichtet hat. In Reichsthal sind in 2011 mehrfach Nester der Hornisse aufgetreten, und zwar neben dem aufgesetzten Nest unter dem First nahe der östlichen Giebelwand einer dunklen Scheune in dem östlichen Teil eines freistehenden Hauses nahe dem westlichen Ortsrand (MICHAEL BISCHOF, persönliche Mitteilung 2011) auch ein eingebautes Nest in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand und ein eingebautes Nest in einem Nistkasten an der nördlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes nahe dem südwestlichen Ortsrand (HORST und CLAUDIA BLAUTH, persönliche Mitteilung 2011).

### 19.5 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem dunklen Speicher eines Hauses

Nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ostnordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern haben TANJA ZINSSMEISTER und GUNTER DENZER (persönliche Mitteilung 2011) ein freihängendes Nest der Hornisse unter dem Dach in dem dunklen Speicher beobachtet. Ich habe das Nest am 22.10.2011 beobachtet und geborgen, weil TANJA ZINSSMEISTER und GUNTER DENZER (persönliche Mitteilung 2011) schon seit einiger Zeit keine fliegenden Hornissen mehr bemerkt haben, in den untersten Waben in dem Nest alle Zellen bereits leer waren, und nur noch drei Hornissen apathisch und starr an dem unteren Rand des Nestes gesessen sind, aber bei Berührung sich nicht von der Stelle bewegt haben und nicht abgeflogen sind. Der dunkle Speicher des freistehenden Hauses hat keine Fenster, und nur einige kleine Löcher und Ritzen in der nördlichen Giebelwand lassen etwas Licht in den Dachspitz und ermöglichen den Hornissen den Zugang. Das freistehende Haus mit dem dunklen Speicher war früher eine Scheune, welche später ausgebaut wurde. Das Nest ist in dem Dreieck der schräg einfallenden rechten und linken Dachbalken am First in etwa 20 cm Abstand von der Innenwand der nördlichen Giebelseite befestigt und hat eine Höhe von etwa 50 – 60 cm und einen Durchmesser von etwa 30 – 40 cm, und das Flugloch nimmt fast den ganzen unteren Rand des Nestes ein und hat einen Durchmesser von etwa 20 – 30 cm. Der First befindet sich in etwa 2,50 m Höhe über dem Boden des Speichers, und die Unterkante des Nestes verläuft in etwa 2 m Höhe über dem Boden des Speichers. Die Papiermasse des Nestes ist überwiegend hellbraun bis beigebraun gefärbt und ist fast durchgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet.

Unter dem Nest haben am 22.10.2011 keine frischen weißen bis hellgrauen Larven gelegen, sondern sind nur alte eingetrocknete schwarz verfärbte Larven gefunden wurden. Die alten eingetrockneten schwarz verfärbten Larven stammen vermutlich aus der auch an anderen Nestern der Hornisse stattgefundenen ersten Welle des Herausfallens oder Herauswerfens von Larven aus dem Nest zwischen dem Neumond am 29.08.2011 und dem Vollmond am 12.09.2011, und während an anderen Nestern dann zwischen dem Neumond am 27.09.2011 und dem Vollmond am 12.10.2011 eine zweite Welle des Herausstürzens oder Herausschmeißens von Larven aus dem Nest abgelaufen ist, sind aus dem Nest in Kreuzhof aufgrund des akzelerierten Stadiums der Entwicklung der Population in diesem Intervall keine Larven mehr herausgefallen oder herausgeworfen worden. Nach der Entfernung des Nestes am 22.10.2011 ist etwa eine Stunde später während der Fahrt mit dem Auto plötzlich eine Hornisse an dem unteren Rand des Nestes mit einer frischen weißen Larve in den Mandibeln erschienen, hat die Larve an dem unteren Rand des Nestes entlanggetragen und hat sie dann neben dem unteren Rand des Nestes auf der Außenseite fallen gelassen, wohingegen danach keine weiteren Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen sind.

Gunter Denzer (persönliche Mitteilung 2011) ist Jahrgang 1969 und ist in Kreuzhof im benachbarten Haus seiner Eltern am nördlichen Ortsrand aufgewachsen, bevor er in 1999 die ehemalige Scheune neben dem Haus seiner Eltern ausgebaut und bewohnt hat, und seine Mutter, Bärbel Denzer (persönliche Mitteilung 2011), hat in dem benachbarten Haus seit 1967 gewohnt. Es war in 2011 das erste Mal seit 1967, daß die Hornisse an und in einem der beiden Häuser am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ein Nest errichtet hat, und auch an anderen Anwesen in Kreuzhof sind in dem vorgenannten Zeitraum keine Nester der Hornisse bekanntgeworden (Gunter Denzer, persönliche Mitteilung 2011).

Das am 22.10.2011 geborgene Nest in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ostnordöstlich Niederkirchen von etwa 50 – 60 cm Höhe, etwa 40 – 45 cm Breite und etwa 35 – 40 cm Tiefe hat einen Stapel von 11 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 8 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die vierte Wabe von oben hat zu etwa 35 % aus Kleinzellen und etwa 65 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 4.500 Zellen enthalten hat, welche etwa 3.150 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 1.350 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 4.500 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 900 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 275 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.350 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 275 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 625 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 3.150 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 4.500 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 50 – 75 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ostnordöstlich Niederkirchen etwa 4.400 beträgt.

Ein vergleichbares freihängendes Nest hat die Hornisse auch unter dem Dach nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern (CHRISTOPH PROST, persönliche Mitteilung 2011) errichtet. Ich habe das Nest am 20.11.2011 besichtigt und geborgen. Der dunkle Speicher hat nur etwa 1 m Höhe am First und hat keine Fenster, und es dringt lediglich etwas Licht durch einzelne Ritzen an den südlichen und nördlichen Giebelseiten in den Speicher. Die Hornisse hat in 2011 in dem dunklen Speicher unter dem First gleich zwei freihängende Nester konstruiert, und zwar ein kleineres Nest mit etwa 30 cm Höhe und etwa 30 cm Durchmesser nahe der nördlichen Giebelseite und ein größeres Nest mit etwa 50 – 60 cm Höhe und etwa 25 – 30 cm Durchmesser nahe der südlichen Giebelseite, welche beide parallel betrieben und beflogen wurden und jeweils in etwa 1 m Entfernung von der Giebelwand an dem Firstbalken und an den horizontal verlaufenden Brettern der Holzverschalung der Innenseite der Dachschräge gehangen haben. Das kleinere Nest nahe der nördlichen Giebelseite des dunklen Speichers wurde dabei derart intensiv von den Hornissen frequentiert, daß CHRISTOPH PROST (persönliche Mitteilung 2011) gar nicht auf den Gedanken gekommen ist, daß an der südlichen Giebelseite noch ein wesentlich größeres Nest vorhanden sein könnte, obwohl er von der Terrasse an der Südseite des Hauses den Ein- und Ausflug der Hornissen an der südlichen Giebelseite beobachten konnte. Die Hornissen sind fast ausschließlich an der südlichen Giebelseite durch Ritzen in den dunklen Speicher eingedrungen, wohingegen ein Ein- und Ausflug an der nördlichen Giebelseite nicht aufgefallen ist. Das Flugloch des kleineren Nestes nahe der nördlichen Giebelseite hat einen Durchmesser von etwa 10 – 15 cm, wohingegen das Flugloch des größeren Nestes nahe der südlichen Giebelseite einen Durchmesser von etwa 20 – 25 cm hat. Unter dem größeren Nest nahe der südlichen Giebelseite hat sich ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen angesammelt, auf dem am 20.11.2011 keine frischen weißen Larven gelegen haben.

CHRISTOPH PROST (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das freistehende Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben seit 2006, und in einem früheren Jahr hat die Hornisse schon ein eingebautes Nest zwischen dem Firstbalken und den freiliegenden Bimssteinen der nördlichen Giebelwand errichtet, welches ich am 20.11.2011 mit einem Hohlraum hinter der äußeren Hülle angetroffen habe, in dem nur noch Reste des ehemals darin enthaltenen Wabenstapels vorhanden waren. Möglicherweise haben Mäuse oder Marder in der Dachschräge das Nest aufgespürt und die Waben in dem Nest weitgehend aufgefressen. Der Flugbetrieb an den beiden freihängenden Nestern aus 2011 hat bis mindestens Anfang Oktober 2011 angehalten (CHRISTOPH PROST, persönliche Mitteilung 2011). Am 20.11.2011 sind keine Hornissen mehr an den Nestern gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in den Nestern hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung der Nester sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus den Nestern herausgekommen.

Das am 20.11.2011 geborgene größere Nest in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben von etwa 45 – 50 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 10 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.450 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.500 Großzellen (etwa 60 % der Zellen) und etwa 950 Kleinzellen (etwa 40 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.450 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 500 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 200 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 950 Kleinzellen ermittelt

werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 200 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 300 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.500 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.450 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem größeren Nest in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben etwa 2.400 beträgt.

Das am 20.11.2011 geborgene kleinere Nest in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben von etwa 15 – 20 cm Höhe, etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 4 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 2 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 500 Zellen enthalten hat, welche etwa 150 Großzellen (etwa 30 % der Zellen) und etwa 350 Kleinzellen (etwa 70 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 500 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 100 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 75 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 350 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 75 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 25 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 150 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 500 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem kleineren Nest in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben etwa 475 beträgt.

In einer ähnlichen Konstellation hat die Hornisse in 2003 ein freihängendes Nest an dem Firstbalken nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite in dem Speicher eines freistehenden Hauses am östlichen Ortsrand von Wernersberg südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau errichtet (Heinz Bachmann, persönliche Mitteilung 2011). Der Speicher hat ein Dachfenster und ein rundes Loch an der südlichen Giebelseite, welche den Lichteinfall ermöglichen, den Speicher erhellen und den Hornissen den Zugang gewähren. Von 2001 bis 2011 ist in dem Speicher und auch in anderen Teilen des freistehenden Hauses nur einmal in 2003 ein Nest der Hornisse angebracht worden, und an einem anderen freistehenden Haus nahe dem nordöstlichen Ortsrand von Wernersberg sind seit dem Bau in 1970 gar keine Nester der Hornisse aufgetreten (Heinz Bachmann, persönliche Mitteilung 2011). In der Umgebung von Wernersberg wurden freihängende Nester der Hornisse ansonsten noch in 2007 in zwei hellen Jagdkanzeln am Mittelberg südlich Wernersberg und am Heischberg westlich Wernersberg gefunden, wo sie unter der Decke in der Mitte der

Kabinen befestigt waren (HEINZ BACHMANN, persönliche Mitteilung 2011).

Das mir am 13.11.2011 von HEINZ BACHMANN (persönliche Mitteilung 2011) zur Auswertung überlassene Nest in dem Speicher des freistehenden Hauses am östlichen Ortsrand von Wernersberg von etwa 45 – 50 cm Höhe, etwa 25 – 40 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 45 % aus Kleinzellen und etwa 55 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.750 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.600 Großzellen (etwa 60 % der Zellen) und etwa 1.150 Kleinzellen (etwa 40 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.750 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 550 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 225 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.150 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 225 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 325 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.600 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.750 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur etwa 20 – 30 Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Speicher des freistehenden Hauses am östlichen Ortsrand von Wernersberg etwa 2.700 beträgt.

In der südwestlichen Ecke der Innenwand eines dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Dannstadt westsüdwestlich Ludwigshafen hat die Hornisse in 2010 ein aufgesetztes Nest errichtet (ANNEMARIE und Prof. Dr. KLAUS GLÄSER, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 23.10.2011 besichtigt und geborgen. Das Nest ist etwa 30 cm hoch und etwa 20 cm breit, und ist auf die roten Ziegelsteine der unverputzten Innenwand unter der nach Westen einfallenden Dachschräge aufgesetzt. Es war in 2010 das erste Mal seit dem Bau des Hauses in 1974, daß die Hornisse dort ein Nest angebracht hat, wohingegen andere kleinere Faltenwespen schon mehrmals dort genistet haben und ihre Nester bevorzugt unter den Dachziegeln angebracht haben (ANNEMARIE und Prof. Dr. KLAUS GLÄSER, persönliche Mitteilung 2011). Die Sektion des Nestes hat jedoch ergeben, daß in dem inneren Hohlraum hinter der Außenhülle, in dem der Wabenstapel untergebracht ist, keine dicken Waben mit großen Zellen der Hornisse, sondern dünne Waben mit kleinen Zellen einer anderen kleineren Faltenwespe enthalten waren, und daß ein Teil der Außenhülle und des Wabenstapels beschädigt und entfernt worden war. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das Nest ursprünglich auch von der Hornisse konstruiert worden ist, daß dann das Nest nach dem Verlassen durch die Hornisse von Mäusen oder Mardern teilweise geplündert worden ist, und daß dann von einer anderen kleineren Faltenwespe die bestehende Außenhülle und der existierende Hohlraum des Nestes nach der Entfernung der dicken Waben mit großen Zellen der Hornisse weiterverwendet worden ist und zum Einbau ihrer dünnen Waben mit kleinen Zellen benutzt worden ist. In diesem Falle wäre der schon vorhandene Hohlraum im Inneren des Nestes der Hornisse hinter der Außenhülle von einer anderen kleineren Faltenwespe ebenso zum Einbau eines Nestes akzeptiert worden wie der bestehende Hohlraum in einem Nistkasten, einem Rolladenkasten, einem Jalousiekasten oder einer Baumhöhle, und es läge eine Einmie-

tung einer anderen kleineren Faltenwespe in ein verlassenes und ausgeräumtes Nest der Hornisse vor.

Ein großes Nest der Hornisse in dem Speicher einer Baracke wurde auch neben der Eilenriedehalle in Hannover gefunden (Hannoversche Allgemeine Zeitung 2011b; Neue Presse 2011a, 2011b).

### 19.6 Freihängendes Nest an einem freihängenden Kabel unter dem Dach in einem dunklen Speicher eines Hauses

Die meisten freihängenden und aufgesetzten Nester der Hornisse unter dem Dach in Speichern von Häusern und Garagen sind an Dachbalken befestigt. Im Gegensatz dazu habe ich unter dem Dach nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim (Lore und Gunther Mair, persönliche Mitteilung 2011; Michaela und Christoph Schnorpfeil, persönliche Mitteilung 2011; Dr. Gerhard Rietschel, persönliche Mitteilung 2011) die besondere Konstellation der Anheftung eines freihängenden Nestes der Hornisse an einem freihängenden Kabel unter dem First des relativ dunklen Speichers angetroffen. Ich habe das Nest am 20.10.2011 besichtigt und geborgen, weil die letzten Hornissen in dem Speicher etwa um den zunehmenden Halbmond am 04.10.2011 zwischen dem Neumond am 27.09.2011 und dem Vollmond am 12.10.2011 bemerkt worden sind (Michaela und Christoph Schnorpfeil, persönliche Mitteilung 2011) und die letzten Hornissen in anderen Teilen des Hauses am 18.10.2011 registriert worden sind (Lore und Gunther Mair, persönliche Mitteilung 2011). Unter den Dach des Hauses verlaufen vier mit schwarzer Plastikhülle ummantelte Kabel von etwa 5 mm Breite in einem lockeren Strang nebeneinander freihängend im Abstand von etwa 20 – 30 cm von den schrägen Innenflächen des Daches nahe dem First, und an einem der vier im Abstand von jeweils wenigen cm voneinander verlaufenden freihängenden Kabel hat die Hornisse ein freihängendes Nest in der Weise verankert, daß ein etwa 10 – 15 cm langer Abschnitt des Kabels allseitig von der Papiermasse des Nestes umwickelt wurde und dann auf diesen Papiermantel um das Kabel herum die ersten Tragpfeiler des Nestes aufgesetzt wurden. Das Nest war derart stabil an dem Kabel befestigt, daß es auch dann noch nicht heruntergefallen ist, als ich die äußeren Hüllschichten um das Kabel herum bereits mit einem Messer durchtrennt hatte, so daß ich es erst abnehmen konnte, nach dem ich aus der Papiermasse des Nestes das Kabel freigelegt hatte.

Das an dem freihängenden Kabel befestigte freihängende Nest der Hornisse hat etwa 20 – 30 cm Höhe und etwa 15 – 20 cm Durchmesser, und ist in etwa 50 cm Entfernung von der Innenseite der südlichen Giebelwand an dem Kabel nahe dem First verankert. Schräg unterhalb des Nestes befindet sich ein kleines Fenster in der südlichen Giebelwand, welches fast immer in gekippter Stellung offen steht, und dieses kleine Fenster ist sowohl der einzige offene Zugang für die Hornissen in den Speicher von außen als auch die einzige natürliche Lichtquelle in dem ansonsten relativ dunklen Speicher, welcher keine Fenster in den Dachflächen enthält und mit der nördlichen Giebelwand an das Nachbarhaus angebaut ist. Das Flugloch am unteren Ende des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm und befindet sich in etwa 3 m Höhe über dem Boden des Speichers. Unter dem Nest hat sich auf dem Boden des Speichers eine flache runde Abfallschicht gebildet, welche überwiegend aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen und nur untergeordnet aus dunkelbraunem Kot zusammengesetzt ist und auf der am 20.10.2011 keine frischen weißen bis hellgrauen Larven gelegen haben, sondern nur alte eingetrocknete schwarz verfärbte Larven gefunden wurden. Die alten eingetrockneten schwarz verfärbten Larven stammen vermutlich aus der auch an anderen Nestern der Hornisse stattgefundenen ersten Welle des Herausfallens oder Herauswerfens von Larven aus dem Nest zwischen dem Neumond am 29.08.2011 und dem Vollmond am 12.09.2011, und während an anderen Nestern dann zwischen dem Neu-

mond am 27.09.2011 und dem Vollmond am 12.10.2011 eine zweite Welle des Herausstürzens oder Herausschmeißens von Larven aus dem Nest abgelaufen ist, sind aus dem Nest in Neuostheim aufgrund des akzelerierten Stadiums der Entwicklung der Population in diesem Intervall keine Larven mehr herausgefallen oder herausgeworfen worden.

Der Bau des freihängenden Nestes der Hornisse an dem freihängenden Kabel in dem Speicher wurde erstmals etwa Mitte Juli 2011 bemerkt (LORE und GUNTHER MAIR, persönliche Mitteilung 2011; MICHAELA und CHRISTOPH SCHNORPFEIL, persönliche Mitteilung 2011), und Dr. GERHARD RIETSCHEL (persönliche Mitteilung 2011) hat es am 21.07.2011 im Initialstadium fotografiert, als lediglich eine Wabe mit etwa 10 – 15 cm Durchmesser ohne äußere Hüllschichten an dem Kabel befestigt war, auf welcher etwa 15 – 20 Hornissen gesessen sind und gearbeitet haben.

Das am 20.10.2011 geborgene Nest in dem Speicher des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim von etwa 20 – 25 cm Höhe, etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 4 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 2 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 800 Zellen enthalten hat, welche etwa 300 Großzellen (etwa 40 % der Zellen) und etwa 500 Kleinzellen (etwa 60 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 800 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 175 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 500 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 75 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 300 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 800 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Speicher des angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim etwa 775 beträgt.

## 20 Einfache aufgesetzte Nester ohne Diskordanzen in hellen Holzschuppen, Holzblockhäusern, Holzbauwagen und Baumhäusern

Einfache aufgesetzte Nester der Hornisse ohne Diskordanzen in hellen Holzschuppen, Holzblockhäusern und Holzbauwagen habe ich in Feldern, Wiesen und Gärten; an einem See, neben einer Garage und am Waldrand beobachtet, von denen einige Beispiele nachstehend beschrieben werden.

### 20.1 Aufgesetztes Nest unter dem First an einem Holzblockhaus in Feldern und Wiesen

Eine ähnliche populationsdynamische Konstellation wie bei dem freihängenden Nest an einem freihängenden Kabel unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite eines ange-

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

bauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim (LORE und GUNTHER MAIR, persönliche Mitteilung 2011; MICHAELA und CHRISTOPH SCHNORPFEIL, persönliche Mitteilung 2011; Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011) habe ich bei einem aufgesetzten Nest an der westlichen Giebelseite eines Holzblockhauses in den Feldern und Wiesen südlich des Thalsbaches südlich Östringen nordnordöstlich Bruchsal (Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011) angetroffen. Ich habe das Nest am 20.10.2011 besichtigt und geborgen, weil dort schon früher als am 16.10.2011 (Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011) keine Hornissen mehr geflogen sind und die äußeren Hüllschichten des Nestes bereits weitgehend von Vögeln entfernt worden sind, so daß der aus 7 Etagen bestehende Wabenstapel des Nestes frei exponiert war. Das Holzblockhaus liegt in einem Garten in den Feldern und Wiesen nahe dem Waldrand südlich Östringen und befindet sich mitten in der Natur in mehreren km Entfernung von den nächsten gemauerten und hölzernen Gebäuden.

An der westlichen Giebelseite des Holzblockhauses hat die Hornisse unter dem First rechts neben dem Firstbalken ein aufgesetztes Nest errichtet, welches hinten und oben auf der Holzverschalung der Giebelwand sowie links an der rechten senkrechten Seite des Firstbalkens verankert war. Der aus 7 Etagen bestehende Wabenturm des Nestes war sehr solide an den vorgenannten Holzelementen befestigt und konnte erst nach längerem vorsichtigem Freischneiden mit einem Messer komplett in einem zusammenhängenden Wabenstapel geborgen werden. Die Unterkante des Wabenturmes des Nestes liegt in etwa 2 m Höhe über dem Boden des Gartens, und der First des Holzblockhauses verläuft in etwa 3 m Höhe über dem Rasen. Das Nest ist etwa 30 cm hoch und etwa 20 cm breit. Unter dem Dachüberstand an der westlichen Giebelseite des Holzblockhauses war das Nest von der direkten Sonneneinstrahlung geschützt, und nur am späten Nachmittag hat die Sonne vorübergehend das Nest seitlich beschienen.

Unter dem Nest hatte Dr. GERHARD RIETSCHEL (persönliche Mitteilung 2011) im Sommer 2011 ein horizontales Brett befestigt, auf dem sich der Abfall unter dem Nest angesammelt hat, und nach der Entfernung des Brettes am 16.10.2011 hat er den Abfall neben einem Baum im Garten abgekippt. Der an den Baum geschüttete Abfallhaufen besteht überwiegend aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen und nur untergeordnet aus dunkelbraunem Kot, und es wurden dort am 20.10.2011 keine frischen weißen bis hellgrauen Larven gefunden, sondern nur alte eingetrocknete schwarz verfärbte Larven angetroffen. Die alten eingetrockneten schwarz verfärbten Larven stammen vermutlich aus der auch an anderen Nestern der Hornisse stattgefundenen ersten Welle des Herausfallens oder Herauswerfens von Larven aus dem Nest zwischen dem Neumond am 29.08.2011 und dem Vollmond am 12.09.2011, und während an anderen Nestern dann zwischen dem Neumond am 27.09.2011 und dem Vollmond am 12.10.2011 eine zweite Welle des Herausstürzens oder Herausschmeißens von Larven aus dem Nest abgelaufen ist, sind aus dem Nest südlich Östringen aufgrund des akzelerierten Stadiums der Entwicklung der Population in diesem Intervall keine Larven mehr herausgefallen oder herausgeworfen worden.

Das am 20.10.2011 geborgene Nest an dem Holzblockhaus in den Feldern und Wiesen südlich des Thalsbaches südlich Östringen von etwa 30 cm Höhe, etwa 20 – 25 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 4 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.600 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.400 Großzellen (etwa 55 % der Zellen) und etwa 1.200 Kleinzellen (etwa 45 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.600 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 525 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den

frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 250 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.200 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 250 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 275 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.400 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.600 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest an dem Holzblockhaus in den Feldern und Wiesen südlich des Thalsbaches südlich Östringen etwa 2.550 beträgt.

## 20.2 Aufgesetztes Nest unter dem First an einem Holzblockhaus in einem Garten am Ortsrand

Eine vergleichbare populationsdynamische Konstellation eines aufgesetzten Nestes an einem Holzblockhaus in Feldern und Wiesen wie südlich des Thalsbaches südlich Östringen nordnordöstlich Bruchsal (Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011) besteht auch am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße, wo DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens und auf einem mit einem eingebauten Nest ausgefüllten und an einem Ast an der Ostseite des Stammes eines Walnußbaumes aufgehängten Nistkasten in einem Garten direkt am freien Feldrand beobachtet haben. Ich habe das Nest am 28.10.2011 besichtigt und geborgen. In dem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße steht ein Holzblockhaus, dessen westliche, nördliche und südliche Wände geschlossen sind und keine Fenster enthalten, und nur an der Ostseite befindet sich neben der geschlossenen Tür auch ein Fenster. An der Ostseite des dunklen Holzschuppens ermöglicht eine schmale Ritze unter dem Firstbalken den Zugang der Hornissen zu dem Innenraum. Nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite des Holzblockhauses hat die Hornisse ein längliches kammartiges Nest auf die Unterseite des Firstbalkens und auf die umgebenden Bretter des Daches aufgesetzt, welches etwa 40 cm lang, etwa 20 cm breit und etwa 20 cm hoch ist und an seinem östlichen Ende in einer ausgezogenen Spitze und einem wimpelartigen Ausläufer abschließt, welcher sich bis zu der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Holzschuppens erstreckt. Die Firsthöhe des Holzschuppens beträgt etwa 2,50 m, und die Unterkante des Nestes der Hornisse befindet sich in etwa 2,20 m Höhe über dem Boden des Holzblockhauses.

An der östlichen Spitze des aufgesetzten braunen älteren Nestes der Hornisse ist nachträglich ein kleines graues jüngeres Nest einer anderen kleineren Faltenwespe mit diskordanten Grenzlinien plaziert worden, und die Hornissen und die anderen kleineren Faltenwespen sind an dieser räumlichen Kohabitation der beiden Nester unter dem First an der Decke des Holzblockhauses zeitweise auch zusammen geflogen und haben ohne gegenseitige Erbeutung und Intervention nebeneinander existiert (DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER, persönliche Mitteilung 2011). Im Gegensatz zu dem Anbau eines jüngeren Nestes einer anderen kleineren Faltenwespe an ein älteres Nest der Hornisse in dem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach hat auch die Hornisse gelegentlich jüngere Nester an ältere Nester von anderen kleineren Faltenwespen angebaut und diese dann teilweise auch überbaut. Derartige Anbauten eines jüngeren braunen Nestes der Hornisse an

ein älteres graues Nest einer anderen kleineren Faltenwespe haben auch Dr. GERHARD RIETSCHEL (persönliche Mitteilung 2011) in dem dunklen Speicher eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen sowie GERHARD und TRAUDE FISCHER (persönliche Mitteilung 2011) an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens südlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer beobachtet, und habe ich auch an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern festgestellt.

Umgekehrt bauen auch andere kleinere Faltenwespen gelegentlich ihre grauen Nester sowohl an ältere bereits aufgegebene als auch an jüngere noch im Betrieb befindliche braune Nester der Hornisse an, und manchmal existiert im fortgeschrittenen Stadium der Entwicklung der Population der Hornisse in einem großen braunen Nest an seinem Ausläufer eine Population einer anderen kleineren Faltenwespe in einem kleinen grauen Nest, welches mit diskordanten Anlagerungsflächen auf den randlichen Bereich des großen braunen Nestes der Hornisse aufgesetzt ist. Eine Koexistenz eines größeren Nestes der Hornisse und zweier kleinerer Nester anderer kleinerer Faltenwespen in dem dunklen Speicher einer Garage in einem Obstgarten mit gleichzeitigem Flug der Hornissen und der kleineren Faltenwespen nebeneinander ohne gegenseitige Prädation und Interferenz wurde auch von MAIN-POST (2011f) berichtet..

Die letzten Hornissen sind um den 20.10.2011 an dem Nest unter dem First an der Decke des Holzblockhauses in dem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach geflogen (DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER, persönliche Mitteilung 2011). Am 28.10.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest geflogen, gekrabbelt und gesessen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und auch als ich mehrmals kräftig mit der Faust auf die Holzbretter der Decke des Holzschuppens in der unmittelbaren Umgebung des Nestes geschlagen habe, sind keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen oder in dem Nest herumgelaufen. Aufgrund des negativen Ergebnisses dieser Anwesenheitskontrolle habe ich am 28.10.2011 gegen 14 Uhr das Nest geborgen, und nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden noch insgesamt vier Hornissen jeweils einzeln aus dem Nest herausgekommen. Unter dem Nest haben keine frischen weißen Larven gelegen, sondern auf dem Abfallhaufen unter dem Nest waren nur dunkelbrauner Kot und etliche tote Hornissen vorhanden.

Etwa 20 – 30 m östlich des dunklen Holzschuppens in dem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach hängt an einem Ast an der Ostseite des Stammes eines Walnußbaumes ein Nistkasten, welcher mit einem eingebauten Nest ausgefüllt ist und auf dessen Frontseite unter dem Überstand der Dachklappe ein aufgesetztes Nest plaziert ist. Aus dem mit einem eingebauten Nest ausgefüllten und aufgehängten Nistkasten, dessen Vorderseite teilweise unter einem aufgesetzten Nest verborgen ist, sind am 28.10.2011 nachmittags gegen 14 Uhr bei blauem Himmel mit einzelnen Wolken und einer Temperatur von etwa 15 °C noch vier Hornissen herausgekommen. Der Bau des Nestes hat in dem Nistkasten angefangen, und nach dem Erreichen der Kapazitätsgrenze in dem Hohlraum innerhalb des Nistkastens hat sich die Errichtung des Nestes außerhalb des Nistkastens auf dessen Frontseite um das Flugloch herum sowie in dem Holzblockhaus unter dem First nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite fortgesetzt (DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER, persönliche Mitteilung 2011). Der Nistkasten ist an dem Ast in etwa 50 cm Entfernung von dem Stamm des Walnußbaumes frei aufgehängt. Nach dem 28.10.2011 haben DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER (persönliche Mitteilung 2011) keine weiteren Hornissen mehr an dem Nistkasten beobachtet, und haben danach das Nest aus dem Nistkasten entnommen und mir zur Auswertung zugeschickt.

Der Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße befindet sich schon seit mehreren Generationen im Besitz der Familie von DIETER SCHARFENBERGER (persönliche Mitteilung 2011), welcher Jahrgang 1939 ist, in Hambach aufgewachsen ist und sich seit etwa 1945 erinnern kann. Es war in 2011 das erste Mal seit etwa 1945, daß die Hornisse in dem Bereich des Gartens am westlichen Ortsrand von Hambach ein Nest errichtet hat, und auch in dem Haus in Hambach, welches von 1945 bis 1994 im Eigentum der Familie von DIETER SCHARFENBERGER (persönliche Mitteilung 2011) gewesen ist, wurden in diesem Zeitraum keine Nester der Hornisse bemerkt. DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen seit 1972 ein Haus im südwestlichen Ortsbereich von Neustadt an der Weinstraße, und auch dort haben sie seit 1972 keine Nester der Hornisse festgestellt.

Das nach dem 28.10.2011 geborgene Nest in dem Nistkasten in dem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach von etwa 20 – 25 cm Höhe, etwa 10 – 15 cm Breite und etwa 10 – 15 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 5 Waben in den oberen und mittleren Teilen des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 2 Waben im unteren Teil des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren, wohingegen das am 28.10.2011 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen in dem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach von etwa 15 – 20 cm Höhe, etwa 40 – 50 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe einen Stapel von 3 Waben enthalten hat, welche alle aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. In den 3 Waben in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen waren jeweils mehrere interne Diskordanzen ausgebildet, an denen jeweils kleinere Stücke von etwa einem Drittel bis einem Viertel der Wabe mit winkligen Grenzflächen an ebenfalls kleinere Stücke von etwa einem Drittel bis einem Viertel der Wabe aneinandergestoßen sind und die Wabenzeilen an den Unstetigkeitsflächen winklig gegeneinander versetzt waren.

Die Auszählung der Kleinzellen von Arbeiterinnen und der Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) hat ergeben, daß das gesamte Nest in dem Nistkasten und in dem dunklen Holzschuppen etwa 2.650 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.700 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 950 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Die Waben mit den etwa 950 Kleinzellen waren ausschließlich in den oberen und mittleren Bereichen des Nestes in dem Nistkasten eingebaut, wohingegen von den insgesamt etwa 1.700 Großzellen der überwiegende Teil von etwa 1.400 Großzellen (etwa 80 % der Großzellen) in dem Stapel der 3 Waben in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen untergebracht war und der untergeordnete Teil von etwa 300 Großzellen (etwa 20 % der Großzellen) in den Waben in dem unteren Teil des Nestes in dem Nistkasten verteilt war. Insgesamt waren in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen etwa 1.400 Zellen vorhanden, welche ausschließlich Großzellen umfaßt haben, wohingegen in dem Nest in dem Nistkasten etwa 1.250 Zellen untergebracht waren, von denen der überwiegende Teil aus etwa 950 Kleinzellen (etwa 75 % der Zellen) und der untergeordnete Teil aus etwa 300 Großzellen (etwa 25 % der Zellen) bestanden hat.

Aus der Gesamtzahl der etwa 2.650 Zellen in dem Nest in dem Nistkasten und in dem dunklen Holzschuppen ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 525 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest in dem Nistkasten und in dem dunklen Holzschuppen gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben in dem Nest in dem Nistkasten bis etwa 200 Arbeiterinnen gleichzeitig gelebt, wie aus den etwa 950 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 200 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 50 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest in dem Nistkasten gelebt haben, wie aus den etwa 300 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und

der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen, und es waren dann in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen bis etwa 275 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig aktiv, welche schrittweise aus den etwa 1.400 Großzellen geschlüpft sind. Von den insgesamt etwa 2.650 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Nistkasten und in dem dunklen Holzschuppen in dem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach etwa 2.600 beträgt.

### 20.3 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Holzschuppens an einem See

Eine ähnliche populationsdynamische Konstellation wie bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim (WERNER und ERIKA NEUNER, persönliche Mitteilung 2011) habe ich bei einem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Seite eines hellen Holzschuppens in der Wagbachniederung zwischen Gewann Klosterwasen und Gewann Grabenstücker nördlich Waghäusel südwestlich Heidelberg (WOLFGANG DREYER, persönliche Mitteilung 2011; ULRICH MAHLER, persönliche Mitteilung 2011; KLAUS SELLE, persönliche Mitteilung 2011; GABI STEIN, persönliche Mitteilung 2011) angetroffen. Ich habe das Nest am 06.10.2011, am 13.10.2011 und am 23.10.2011 besichtigt sowie am 01.11.2011 geborgen. Der Holzschuppen liegt in einem Naturschutzgebiet direkt an einem See und dient als ornithologischer Beobachtungsstand, und hat dementsprechend an der nordöstlichen Seite, welche dem See zugewandt ist, neben zwei offenen quadratischen Fenstern auch einen langen offenen streifenförmigen Beobachtungsausschnitt, wohingegen an der südwestlichen Seite keine Fenster vorhanden sind, sondern nur zwei fensterlose Türen den Zugang zu dem Holzschuppen ermöglichen. Der See und damit auch der am Rand des Sees stehende Holzschuppen befinden sich mitten in der Natur und sind von Feldern und Wiesen umgeben, und die nächsten Gebäude liegen in etwa 500 m Entfernung von dem Holzschuppen. Das Nest der Hornisse ist an der Innenseite der südwestlichen Wand des Holzschuppens in dem Winkel eines hervorragenden vertikal verlaufenden Balkens links neben der rechten Tür und gegenüber dem rechten quadratischen Fenster aufgesetzt, und zwischen der Oberkante des Nestes und dem Dach des Holzschuppens ist ein Zwischenraum von etwa 10 – 30 cm Höhe übriggeblieben. Das Nest hat eine Höhe von etwa 50 – 60 cm und eine Breite von etwa 25 – 30 cm, die Entfernung von der Unterkante des Nestes bis zu dem Boden des Holzschuppens beträgt etwa 1,50 m, und die Höhe des Holzschuppens beträgt etwa 2,40 m. Der Durchmesser der unteren Öffnung des Nestes mißt etwa 15 – 20 cm, und es kommen keine lateralen Fluglöcher vor. Die Hornissen benutzen das rechte quadratische Fenster an der nordöstlichen Seite gegenüber dem Nest an der südwestlichen Seite zum Einflug in den Holzschuppen und zum Ausflug ins Freie.

Die Oberfläche des Nestes ist einheitlich konkordant linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet, und die Papiermasse ist überwiegend hellbraun bis beige gefärbt mit zahlreichen mittelbraunen und dunkelbraunen Bänderungen. In der untersten Wabe nahe der unteren Öffnung des Nestes waren am 06.10.2011 zahlreiche Zellen leer, wohingegen in etlichen Zellen noch weiße Larven gesessen sind und von den Hornissen gefüttert worden sind. Unter dem Nest hatte sich bis 06.10.2011 ein fladenförmiger bis fächerartiger Abfallhaufen akkumuliert, welcher überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlarti-

gen Holzstückchen aufgebaut ist, und auf dem nur eine einzige Larve gelegen hat. Auf dem dunkelbraunen kotdominierten Abfallhaufen haben mehrere bis etliche Individuen der Goldfliege (*Lucilia sericata* (MEIGEN 1826); Diptera: Calliphoridae) gesessen. Am 13.10.2011 war der dunkelbraune kotdominierte Abfallhaufen unter dem Nest breiter und flacher geworden, und es haben am 13.10.2011 und am 01.11.2011 jeweils keine Larven auf der Abfalldeponie unter dem Nest gelegen, wohingegen ich am 23.10.2011 wieder nur eine einzige Larve auf dem Abfallfächer entdeckt habe.

Die Hornissen an und in dem Nest in dem Holzschuppen an dem See nördlich Waghäusel waren am 06.10.2011 und am 13.10.2011 ebenso wie an und in dem Nest in dem Holzschuppen in den Streuobstwiesen nördlich Sinsheim ungewöhnlich beruhigt, und ich konnte mich auch dort ungehindert vorsichtig in sogar weniger als 1 m Entfernung vor, unter und neben dem Nest bewegen und fotografieren, ohne von den Wachposten angegriffen oder gar gestochen zu werden. Es sind während meinen Beobachtungen in nächster Nähe zum Nest am 06.10.2011 nur etwa 5 – 10 Hornissen um das Nest herumgeflogen, obwohl in der untersten Wabe hinter der unteren Öffnung des Nestes etwa 30 – 40 Hornissen teilweise dicht aneinandergedrängt gesessen und gelaufen sind. Selbst das Fotografieren des Nestes mit Blitzlicht aus verschiedenen Richtungen in jeweils knapp 1 m Entfernung von dem Nest und sogar unter dem Nest hat die Hornissen nicht abgelenkt oder irritiert. Ich konnte in weniger als 1 m Abstand neben dem tonnenförmigen Nest stehen und konnte in dieser nahen Position ein fast permanentes Rascheln und Knistern der zahlreichen in dem Nest herumlaufenden Hornissen hören. Die Hornissen sind nur einmal in helle Aufregung versetzt worden und haben in einem wilden Pulk von etwa 10 – 20 Hornissen attackiert, als ich den Holzschuppen verlassen habe und die linke Tür etwas fest zugemacht habe, so daß von einer der angreifenden Hornissen einer der in dem Holzschuppen verbliebenen Naturfreunde gestochen wurde. Als ich beim Betreten des Holzschuppens die linke Tür geschlossen habe, sind dagegen nur etwa 5 – 10 Hornissen von dem Nest in etwa 3 – 4 m Entfernung von der Tür auf mich zugeflogen und haben mich umkreist, haben mich aber nicht weiter bedrängt.

Am 13.10.2011 sind dagegen nur noch etwa 10 – 15 Hornissen in der untersten Wabe hinter der unteren Öffnung des Nestes in aufgelockerter Verteilung gesessen, obwohl immer noch etwa 5 – 10 Hornissen um das Nest herumgeflogen sowie durch das Fenster ein- und ausgeflogen sind. In den noch offenen Zellen in der untersten Wabe waren am 13.10.2011 immer noch etliche weiße Larven vorhanden. Am 23.10.2011 sind nur noch wenige Hornissen in der untersten Wabe hinter der unteren Öffnung des Nestes gesessen, in der untersten Wabe waren fast alle Zellen geöffnet und leer, es sind nur noch einzelne Hornissen um das Nest herumgeflogen sowie durch das Fenster ein- und ausgeflogen, im Nest hat es noch geraschelt und geknistert, und eine Hornisse hat sich auf der Südseite des Holzschuppens auf einem Querbalken gesonnt, so daß ich den Umfang der reliktischen Population auf etwa 5 – 10 Exemplare schätze. Auf dem Abfallhaufen unter dem Nest haben am 23.10.2011 insgesamt 10 tote Hornissen gelegen, und weitere etwa 10 – 15 tote Hornissen haben auf dem Boden des Holzschuppens in bis zu 4 m Entfernung von dem Nest gelegen. An dem Nest habe ich am 23.10.2011 noch keine Beschädigungen durch Schnabelhiebe von Vögeln festgestellt, und auf dem Abfallhaufen unter dem Nest haben keine Stückchen der Papiermasse des Nestes gelegen. Am 01.11.2011 sind keine Hornissen mehr um das Nest herumgeflogen sowie durch das Fenster ein- und ausgeflogen, in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und auch als ich mehrmals kräftig mit der Faust auf die Holzbretter der Innenwand des Holzschuppens in der unmittelbaren Umgebung des Nestes geschlagen habe, sind keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen oder in dem Nest herumgelaufen. Aufgrund des negativen Ergebnisses dieser Anwesenheitskontrolle habe ich am 01.11.2011 gegen 13 Uhr das Nest geborgen, und nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto

in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Auf dem Abfallhaufen unter dem Nest haben am 01.11.2011 insgesamt 16 tote Hornissen gelegen, in der untersten Wabe waren fast alle Zellen geöffnet und leer, und lediglich in vier Zellen haben schwarz verfärbte nichtverpuppte Larven gesteckt.

Das am 01.11.2011 geborgene Nest in dem hellen Holzschuppen in der Wagbachniederung nördlich Waghäusel von etwa 50 – 60 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 10 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 8 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 55 % aus Kleinzellen und etwa 45 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.600 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.700 Großzellen (etwa 75 % der Zellen) und etwa 900 Kleinzellen (etwa 25 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.600 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 700 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 175 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 900 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 175 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 525 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.700 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.600 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem hellen Holzschuppen in der Wagbachniederung nördlich Waghäusel etwa 3.550 beträgt.

### 20.4 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Wellplastikschuppens in einem Garten

Eine ähnliche populationsdynamische Konstellation wie bei dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Seite eines hellen Holzschuppens in der Wagbachniederung zwischen Gewann Klosterwasen und Gewann Grabenstücker nördlich Waghäusel südwestlich Heidelberg (Wolfgang Dreyer, persönliche Mitteilung 2011; Ulrich Mahler, persönliche Mitteilung 2011; Klaus Selle, persönliche Mitteilung 2011; Gabi Stein, persönliche Mitteilung 2011) habe ich bei einem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern (Regina Schwab, persönliche Mitteilung 2011) angetroffen. Ich habe das Nest am 25.10.2011 besichtigt und geborgen. Hinter dem freistehenden Haus erstreckt sich ein ausgedehnter Garten nach Südwesten in leicht abfallender Hanglage, welcher von anderen umfangreichen Gärten umgeben ist und direkt an den freien Feldrand grenzt. Nahe dem südwestlichen Ende des Gartens liegt in etwa 100 m Entfernung von dem freistehenden Haus ein heller Wellplastikschuppen, in dem sich ein rechteckiges Schwimmbad befindet, welches jetzt als Aquarium für Goldfische benutzt wird und in dem grünen algenreichen Wasser auch zahlreiche Seerosen enthält. An der südwestlichen Längsseite ist der helle Wellplastikschuppen in der Mitte

durch einen breiten Eingangsbereich geöffnet und hat nur schmale Wandabschnitte rechts und links des offenen Intervalls. Nahe der südwestlichen Ecke des Wellplastikschuppens hängt ein Holzbrett an der Wand, und an der Grenze zwischen dem Holzbrett und der südwestlich angrenzenden Wellplastikhülle hat die Hornisse ein aufgesetztes Nest von etwa 60 – 70 cm Höhe und etwa 30 – 35 cm Breite errichtet, wobei eine an dem Holzbrett hängende weiße Stofftüte und ein neben dem Holzbrett verlaufender gelber Plastikschlauch von der Papiermasse des Nestes überbaut worden sind und in die Papiermasse des Nestes integriert worden sind. Das Flugloch an dem unteren Ende des Nestes hat etwa 20 cm Durchmesser. Das Nest läuft oben in einer etwa 15 cm breiten Spitze aus. Die Oberkante des Nestes ist etwa 40 cm unter dem Beginn der Dachschräge des Wellplastikschuppens und in etwa 60 cm Entfernung von der Ecke des Wellplastikschuppens an der südwestlichen Längsseite angebracht, und der Abstand von der unteren Öffnung des Nestes bis zu dem Boden beträgt etwa 1 m.

Am 25.10.2011 sind noch mehrmals einzelne Hornissen an dem Nest herumgeflogen sowie durch die breite Öffnung in der Mitte der südwestlichen Längsseite des hellen Wellplastikschuppens ein- und ausgeflogen, welche jedoch nicht mehr auf dem Nest gelandet sind oder in das Nest eingedrungen sind, und unter dem Nest haben mehrere frische weiße Larven gelegen. Ich habe mehrmals an das Holzbrett und an die Wellplastikhülle neben dem Nest geklopft und auch wiederholt vorsichtig an dem Nest gerüttelt, woraufhin aber keine weiteren Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes mehr erschienen sind, und danach habe ich das Nest geborgen. Während der anschließenden Fahrt mit dem Auto haben etwa eine Stunde nach der Entfernung des Nestes noch zwei Hornissen das Nest jeweils einzeln verlassen, wobei eine Hornisse mit einer frischen weißen Larve in den Mandibeln aus dem Nest herausgeklettert ist, mit der Larve in den Mandibeln von dem unteren Rand auf die Seitenfläche des Nestes gestiegen ist, die Larve dort ein paar Mal umgedreht hat, und die Larve dann dort fallen gelassen hat. Nach der Entfernung des aufgesetzten Nestes von seiner Unterlage waren an der Innenseite 11 Waben sichtbar, wobei in einigen Zellen in der untersten Wabe noch mehrere nichtverpuppte Larven gesessen sind, und an dem unteren Rand war noch ein etwa 15 cm breiter Streifen der Außenhülle angesetzt, hinter dem keine Waben mehr vorhanden waren.

Der etwa 15 cm breite wabenlose Abschnitt an dem unteren Ende des aufgesetzten Nestes unter dem Wabenturm ist als kurzer schachtartiger oder kaminförmiger Ausläufer ausgebildet und erinnert an die lange schachtartige oder kaminförmige wabenlose Röhre unter dem Wabenstapel in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern, welche ein Modell für die Entwicklung derartiger offener Kanäle an dem unteren Ende der Nester der Hornisse bis zu dem Terminalstadium ist, wohingegen der kurze schachtartige oder kaminförmige Streifen unter dem Wabenturm in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite des hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern und in dem aufgesetzten Nest auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen das Initialstadium eines derartigen offenen Kanals darstellt. Die Funktion der schachtartigen oder kaminförmigen wabenlosen Verlängerung der Außenhülle von aufgesetzten und freihängenden Nestern nach unten als offener Kanal für den ungehinderten Abwurf von Kot, Mekanium, Abfall und Larven aus dem Nest wird besonders im Vergleich zu dem gelegentlichen Vorkommen von eingebauten Nestern in stillgelegten Kaminen und Schornsteinen verständlich, bei denen ein langer offener Kanal unter dem Nest bereits vorhanden ist und benutzt werden kann, wobei vor allem die Intelligenz der Hornisse Bewunderung

verdient, mit der sie scheinbar fehlerlos bereits deaktivierte Kamine und Schornsteine identifiziert und offensichtlich noch in Betrieb befindliche Schlote meidet.

Der Baubeginn des Nestes in dem hellen Wellplastikschuppen in dem Garten in Schmalenberg war etwa Ende Mai oder Anfang Juni 2011, und danach waren regelmäßige Baufortschritte an dem Nest feststellbar, bis das Nest etwa Mitte bis Ende August 2011 seine endgültige Größe erreicht hatte (REGINA SCHWAB, persönliche Mitteilung 2011). REGINA und GERHARD SCHWAB (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das freistehende Haus am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern seit dem Bau in 1965. Es war in 2011 das erste Mal seit dem Bau des Hauses in 1965, daß die Hornisse auf dem Anwesen mit mehreren Nebengebäuden um und hinter dem freistehenden Haus ein Nest errichtet hat (REGINA SCHWAB, persönliche Mitteilung 2011).

In einem dunklen Holzschuppen neben der Garage neben dem freistehenden Haus hat eine andere kleinere Faltenwespe in 2008 ein freihängendes Nest an der Decke nahe der südlichen Seitenwand angebracht, welches etwa 40 cm hoch und etwa 40 cm breit ist und mit mehreren ohrenartigen Verlängerungen bis etwa 20 cm Höhe und etwa 20 cm Breite an der Seite und an dem unteren Rand ausgestattet ist, welche den vorhangartigen Seitenflügeln mancher mehrphasiger Nester der Hornisse ähneln. Kleinere Nester von anderen kleineren Faltenwespen sind seit dem Bau des Hauses in 1965 immer wieder in dem Speicher des Hauses sowie in einigen Nebengebäuden und in dem Wellplastikschuppen im Garten errichtet worden, wohingegen ein größeres Nest einer anderen kleineren Faltenwespe nur einmal in 2008 in dem dunklen Holzschuppen neben der Garage konstruiert worden ist.

Das am 25.10.2011 geborgene Nest in dem hellen Wellplastikschuppen im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg von etwa 65 – 70 cm Höhe, etwa 30 – 35 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 13 Waben enthalten, von denen 5 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 9 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die fünfte Wabe von oben hat zu etwa 70 % aus Kleinzellen und etwa 30 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.850 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.700 Großzellen (etwa 60 % der Zellen) und etwa 1.150 Kleinzellen (etwa 40 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.850 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 600 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 250 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.150 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 250 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 350 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.700 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.850 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem hellen Wellplastikschuppen im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg etwa 2.800 beträgt.

## 20.5 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Holzbauwagens in einem Garten

In ähnlicher Weise wie bei den vorgenannten Beispielen von aufgesetzten Nestern auf der Innenwand von hellen Holzschuppen hat die Hornisse an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzbauwagens neben einem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach nordwestlich Bad Bergzabern südwestlich Landau (Tobias Hahn, persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest errichtet. Ich habe das Nest am 13.11.2011 besichtigt und geborgen. Der helle Holzbauwagen steht in dem Garten östlich neben dem Haus in dem Zentrum des langgestreckten Dorfes in dem Tal des Klingbaches, welches von Westen nach Osten verläuft, und ist mit seinen abgerundeten Giebelseiten nach Süden und nach Norden exponiert. An der nördlichen Giebelseite des hellen Holzbauwagens ist ein offenes Fenster vorhanden und an der südlichen Giebelseite befindet sich eine offene Tür, wohingegen die westlichen und östlichen Längswände geschlossen sind und keine Fenster enthalten. In der südwestlichen Ecke des hellen Holzbauwagens hat die Hornisse neben der Tür ein aufgesetztes Nest auf der Innenwand der südlichen Giebelseite errichtet, welches etwa 60 cm hoch, etwa 30 cm breit und etwa 20 – 30 cm aufgewölbt ist, und das Flugloch an der unteren Öffnung des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 10 – 15 cm. Der Holzbauwagen ist etwa 2 m hoch, etwa 2 m lang und etwa 1,50 m breit, und das aufgesetzte Nest hängt etwa 50 cm von der südwestlichen Ecke entfernt von der Decke herab und ist an der Innenwand der südlichen Giebelseite direkt westlich der Tür befestigt.

Unter dem Nest habe ich am 13.11.2011 einen dunkelbraunen kotreichen Abfallhaufen angetroffen, auf dem keine frischen weißen Larven, sondern nur etliche schwarz verfärbte alte Larven gelegen haben. Aus dem Nest sind bereits im August 2011 zahlreiche frische weiße Larven herausgefallen oder herausgeworfen worden, wohingegen im September 2011 keine frischen weißen Larven mehr aus dem Nest herausgestürzt sind oder herausgeschmissen wurden (Tobias Hahn, persönliche Mitteilung 2011). Die alten eingetrockneten schwarz verfärbten Larven stammen vermutlich aus der auch an anderen Nestern der Hornisse stattgefundenen ersten Welle des Herausfallens oder Herauswerfens von Larven aus dem Nest zwischen dem Neumond am 29.08.2011 und dem Vollmond am 12.09.2011, und während an anderen Nestern dann zwischen dem Neumond am 27.09.2011 und dem Vollmond am 12.10.2011 eine zweite Welle des Herausstürzens oder Herausschmeißens von Larven aus dem Nest abgelaufen ist, sind aus dem Nest in Münchweiler am Klingbach aufgrund des akzelerierten Stadiums der Entwicklung der Population in diesem Intervall keine Larven mehr herausgefallen oder herausgeworfen worden.

Der Baubeginn des Nestes war etwa Ende Mai oder Anfang Juni 2011, als das Nest nur etwa 20 cm Durchmesser hatte, und danach ist ein regelmäßiger Baufortschritt erfolgt, bis das Nest etwa Ende September oder Anfang Oktober 2011 seine endgültige Größe erreicht hat, wobei Tobias Hahn (persönliche Mitteilung 2011) fast bis zum Ende der Aktivität der Hornissen etwa Mitte Oktober 2011 noch geringfügige Baufortschritte bemerkt hat. Aus dem Nest ist einmal eine kleine Wabe mit etwa 50 Zellen herausgefallen und hat am Boden des Bauwagens gelegen. Die letzten Hornissen sind etwa um den 15.10.2011 geflogen (Tobias Hahn, persönliche Mitteilung 2011). Am 13.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

Tobias Hahn (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das freistehende Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach seit 2001, und es war in 2011 das erste Mal seit 2001, daß die Hornisse an dem Anwesen ein Nest errichtet hat. Graue ballonförmige Nester von anderen kleineren Faltenwespen mit einem Durchmesser von etwa 5 – 20 cm wurden in verschiedenen Jahren an

den Innenseiten der Dachschrägen an den südlichen und nördlichen Längsseiten des freistehenden Hauses errichtet und hängen dort an verschiedenen Stellen an den Dachsparren und an den Ziegeln, und ein Nest einer anderen kleineren Faltenwespe wurde einmal auch in einen Hohlraum im Boden in dem Rasen östlich neben dem Haus eingebaut (TOBIAS HAHN, persönliche Mitteilung 2011).

Das am 13.11.2011 geborgene Nest in dem hellen Holzbauwagen neben dem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach von etwa 60 cm Höhe, etwa 30 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 9 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 75 % aus Kleinzellen und etwa 25 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.250 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.250 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 1.000 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.250 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 650 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 200 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.000 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 200 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 450 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.250 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.250 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 75 – 100 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem hellen Holzbauwagen neben dem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach etwa 3.150 beträgt.

Ein freihängendes Nest unter der Decke eines Holzbauwagens in einem Garten haben SUSANNE und GÜNTER DAHLER (persönliche Mitteilung 2011) während der Bauzeit eines freistehenden Hauses am östlichen Ortsrand von Steinalben nördlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern in 1999 auf dem östlich benachbarten Grundstück beobachtet. Das freihängende Nest an der Decke des Holzbauwagens war etwa 30 cm hoch und etwa 20 cm breit. In einem Zeitraum von mehr als 10 Jahren hat die Hornisse an dem Anwesen zweimal ein Nest errichtet, und zwar in 1999 das freihängende Nest unter dem Dach des Holzbauwagens östlich des freistehenden Hauses und in 2011 ein aufgesetztes Nest unter dem First nahe der südlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens westsüdwestlich des freistehenden Hauses.

In einer ähnlichen Konstellation wurde ein freihängendes Nest der Hornisse unter der Decke über der Frontscheibe eines alten Omnibusses gefunden (MITTELDEUTSCHE ZEITUNG 1994).

### 20.6 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Holzschuppens neben einer Garage

In einem hellen Holzschuppen neben einer Garage nordnordwestlich eines freistehenden Hauses im westsüdwestlichen Teil der Waldsiedlung südsüdöstlich Böhl-Iggelheim nordwestlich Speyer

haben GÜNTER und RENATE WINKLER (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse an der Innenwand der ostnordöstlichen Längsseite der Hütte beobachtet. Ich habe das Nest am 28.10.2011 besichtigt und geborgen. Der Holzschuppen befindet sich neben einer Garage auf einem Anwesen mit einem freistehenden Haus und einem großen Garten inmitten von Feldern in der Nähe des Waldrandes. Der helle Holzschuppen hat ein Fenster an der ostnordöstlichen Längsseite und transparentes Wellplastik am Dach. An der Innenwand der ostnordöstlichen Längsseite ist ein Waschkübel aus Metall mit dem Hohlraum zur Wand aufgehängt, und in dem Hohlraum des aufgehängten Waschkübels vor der Wand hat die Hornisse ein aufgesetztes Nest errichtet, welches erst nach der Entfernung des Waschkübels von der Wand in seiner ganzen Erstreckung sichtbar wurde und vor der Wegnahme des Waschkübels von der Innenwand nur aufgrund von vorhangartigen Seitenflügeln vermutet werden konnte, welche an dem Außenrand des Waschkübels befestigt sind.

Das Nest hinter dem Waschkübel aus Metall ist etwa 30 – 35 cm hoch und etwa 20 – 25 cm breit, und ist auf eine grüne Styrodurplatte aufgesetzt, mit der ein Teil der hölzernen Innenwand verkleidet war. Das Flugloch an dem unteren Ende des Nestes hat etwa 5 cm Durchmesser. Das Nest in dem Hohlraum des aufgehängten Waschkübels vor der Wand ist um den inneren Rand des Waschkübels herumgebaut. Der Ein- und Ausflug der Hornissen in den hellen Holzschuppen erfolgte durch einen offenen Spalt von etwa 10 cm Länge und etwa 1 – 2 cm Breite unter dem Dach an der Grenze zwischen der ostsüdöstlichen Ecke des Holzschuppens und der benachbarten Garage. Bei der Bergung des Nestes am 28.10.2011 habe ich keine Hornissen mehr an und in dem Nest angetroffen, und auch nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa drei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

GÜNTER und RENATE WINKLER (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das Anwesen mit einem freistehenden Haus, einer Garage, einem hellen Holzschuppen und einem großen Garten im westsüdwestlichen Teil der Waldsiedlung südsüdöstlich Böhl-Iggelheim nordwestlich Speyer seit 1966. Es war in 2011 das zweite Mal seit 1966, daß die Hornisse auf dem Anwesen jeweils ein aufgesetztes Nest errichtet hat, wobei in 1968 ein Nest von etwa 30 cm Höhe und etwa 20 cm Breite an der südlichen Giebelwand des freistehenden Hauses unter dem Dachvorsprung und in 2011 ein Nest von ebenfalls etwa 30 cm Höhe und etwa 20 cm Breite an der Innenwand der ostnordöstlichen Längsseite des hellen Holzschuppens neben der Garage nordnordwestlich des freistehenden Hauses unter einem an der Innenwand aufgehängten Waschkübel aus Metall angebracht wurden (GÜNTER und RENATE WINKLER, persönliche Mitteilung 2011).

Das am 28.10.2011 geborgene Nest in dem hellen Holzschuppen neben der Garage neben dem freistehenden Haus in der Waldsiedlung südsüdöstlich Böhl-Iggelheim von etwa 30 – 35 cm Höhe, etwa 20 – 25 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 6 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 3 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 825 Zellen enthalten hat, welche etwa 325 Großzellen (etwa 40 % der Zellen) und etwa 500 Kleinzellen (etwa 60 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 825 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 175 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 500 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 75 Geschlechtstiere (Jungkönigin-

nen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 325 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 825 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 15 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem hellen Holzschuppen neben der Garage neben dem freistehenden Haus in der Waldsiedlung südsüdöstlich Böhl-Iggelheim etwa 800 beträgt.

### 20.7 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Steinschuppens neben einer Garage

In einem hellen gemauerten Schuppen neben der Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Mehlbach südöstlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern hat die Hornisse in 2008 ein aufgesetztes Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite angebracht (THOMAS MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 10.11.2011 besichtigt und geborgen. Der gemauerte Schuppen ist an der nordöstlichen Längsseite an die Garage angebaut, ist an der südöstlichen Querseite offen, ist an der südwestlichen Längsseite geschlossen ohne Fenster, und enthält an der nordwestlichen Querseite ein Fenster, so daß ausreichend Licht hereinfällt und genügend Zugangsmöglichkeiten für die Hornissen bestehen. Das Nest ist auf die Innenwand der südwestlichen Längsseite aufgesetzt und ist an der Holzverschalung der flachen Decke befestigt. Das Nest ist etwa 70 – 80 cm hoch, etwa 30 – 40 cm breit und etwa 30 – 40 cm aufgewölbt. Im oberen Teil des verlassenen Nestes der Hornisse haben Vögel in 2011 in mehreren größeren Löchern Nester eingebaut. Als Folge von Schnabelhieben von Vögeln ist am unteren Ende des Nestes schon ein Teil abgefallen,

THOMAS MÜLLER (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das freistehende Haus am östlichen Ortsrand von Mehlbach schon seit 1978. Es war in 2008 das erste Mal seit 1978, daß die Hornisse an einem Teil des Anwesens ein Nest errichtet hat. Während des Flugbetriebs an dem Nest in 2008 waren die Hornissen stets in einer beruhigten Stimmung, so daß THOMAS MÜLLER (persönliche Mitteilung 2011) jederzeit problemlos vorsichtig den Schuppen betreten konnte und an dem Nest vorbeigehen konnte, ohne angegriffen oder gar gestochen zu werden.

Das am 10.11.2011 geborgene Nest in dem hellen gemauerten Schuppen neben der Garage neben dem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Mehlbach von etwa 70 – 80 cm Höhe, etwa 30 – 40 cm Breite und etwa 30 – 40 cm Tiefe hat einen Stapel von 14 Waben enthalten, von denen 5 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 9 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Mehrere Waben waren bereits teilweise durch den Fraß von vermutlich Mäusen oder Mardern sowie den Nestbau von Vögeln beschädigt und zerstört worden, welche in die Außenhülle des Nestes ein Loch gefressen oder gepickt hatten und Teile mehrerer Waben entfernt hatten, und deshalb habe ich die Zahl der Zellen in den betreffenden Waben im Vergleich mit den benachbarten Waben rekonstruiert, ergänzt und korrigiert. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 4.700 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.800 Großzellen (etwa 60 % der Zellen) und etwa 1.900 Kleinzellen (etwa 40 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 4.700 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 950 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren

Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 400 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.900 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 400 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 550 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 4,700 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem hellen gemauerten Schuppen neben der Garage neben dem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Mehlbach etwa 4.650 beträgt.

### 20.8 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Holzschuppens am Waldrand

In einem hellen Holzschuppen am Waldrand am südwestlichen Ende des Kleinsägmühlerhofes am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen im Pfälzer Wald hat Lutz Fütterling (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite der Hütte beobachtet (Rheinpfalz 2011a). Ich habe das Nest am 24.09.2011, am 02.10.2011 und am 25.10.2011 besichtigt sowie am 16.11.2011 geborgen. Das Anwesen des Bauernhofes ist rundum von Wald und Wiesen umgeben und liegt unweit des Eckbaches im Leininger Tal zwischen Neuleiningen und Altleiningen. Der Holzschuppen steht nahe der Straße von Altleiningen nach Höningen und wird von umliegenden Bäumen am Waldrand und in den Wiesen fast den ganzen Tag beschattet. Das aufgesetzte Nest befindet sich an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des mit Tür und Fenster versehenen Holzschuppens nordwestlich neben der Tür, welche meist offen steht und nur gelegentlich geschlossen ist, und bei geschlossener Tür können die Hornissen einen etwa 1 – 3 cm hohen und etwa 15 – 20 cm langen Spalt über der Tür als Ein- und Ausflugschneise nutzen. Das Nest hat eine Höhe von etwa 70 cm (Rheinpfalz 2011a) und eine Breite von etwa 30 – 40 cm. Das Flugloch an der unteren Öffnung des Nestes hat etwa 5 cm Durchmesser. Der Holzschuppen ist am First etwa 2 m hoch, das Nest ist in etwa 1,80 m Höhe und in etwa 20 cm Entfernung von der nordwestlichen Längswand an die nordwestliche Dachschräge angesetzt, und der Abstand von der unteren Öffnung des Nestes bis zu dem Boden beträgt etwa 1,20 m. Unter dem Nest hat sich ein flacher fächerförmiger Abfallhaufen aus dunkelbraunem Kot und hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen befunden, auf dem am 24.09.2011, am 02.10.2011 und am 25.10.2011 auch jeweils etliche Larven gelegen haben. Am 30.09.2011 hat Lutz Fütterling (persönliche Mitteilung 2011) den Abfallhaufen unter dem Nest fotografiert, welcher in dem Bild den Eindruck einer zum Stehen gekommenen Schlammlawine mit feuchter breiiger Oberfläche und dispers verteilten hellbraunen Holzstückchen in dem dunkelbraunen Kot gemacht hat, und am 23.09.2011 hat Gerd Reder (persönliche Mitteilung 2011) Kokons von koprophagen Fliegen in dem Abfallhaufen unter dem Nest aufgenommen. Anfang bis Mitte Juni 2011 hatte das Nest lediglich eine Höhe und Breite von jeweils etwa 10 – 15 cm, wohingegen Mitte bis Ende August 2011 bereits die oben genannte Größe erreicht war und das Nest sich seitdem nicht mehr merklich ausgedehnt hat (Lutz Fütterling, persönliche Mitteilung 2011).

Die Hornissen an dem Nest am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen waren am 24.09.2011 und am 02.10.2011 in einer aufgeregten und gereizten Stimmung, so daß ich nicht unbehelligt aus

weniger als 1 m Entfernung wie am 22.09.2011 in dem dunklen Holzschuppen nördlich Sinsheim beobachten und fotografieren konnte, sondern ebenso wie bei den aufgesetzten Nestern auf den Glasscheiben der Fenster an den Häusern am südwestlichen Ortsrand von Maisbach und am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau sofort von mehreren bis etlichen Wachposten attackiert worden bin, sobald ich in etwa 1,20 – 1,50 m Entfernung von der geöffneten Tür des Holzschuppens gestanden bin. Die unverzüglich vom Nest aus startenden Abfangjäger haben mich auch verfolgt, als ich mich vorübergehend auf etwa 2 – 3 m oder sogar etwa 3 – 4 m Entfernung von dem Nest zurückgezogen habe, und ich wurde am 24.09.2011 nachmittags gegen 15.30 Uhr bei blauem fast wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 22 °C kurz hintereinander von zwei Hornissen in die Kopfhaut im behaarten Bereich gestochen. Es sind ständig etwa 20 – 30 Hornissen um die untere Öffnung des Nestes herumgeflogen, und es sind zusätzlich auch mehrere bis etliche Hornissen an der Wand und an der Tür des Holzschuppens herumgekrabbelt sowie von außen zugeflogen und nach außen abgeflogen. Die unruhige und nervöse Stimmung der Hornissen hat auch am 03.10.2011 noch angehalten, wohingegen sich die Situation am 06.10.2011 beruhigt hat (Lutz Fütterling, persönliche Mitteilung 2011). Auf der anderen Seite haben am 24.09.2011 auf der Außenwand des Holzschuppens über und neben der Tür in unmittelbarer Nähe des Nestes und der darauf und darum herum fliegenden, sitzenden und krabbelnden Hornissen etwa 30 – 50 Individuen der Goldfliege (*Lucilia sericata* (Meigen 1826); Diptera: Calliphoridae) gesessen, welche von den Hornissen nicht angegriffen oder erbeutet wurden, und ebenso konnten sich am 02.10.2011 mehrere Exemplare der Goldfliege unbehelligt von den Hornissen auf dem Abfallhaufen unter dem Nest, auf der Außenwand des Holzschuppens und sogar auf der Außenhülle des Nestes tummeln.

Am 25.10.2011 nachmittags gegen 16 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 12 °C sind nur noch einzelne Hornissen am Nest herumgeflogen sowie vom und zum Nest geflogen, und die wenigen Hornissen waren in einer beruhigten Stimmung und sind an mir vorbeigeflogen, ohne mich zu umkreisen oder zu attackieren, so daß ich jetzt endlich den Holzschuppen betreten konnte und das Nest von der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite aus beobachten und fotografieren konnte, was am 24.09.2011 und am 02.10.2011 unmöglich gewesen war. In dem Nest hat es am 25.10.2011 auch wiederholt geraschelt und geknistert, und ich schätze die residuale Population auf etwa 3 – 5 Exemplare. Unter dem Nest haben am 25.10.2011 etliche frische weiße Larven gelegen. Am 16.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Bei der Entfernung des Nestes am 16.11.2011 hat sich herausgestellt, daß die Hornissen bei der Errichtung des Nestes einen in der Ecke des Holzschuppens abgestellten Besen umbaut und in die Papiermasse des Nestes integriert hatten, wobei der Stiel des Besens von den äußeren Hüllschichten verklebt und umwickelt wurde, jedoch nicht von Waben umgeben wurde.

Lutz Fütterling (persönliche Mitteilung 2011) lebt seit 1987 auf dem Kleinsägmühlerhof, und es war in dem Zeitraum von fast 25 Jahren in 2011 das erste Mal, daß die Hornisse ein Nest in dem Holzschuppen errichtet hat, und vorher sind auch keine Nester der Hornisse an und in anderen Gebäuden des Anwesens bekannt geworden, wohingegen Nester von anderen kleineren Faltenwespen seit 1987 fast in jedem Jahr in dem Holzschuppen und auch an und in anderen Gebäuden des Anwesens gefunden wurden und auch in 2011 an mehreren bis etlichen Stellen angetroffen wurden.

Das am 16.11.2011 geborgene Nest in dem hellen Holzschuppen am Waldrand am südwestlichen Ende des Kleinsägmühlerhofes am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen von etwa 70 cm

Höhe, etwa 30 – 40 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 11 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 9 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 70 % aus Kleinzellen und etwa 30 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.950 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.700 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 1.250 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.950 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 800 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 250 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.250 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 250 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 550 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.700 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.950 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur etwa 50 Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 50 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem hellen Holzschuppen am Waldrand am südwestlichen Ende des Kleinsägmühlerhofes am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen etwa 3.850 beträgt.

### 20.9 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines hellen Baumhauses in einem Garten

An der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen hat Thomas Heringer (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet. Ich habe das Nest am 16.10.2011 besichtigt und am 26.02.2012 geborgen. Das Baumhaus steht am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim in der südöstlichen Ecke des Gartens eines Anwesens mit mehreren freistehenden Häusern und mehreren Ställen in etwa 50 m Entfernung von den nächsten Gebäuden, und die Krone eines Baumes in der südöstlichen Ecke der Grundstücksgrenze schirmt fast den ganzen Tag die direkte Sonneneinstrahlung von dem Baumhaus ab, so daß nur gelegentlich etwas Streulicht durch das dichte Geflecht der Zweige der Bäume dringt. Das Baumhaus ist durch ein großes Fenster an der westlichen Längswand zu jeder Tageszeit ausreichend beleuchtet und ist im Inneren hell. Das Nest ist in dem Baumhaus an der Innenseite der südöstlichen Ecke neben einer Tür angebracht, welche fast immer geschlossen ist, so daß den Hornissen nur wenige schmale Ritzen an der Grenze zwischen der östlichen Längswand und dem Dach des Baumhauses Zugang zu dem Nest ermöglichen. Die nördlichen und südlichen Querwände des Baumhauses sind etwa 1,5 m lang, die östlichen und westlichen Längswände sind etwa 2 m lang, und die Höhe beträgt etwa 1,50 m. Das Baumhaus besteht aus aneinandergereihten und miteinander verbundenen Brettern, zwischen denen keine offenen Ritzen vorhanden sind.

Das Nest ist etwa 40 – 50 cm hoch, oben etwa 40 cm breit und unten etwa 30 cm breit, ist an den Dachbalken und Seitenbrettern in der südöstlichen Ecke des Baumhauses angebracht, und der Abstand zwischen der unteren Öffnung des Nestes und dem Boden des Baumhauses beträgt etwa 1 m. Das Flugloch an der unteren Öffnung des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 20 cm, wohingegen laterale Fluglöcher nicht vorhanden sind. Die Papiermasse des Nestes ist abwechselnd

hellbraun und dunkelbraun gebändert, und die Oberfläche des Nestes ist überwiegend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet, wohingegen lagenartig bis wellig parallelgeschichtete Bereiche nur am unteren Ende des Nestes vorkommen. Von den wenigen schmalen Ritzen an der Grenze zwischen der östlichen Längswand und dem Dach des Baumhauses, welche als offene Spalten den Hornissen zum Ein- und Ausflug dienen, haben die Hornissen einige Abschnitte mit Vorhängen verschlossen, um den Einfluß des Windes auf das Nest hinter den offenen Spalten zu begrenzen. Auf dem Boden des Baumhauses haben am 16.10.2011 auch zahlreiche tote Hornissen gelegen, von denen etliche vermutlich den Weg ins Freie durch die schmalen Ritzen nicht mehr gefunden haben und verendet sind.

An der unteren Öffnung des Nestes sind am 16.10.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 14 °C etliche Hornissen herumgeflogen, welche durch die offenen Ritzen zwischen der östlichen Längswand und dem Dach ein- und ausgeflogen sind und deshalb das Nest aus Südosten, Süden und Südwesten angesteuert haben. Ich konnte bei dem mäßigen Flugbetrieb der Hornissen mich ungehindert vorsichtig in sogar weniger als 1 m Entfernung vor, unter und neben dem Nest bewegen und fotografieren, ohne von den Wachposten angegriffen oder gar gestochen zu werden. Ich konnte sogar ungestört und unbedrängt durch die schmale Tür in das Baumhaus eindringen und neben dem Nest in der südöstlichen Ecke in die nordwestliche Ecke des Baumhauses gehen und von dort beobachten und fotografieren. Es sind während meinen Beobachtungen in nächster Nähe zum Nest etwa 10 – 15 Hornissen um das Nest herumgeflogen, und in der untersten Wabe hinter der unteren Öffnung des Nestes sind auch etwa 10 – 15 Hornissen gesessen und gelaufen. Selbst das Fotografieren des Nestes mit Blitzlicht aus verschiedenen Richtungen in jeweils knapp 1 m Entfernung von dem Nest und sogar unter dem Nest hat die Hornissen nicht abgelenkt oder irritiert. Ich konnte in weniger als 1 m Abstand neben dem aufgesetzten Nest stehen und konnte in dieser nahen Position ein fast permanentes Rascheln und Knistern der zahlreichen in dem Nest herumlaufenden Hornissen hören. In der untersten Wabe waren die meisten Zellen noch nicht verschlossen und waren mit weißen Larven gefüllt, welche von den Hornissen gefüttert wurden. Unter dem Nest hatte sich am 16.10.2011 ein fladenförmiger bis fächerartiger Abfallhaufen angesammelt, welcher überwiegend aus dunkelbraunem Kot und nur untergeordnet aus hellbraunen sandkornförmigen sägemehlartigen Holzstückchen aufgebaut ist, und auf dem Abfallhaufen haben nur wenige Larven gelegen. Der Flugbetrieb hat an diesem Nest ungewöhnlich lange angehalten, denn auch nach dem Vollmond am 10.11.2011 und vor dem Neumond am 25.11.2011 sind immer noch einzelne bis etliche Hornissen an dem Nest herumgeflogen (THOMAS HERINGER, persönliche Mitteilung 2011). Die letzten Hornissen sind um den Neumond am 25.11.2011 an dem Nest herumgeflogen (THOMAS HERINGER, persönliche Mitteilung 2012). Bei der Bergung des Nestes am 26.02.2012 habe ich festgestellt, daß der Stapel von insgesamt 8 Waben an der hölzernen Innenwand des Baumhauses fest angeklebt war und nur durch Abschneiden mit dem Messer entfernt werden konnte, und daß die Waben ohne umgebende Hüllschichten direkt an die hölzerne Innenwand des Baumhauses angeheftet waren.

THOMAS HERINGER (persönliche Mitteilung 2011) lebt seit 1994 auf dem Anwesen am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen, und es war in dem Zeitraum von fast 20 Jahren in 2011 das erste Mal, daß die Hornisse ein Nest auf dem Grundstück errichtet hat und sich zu diesem Zweck das Baumhaus an der südöstlichen Ecke des Gartens ausgesucht hat, und vorher sind auch keine Nester der Hornisse an und in anderen Gebäuden des Anwesens bekannt geworden. Nester der Hornisse in Baumhäusern wurden unter anderen auch von BADISCHE ZEITUNG (2009) mitgeteilt.

Das am 26.02.2012 geborgene Nest in dem hellen Baumhaus am südwestlichen Ortsrand von

Oggersheim westlich Ludwigshafen von etwa 40 – 50 cm Höhe, etwa 30 – 40 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.700 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.950 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 750 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.700 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 550 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 750 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 400 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.950 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.700 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem hellen Baumhaus am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen etwa 2.650 beträgt.

### 20.10 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand im Dachgeschoß eines Hauses am Waldrand

An der Innenwand der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses westlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße hat Franz Baumann (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet, welches in einem Zimmer in dem ausgebauten Dachgeschoß rechts neben einem weißen Kunststofffenster angebracht ist, welches fast immer in gekippter Stellung offen steht. Ich habe das Nest am 28.10.2011 besichtigt und am 20.11.2011 geborgen. Das freistehende Haus steht direkt am Waldrand und wird an den südlichen und westlichen Seiten von Bäumen umgeben, deren Zweige einen großen Teil der direkten Sonneneinstrahlung von der südlichen Giebelseite des Hauses abhalten, so daß nur zeitweise etwas Streulicht auf das Fenster fällt, neben dem sich das Nest auf der Wand befindet und an der Holzverschalung der Decke des Zimmers in dem ausgebauten Dachgeschoß inseriert. Das aufgesetzte Nest ist etwa 80 cm hoch, etwa 40 – 50 cm breit und etwa 40 – 60 cm tief, und die untere Öffnung hat einen Durchmesser von etwa 10 – 15 cm. Neben dem Hauptflugloch sind keine lateralen Fluglöcher vorhanden. Die Deckenhöhe des Zimmers beträgt etwa 2,20 m und die untere Öffnung des Nestes liegt in etwa 1,50 m Höhe über dem Boden des Raumes. An dem auf Kippe geöffneten Fenster haben die Hornissen durch die Anbringung von gardinenartigen Streifen teilweise den offenen Spalt verengt und verschlossen. Die Papiermasse des Nestes ist überwiegend hellbraun bis beigebraun gefärbt und ist fast durchgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet.

Am 28.10.2011 war noch reges Leben an und in dem Nest, denn es sind noch ständig einzelne bis etliche Hornissen an dem Nest herumgeflogen sowie ein- und ausgeflogen, gekrabbelt und gesessen. In dem Nest hat es nahezu permanent geraschelt und geknistert. Es sind auch immer wieder einzelne Hornissen aus Luftkammern herausgekommen und auf der Oberfläche des Nestes herumgelaufen. Bis 28.10.2011 waren nur wenige Larven aus dem Nest herausgefallen oder heraus-

geworfen worden (FRANZ BAUMANN, persönliche Mitteilung 2011). Um den Vollmond am 10.11.2011 hat auch noch lebhafter Flugbetrieb an dem Nest geherrscht, und es sind immer wieder mehrere Hornissen ein- und ausgeflogen, und in dem Nest hat es auch fast ständig geraschelt und geknistert, weil darin auch noch etliche Hornissen herumgelaufen sind (FRANZ BAUMANN, persönliche Mitteilung 2011). Am 16.11.2011 sind die letzten zwei Hornissen an dem Nest herumgeflogen, und vom 17.11.2011 zum 18.11.2011 sind etwa 50 tote Hornissen und vom 18.11.2011 zum 19.11.2011 sind etwa 30 tote Hornissen aus dem Nest herausgefallen (FRANZ BAUMANN, persönliche Mitteilung 2011). Am 20.11.2011 sind auch keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen, sondern es sind nur noch einzelne Hornissen auf dem Boden herumgelaufen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa sechs Stunden nur noch zwei Hornissen jeweils einzeln aus dem Nest herausgekommen.

FRANZ BAUMANN (persönliche Mitteilung 2011) wohnt seit 1995 in dem freistehenden Haus direkt am Waldrand westlich Edenkoben, und es war in 2011 das zweite Mal seit 1995, daß die Hornisse an der südlichen Giebelseite jeweils ein aufgesetztes Nest an der Innenwand des Zimmers neben dem Fenster errichtet hat, wobei in 2005 ein Nest von etwa 60 cm Höhe und etwa 30 cm Breite sowie in 2011 ein Nest von etwa 80 cm Höhe und etwa 40 cm Breite mehr oder weniger an der gleichen Stelle angebracht wurden. Ein Nest einer anderen kleineren Faltenwespe wurde einmal in einen Hohlraum im Boden in einer Wiese östlich vor dem Haus eingebaut.

Das am 20.11.2011 geborgene Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite des freistehenden Hauses westlich Edenkoben von etwa 70 – 75 cm Höhe, etwa 45 – 50 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 14 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 10 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 5.400 Zellen enthalten hat, welche etwa 3.700 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 1.700 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 5.400 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 1.100 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 350 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.700 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 350 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 750 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 3.700 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 5.400 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 150 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite des freistehenden Hauses westlich Edenkoben etwa 5.200 beträgt.

## 21 Einfache aufgesetzte und freihängende Nester ohne Diskordanzen in hellen und dunklen Jagdkanzeln und Jagdansitzwagen

Einfache aufgesetzte und freihängende Nester der Hornisse ohne Diskordanzen in hellen und

dunklen Jagdkanzeln und Jagdansitzwagen habe ich am Waldrand sowie in Wiesen und Feldern beobachtet, von denen einige Beispiele nachstehend beschrieben werden.

### 21.1 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand einer hellen Jagdkanzel am Waldrand

In ähnlicher Weise wie auf den Innenwänden von hellen und dunklen Holzschuppen auf dem Boden am Waldrand sowie in Wiesen und Feldern hat die Hornisse wiederholt auch aufgesetzte Nester auf den Innenwänden von hellen und dunklen Jagdkanzeln auf Hochständen und Jagdansitzwagen im Wald und am Waldrand sowie in Wiesen und Feldern errichtet. In hellen Jagdkanzeln habe ich aufgesetzte Nester am 06.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Kindsau nordwestlich Kindsbach ostnordöstlich Landstuhl westlich Kaiserslautern (WALTER JOB, persönliche Mitteilung 2011), am 10.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Orsborn südwestlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern (THEO GRIMM-BLAUTH, persönliche Mitteilung 2011), am 24.11.2011 an der Innenwand der nordöstlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (EUGEN GRÜN, persönliche Mitteilung 2011), und am 24.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Harzofenköpfchen südlich Ramsen westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (EUGEN GRÜN, persönliche Mitteilung 2011) besichtigt. In einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Eben von Racknitz'schen Wald bei Dörzbach südsüdwestlich Bad Mergentheim hat HANS EINZ (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse gefunden, welches er Anfang November 2011 geborgen hat und mir am 26.02.2012 zur Auswertung zur Verfügung gestellt hat.

Das aufgesetzte Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Kindsau nordwestlich Kindsbach ostnordöstlich Landstuhl westlich Kaiserslautern (WALTER JOB, persönliche Mitteilung 2011) ist etwa 60 cm hoch, etwa 30 cm breit und etwa 20 cm aufgewölbt, und ist unter der Decke des flachen nach Osten einfallenden Pultdaches neben den Spuren eines alten grauen Nestes einer anderen kleineren Faltenwespe angeheftet. Das Flugloch an der unteren Öffnung des tonnenförmigen Nestes hat einen Durchmesser von etwa 20 cm. Unter dem Nest hat sich ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen angesammelt, auf dem jedoch keine frischen weißen Larven gelegen haben. Die etwa quadratische helle Jagdkanzel ist etwa 1,20 m lang, etwa 1,20 m breit und etwa 1,20 – 1,50 m hoch, und befindet sich auf einem Hochstand in etwa 5 m Höhe über dem Boden. Die helle Jagdkanzel hat an der südlichen Seite ein offenes Fenster ohne Scheibe, an den westlichen und nördlichen Seiten jeweils ein Fenster mit Klarglasscheibe, und an der östlichen Seite eine geschlossene Tür ohne Fenster. Der Zugang der Hornissen in die helle Jagdkanzel erfolgte durch das offene Fenster an der südlichen Seite. Die helle Jagdkanzel steht etwa 100 m nördlich eines von Westen nach Osten verlaufenden Waldrandes mitten im Wald an der Grenze zu einer nach Norden anschließenden Lichtung, und wird von den umgebenden Bäumen fast den ganzen Tag beschattet. Bei meiner Besichtigung am 06.11.2011 war das Nest bereits von Vandalen weitgehend bis fast völlig zerstört, so daß eine Bergung nicht mehr möglich war, und es sind an den Resten des Nestes keine Hornissen mehr gesessen, gekrabbelt oder geflogen, wohingegen am 11.10.2011 an dem Nest noch zahlreiche Hornissen gesessen, gekrabbelt und geflogen sind (WALTER JOB, persönliche Mitteilung 2011).

Das aufgesetzte Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Orsborn südwestlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwest-

lich Kaiserslautern (Theo Grimm-Blauth, persönliche Mitteilung 2011) ist etwa 50 – 60 cm hoch, etwa 20 – 30 cm breit und etwa 15 – 20 cm aufgewölbt, und ist unter der Decke des flachen Daches angeheftet. Das Flugloch an der unteren Öffnung des tonnenförmigen Nestes hat einen Durchmesser von etwa 10 cm. Unter dem Nest hat sich ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen angesammelt, auf dem jedoch keine frischen weißen Larven gelegen haben. Die etwa rechteckige helle Jagdkanzel ist etwa 1,20 m lang, etwa 1,50 m breit und etwa 1,50 m hoch, und befindet sich auf einem Hochstand in etwa 8 m Höhe über dem Boden. Die helle Jagdkanzel hat an den südöstlichen, südwestlichen und nordwestlichen Seiten jeweils ein offenes Fenster ohne Scheibe, und an der nordöstlichen Seite eine geschlossene Tür ohne Fenster. Der Zugang der Hornissen in die helle Jagdkanzel erfolgte durch die offenen Fenster. Die helle Jagdkanzel steht nur wenige Meter nordwestlich eines von Südwesten nach Nordosten verlaufenden Waldrandes an der Grenze zu einer nach Südosten anschließenden Wiese, und wird von den umgebenden Bäumen nur teilweise beschattet und teilweise zumindest mit durch die Zweige hindurchdringendem Streulicht von der Sonne beschienen. Bei meiner Besichtigung am 10.11.2011 war das Nest bereits teilweise durch Schnabelhiebe von Vögeln beschädigt, konnte aber noch als kompletter Wabenstapel geborgen werden, und es sind an dem Nest keine Hornissen mehr gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa sechs Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Theo Grimm-Blauth (persönliche Mitteilung 2011) verwendet die helle Jagdkanzel seit 2003, und in dem Zeitraum von fast 10 Jahren hat die Hornisse zweimal ein aufgesetztes Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke errichtet, wobei in 2009 und in 2011 das Nest jeweils an der gleichen Stelle angebracht wurde.

Das am 10.11.2011 geborgene Nest in der hellen Jagdkanzel im Wald Orsborn südwestlich Frankelbach von etwa 50 cm Höhe, etwa 20 – 25 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 12 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 10 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 30 % aus Kleinzellen und etwa 70 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.450 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.950 Großzellen (etwa 80 % der Zellen) und etwa 500 Kleinzellen (etwa 20 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.450 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 500 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 500 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 400 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.950 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.450 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in der hellen Jagdkanzel im Wald Orsborn südwestlich Frankelbach etwa 2.400 beträgt.

Das aufgesetzte Nest an der Innenwand der nordöstlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen

westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (EUGEN GRÜN, persönliche Mitteilung 2011) ist etwa 60 cm hoch, etwa 30 cm breit und etwa 30 cm aufgewölbt, und ist auf der Holzverschalung der nördlichen und östlichen Seitenwände etwa 10 cm unter der Decke angeheftet. An einer Seite ist das Nest auch an einen senkrecht stehenden angelehnten Styroporpfeiler und an eine ebenfalls vertikal stehende angelehnte Metallstange randlich angeklebt. Unter der Decke haben die Hornissen einen etwa 2 – 3 cm hohen und etwa 50 – 60 cm breiten Spalt an der Oberkante der östlichen Seitenwand teilweise mit Lamellen verschlossen, wobei diese Leisten möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest installiert worden sind. Das Flugloch an der unteren Öffnung des tonnenförmigen Nestes hat einen Durchmesser von etwa 10 cm. Unter dem Nest hat sich ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen angesammelt, auf dem zahlreiche alte schwarz verfärbte Larven gelegen haben. Die etwa rechteckige helle Jagdkanzel ist etwa 2 m lang, etwa 1,50 m breit und etwa 2 m hoch, und befindet sich auf einem Hochstand in etwa 3 m Höhe über dem Boden. Die helle Jagdkanzel hat an den südlichen und westlichen Seiten jeweils ein offenes oder aufklappbares Fenster ohne Scheibe, wohingegen die nördlichen und östlichen Seiten geschlossen sind, und am Boden der Jagdkanzel ist eine aufklappbare Einstiegsluke vorhanden. Der Zugang der Hornissen in die helle Jagdkanzel erfolgte durch die offenen Fenster, die Ritzen an der Einstiegsluke am Boden und den Spalt unter der Decke. Die helle Jagdkanzel steht etwa 100 Meter nördlich eines von Westen nach Osten verlaufenden Waldrandes mitten auf einer Wiese, und wird ohne Einschränkung von der Sonne beschienen. Der Baubeginn des Nestes ist bereits etwa Mitte Mai 2011 erfolgt, und im Sommer 2011 sind zahlreiche bis massenhaft Hornissen um das Nest herumgeschwärmt. Um den 01.11.2011 war an dem Nest noch lebhafter Flugbetrieb und es sind noch etliche Hornissen herumgeflogen, und einzelne Hornissen sind auch noch um den 10.11.2011 an dem Nest herumgeflogen (EUGEN GRÜN, persönliche Mitteilung 2011). In der geschlossenen Jagdkanzel ist das Nest bis 24.11.2011 unbeschädigt geblieben. Am 24.11.2011 sind an dem Nest keine Hornissen mehr gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa sechs Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Bei der Bergung des Nestes am 24.11.2011 habe ich unter dem Nest auf und neben dem dunkelbraunen kotreichen Abfallhaufen auch zahlreiche bis massenhaft weiße bis gelblichweiße oder fahlgelbe Larven von Fliegen mit einer Länge von etwa 1 cm und einer Dicke von etwa 1 mm gefunden, und hinter dem Nest haben an der Wand der Jagdkanzel auf der Holzverschalung auf einer Fläche von etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Höhe sowie in einem Band von etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 3 – 5 cm Höhe unzählige Marienkäfer in einem Konglomerat derart dicht gedrängt gesessen, daß fast keine Zwischenräume zwischen den eng aneinandergekauerten Marienkäfern übrig geblieben sind, welche sich dort zur Überwinterung versammelt hatten. Eine derart umfangreiche und konzentrierte Hibernozönose von Marienkäfern wie in der hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen habe ich an keiner anderen Stelle gefunden, und auch Dr. KLAUS VON DER DUNK (persönliche Mitteilung 2011) hat eine derart ausgedehnte und angereicherte Ansammlung von Marienkäfern zur Überwinterung (DUNK 2011, RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011f) noch nicht gesehen.

Das am 24.11.2011 geborgene Nest in der hellen Jagdkanzel auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen von etwa 60 cm Höhe, etwa 30 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 13 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 10 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die vierte Wabe von oben hat zu etwa 80 % aus Kleinzellen und etwa 20 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das

gesamte Nest etwa 4.675 Zellen enthalten hat, welche etwa 3.650 Großzellen (etwa 80 % der Zellen) und etwa 1.025 Kleinzellen (etwa 20 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 4.675 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 950 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 200 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.025 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 200 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 750 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 3.650 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 4.675 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 100 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in der hellen Jagdkanzel auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen etwa 4.550 beträgt.

Das aufgesetzte Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Harzofenköpfchen südlich Ramsen westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (EUGEN GRÜN, persönliche Mitteilung 2011) wurde in 2010 errichtet und ist etwa 20 – 30 cm hoch, etwa 20 – 25 cm breit und etwa 15 – 20 cm aufgewölbt, und ist auf dem Teppichfilzüberzug der südlichen und westlichen Seitenwände sowie an den Holzbrettern der Decke und an dem Eckpfeiler der Jagdkanzel angeheftet. Das Flugloch an der unteren Öffnung des tonnenförmigen Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 – 10 cm. Die etwa rechteckige helle Jagdkanzel ist etwa 2 m lang, etwa 1,50 m breit und etwa 2 m hoch, und befindet sich auf einem Hochstand in etwa 3 m Höhe über dem Boden. Die helle Jagdkanzel hat an den südlichen und westlichen Seiten jeweils ein offenes Fenster ohne Scheibe, wohingegen die nördlichen und östlichen Seiten geschlossen sind und eine geschlossene Tür an der östlichen Seite vorhanden ist. Der Zugang der Hornissen in die helle Jagdkanzel erfolgte durch die offenen Fenster. Die helle Jagdkanzel steht mitten im Wald nahe der Grenze zu einer Lichtung, und wird von den umgebenden Bäumen weitgehend von der Einstrahlung der Sonne abgeschirmt. Ich habe das Nest am 24.11.2011 geborgen. Unter der hölzernen Sitzbank an der nördlichen Längsseite der Jagdkanzel hat in 2011 eine andere kleinere Faltenwespe ein graues ballonförmiges Nest mit etwa 20 – 25 cm Durchmesser angebracht. In dem gleichen Wald hat die Hornisse in etwa 300 m nördlicher bis nordwestlicher Entfernung in 2009 in einer ähnlichen Jagdkanzel ein aufgesetztes Nest ebenfalls in der südwestlichen Ecke neben der Tür errichtet, welches etwa 1 – 1,20 m hoch, etwa 40 – 50 cm breit und etwa 50 – 60 cm tief war und von der Decke bis auf die Sitzbank gereicht hat (EUGEN GRÜN, persönliche Mitteilung 2011). Die etwa rechteckige helle Jagdkanzel ist etwa 2,50 m lang, etwa 1,50 m breit und etwa 2 m hoch, und befindet sich auf einem Hochstand in etwa 4 m Höhe über dem Boden an der Grenze zwischen dem Waldrand und einer Lichtung. Die Hornissen waren in 2009 an dem Nest in einer beruhigten Stimmung, denn EUGEN GRÜN (persönliche Mitteilung 2011) konnte die Kanzel wiederholt vorsichtig betreten und in weniger als 0,5 m Entfernung vorsichtig neben dem Nest vorbeigehen, ohne von den Hornissen angegriffen oder gar gestochen zu werden. Lediglich bei Erschütterungen der Jagdkanzel durch hartes Auftreten beim Aufstieg auf der Leiter zum Eingang oder gelegentlich auch durch mehrmaliges Hochklettern auf der Leiter wurden die Hornissen vorübergehend in eine aufgeregte Stimmung versetzt, und sind dann nervös und gereizt um die Jagdkanzel und um die Eindringlinge herumgeflogen. EUGEN GRÜN

(persönliche Mitteilung 2011) hatte das Nest am Ende der Flugzeit in 2009 entfernt und entsorgt.

Das am 24.11.2011 geborgene Nest in der hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Harzofenköpfchen südlich Ramsen von etwa 20 – 25 cm Höhe, etwa 20 – 25 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 5 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 3 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die zweite Wabe von oben hat zu etwa 80 % aus Kleinzellen und etwa 20 % aus Großzellen bestanden, und die dritte Wabe von oben hat zu etwa 20 % aus Kleinzellen und etwa 80 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 850 Zellen enthalten hat, welche etwa 400 Großzellen (etwa 45 % der Zellen) und etwa 475 Kleinzellen (etwa 55 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 850 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 175 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 475 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 75 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 400 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 850 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in der hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Harzofenköpfchen südlich Ramsen etwa 825 beträgt.

In einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Eben von Racknitz'schen Wald bei Dörzbach südsüdwestlich Bad Mergentheim hat Hans Einz (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse gefunden, welches er Anfang November 2011 geborgen hat und mir am 26.02.2012 zur Auswertung zur Verfügung gestellt hat. Das aufgesetzte Nest an der Innenwand der hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Eben von Racknitz'schen Wald bei Dörzbach ist etwa 60 cm hoch, etwa 25 – 30 cm breit und etwa 25 – 30 cm aufgewölbt. Das Flugloch an der unteren Öffnung des tonnenförmigen Nestes hat einen Durchmesser von etwa 15 – 20 cm. Die helle Jagdkanzel befindet sich auf einem Hochstand in mehreren Metern Höhe über dem Boden. Die helle Jagdkanzel hat an drei Seiten jeweils ein offenes Fenster ohne Scheibe. Der Zugang der Hornissen in die helle Jagdkanzel erfolgte durch die offenen Fenster. Die helle Jagdkanzel steht etwa 100 m vor der Grenze des Waldes auf einer Lichtung und wird tagsüber von der Sonne beschienen. Die letzten Hornissen sind etwa Mitte Oktober 2011 geflogen (Hans Einz, persönliche Mitteilung 2012). Die helle Jagdkanzel wird von Hans Einz (persönliche Mitteilung 2012) seit sechs Jahren regelmäßig benutzt, und es war in 2011 das erste Mal seit etwa 2005, daß die Hornisse dort ein Nest errichtet hat. In 2011 hat die Hornisse noch in drei weiteren Jagdkanzeln im Eben von Racknitz'schen Wald bei Dörzbach südsüdwestlich Bad Mergentheim aufgesetzte Nester erbaut, welche jedoch bereits von anderen Benutzern der Jagdkanzeln entfernt worden sind, bevor Hans Einz (persönliche Mitteilung 2012) sie in Verwahrung nehmen konnte.

Das mir am 26.02.2012 von Hans Einz (persönliche Mitteilung 2012) zur Auswertung überlassene Nest in der hellen Jagdkanzel im Eben von Racknitz'schen Wald bei Dörzbach von etwa 60 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 12 Waben enthal-

ten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 10 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 60 % aus Kleinzellen und etwa 40 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.600 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.550 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 1.050 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.600 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 700 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 200 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.050 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 200 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 500 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.550 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.600 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in der hellen Jagdkanzel im Eben von Racknitz'schen Wald bei Dörzbach etwa 3.550 beträgt.

In zwei hellen Jagdkanzeln am Mittelberg südlich Wernersberg und am Heischberg westlich Wernersberg südwestlich Annweiler am Trifels westlich Landau wurden in 2007 freihängende Nester der Hornisse gefunden, wo sie unter der Decke in der Mitte der Kabinen befestigt waren (Heinz Bachmann, persönliche Mitteilung 2011).

## 21.2 Freihängendes Nest unter dem Dach einer hellen Jagdkanzel am Waldrand

In einer hellen Jagdkanzel habe ich ein freihängendes Nest am 10.03.2012 nahe der Innenwand der östlichen Längsseite einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand südöstlich des Annweiler Forsthauses nordwestlich Annweiler am Trifels nordwestlich Landau (Ulrike Marquardt-Lohmann, persönliche Mitteilung 2011) besichtigt.

Das freihängende Nest nahe der Innenwand der östlichen Längsseite einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand südöstlich des Annweiler Forsthauses nordwestlich Annweiler am Trifels nordwestlich Landau (Ulrike Marquardt-Lohmann, persönliche Mitteilung 2011) ist etwa 20 – 30 cm hoch, etwa 15 – 20 cm breit und etwa 15 – 20 cm tief, und ist auf den Holzbrettern der Decke an der Innenseite des flachen Daches nahe dem südöstlichen Eckpfeiler der Jagdkanzel angeheftet. Das Flugloch an der unteren Öffnung des tonnenförmigen Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 – 10 cm. Die etwa rechteckige helle Jagdkanzel ist etwa 1,5 m lang, etwa 1 m breit und etwa 2 m hoch, und befindet sich auf einem Hochstand in etwa 8 m Höhe über dem Boden. Die helle Jagdkanzel hat an den südlichen, östlichen und nördlichen Seiten jeweils ein offenes Fenster ohne Scheibe, wohingegen eine geschlossene Tür an der westlichen Seite vorhanden ist. Der Zugang der Hornissen in die helle Jagdkanzel erfolgte durch die offenen Fenster. Die helle Jagdkanzel steht an einem von Norden nach Süden verlaufenden Waldrand an der Grenze zu einer ausgedehnten Wiese östlich des Waldrandes, und wird von den umgebenden Bäumen im Westen nur nachmittags teilweise von der Einstrahlung der Sonne abgeschirmt, wohingegen sie vormittags

und mittags nahezu uneingeschränkt der Insolation ausgesetzt ist. Das freihängende Nest konnte durch die großen offenen Fenster der hellen Jagdkanzel bereits von unten vom Weg aus gesehen werden (Ulrike Marquardt-Lohmann, persönliche Mitteilung 2011). Bei meiner Besichtigung am 10.03.2012 war das Nest bereits durch räuberische Vögel auf der Suche nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen erheblich beschädigt worden und konnte nicht mehr zur Auswertung verwendet werden.

### 21.3 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand einer dunklen Jagdkanzel am Waldrand

In dunklen Jagdkanzeln habe ich ein aufgesetztes Nest am 06.11.2011 an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Weiher ostnordöstlich Hauptstuhl westsüdwestlich Landstuhl westsüdwestlich Kaiserslautern (Walter Job, persönliche Mitteilung 2011), und ein aufgesetztes Nest am 01.03.2012 an der Innenwand der östlichen Seite einer dunklen Jagdkanzel in den Wiesen und Feldern am Staufer Berg westsüdwestlich Stauf westsüdwestlich Eisenberg westlich Grünstadt (Veronika Wingerath, persönliche Mitteilung 2011) besichtigt.

Das aufgesetzte Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Weiher ostnordöstlich Hauptstuhl westsüdwestlich Landstuhl westsüdwestlich Kaiserslautern (Walter Job, persönliche Mitteilung 2011) ist etwa 40 cm hoch, etwa 30 cm breit und etwa 20 cm aufgewölbt, und ist unter der Decke des flachen nach Osten einfallenden Pultdaches angeheftet. Das Flugloch an der unteren Öffnung des tonnenförmigen Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. Die etwa quadratische dunkle Jagdkanzel ist etwa 1,20 m lang, etwa 1,20 m breit und etwa 1,20 – 1,50 m hoch, und befindet sich auf einem Hochstand in etwa 5 m Höhe über dem Boden. Die dunkle Jagdkanzel hat an der südlichen Seite eine geschlossene Tür mit einem Fenster mit einer Milchglasscheibe, und an den westlichen, nördlichen und östlichen Seiten jeweils ein offenes Fenster ohne Scheibe, welche jedoch mit Klappläden verschlossen sind. Der Zugang der Hornissen in die dunkle Jagdkanzel erfolgte durch schmale Ritzen neben der Tür an der südlichen Seite. Die dunkle Jagdkanzel steht etwa 100 m südlich eines von Westen nach Osten verlaufenden Waldrandes mitten im Wald an der Grenze zu einer nach Norden anschließenden Lichtung neben einem kleinen grabenähnlichen Bach, und wird von den umgebenden Bäumen fast den ganzen Tag beschattet. Bei meiner Besichtigung am 06.11.2011 war das Nest bereits teilweise durch Schnabelhiebe von Vögeln beschädigt, konnte aber noch als kompletter Wabenstapel geborgen werden, und es sind an dem Nest keine Hornissen mehr gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

Das am 06.11.2011 geborgene Nest in der dunklen Jagdkanzel im Wald Weiher ostnordöstlich Hauptstuhl von etwa 40 cm Höhe, etwa 20 – 30 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.700 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.000 Großzellen (etwa 60 % der Zellen) und etwa 700 Kleinzellen (etwa 40 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.700 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 350 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der

Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 750 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 200 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.000 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.700 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in der dunklen Jagdkanzel im Wald Weiher ostnordöstlich Hauptstuhl etwa 1.650 beträgt.

### 21.4 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand einer dunklen Jagdkanzel in Feldern und Wiesen

Das aufgesetzte Nest an der Innenwand der östlichen Seite einer dunklen Jagdkanzel in den Wiesen und Feldern am Staufer Berg westsüdwestlich Stauf westsüdwestlich Eisenberg westlich Grünstadt (Veronika Wingerath, persönliche Mitteilung 2011) wurde vor meiner Besichtigung am 01.03.2012 von einem Benutzer der Jagdkanzel entfernt und in Bruchstücken neben die Jagdkanzel geworfen. Ich habe bei meiner Besichtigung am 01.03.2012 die Reste des Nestes, welche um die Jagdkanzel herum verstreut waren, geborgen, und konnte aus den sichergestellten Fragmenten des Nestes neben der Jagdkanzel sowie den Spuren der Anheftungslinien des Nestes in der Jagdkanzel im Vergleich mit zwei von Veronika Wingerath (persönliche Mitteilung 2011) überlassenen Fotos des Nestes vom 13.11.2011 die Dimensionen und die Position des Nestes rekonstruieren. Das aufgesetzte Nest an der Innenwand der östlichen Seite der dunklen Jagdkanzel ist etwa 40 cm hoch, etwa 20 cm breit und etwa 15 – 20 cm aufgewölbt, und ist unter dem Fensterbrett nahe der südöstlichen Ecke der dunklen Jagdkanzel neben der Tür angeheftet. Das Flugloch an der unteren Öffnung des tonnenförmigen Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. Die etwa quadratische dunkle Jagdkanzel ist etwa 1 m lang, etwa 1 m breit und etwa 2 m hoch, und befindet sich nicht auf einem Hochstand, sondern ist auf kurzen Pfeilern auf dem Boden an der östlichen Grenze eines ebenen Weges zu einem nach Osten einfallenden Hang aufgebockt. Die dunkle Jagdkanzel hat an der südlichen Seite eine Tür mit einem Fenster ohne Scheibe, welches mit einem Klappladen verschlossen ist; an der östlichen Seite ein Fenster ohne Scheibe, welches ebenfalls mit einem Klappladen verschlossen ist; und an den westlichen und nördlichen Seiten keine Fenster. Das flache Pultdach der dunklen Jagdkanzel fällt nach Westen ein. Der Zugang der Hornissen in die dunkle Jagdkanzel erfolgte durch schmale Ritzen an den Rändern des Fensters und an der Grenze zu der Tür an der östlichen Seite. Die dunkle Jagdkanzel steht etwa 50 – 100 m östlich eines von Norden nach Süden verlaufenden Waldrandes in den Wiesen und Feldern mit einzelnen Büschen und Hecken, und ist fast uneingeschränkt der Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Etwa 200 m südlich der dunklen Jagdkanzel sind ein Teich und ein Bach als Wasserquelle vorhanden. Bei der Entdeckung des Nestes durch Veronika Wingerath (persönliche Mitteilung 2011) am 13.11.2011 war das Nest bereits verlassen und es sind keine Hornissen mehr geflogen.

Die am 01.03.2012 geborgenen Reste des Nestes in der dunklen Jagdkanzel in den Wiesen und Feldern am Staufer Berg westsüdwestlich Stauf wurden im Vergleich mit den erhaltenen Waben mit Großzellen, den von Veronika Wingerath (persönliche Mitteilung 2011) zur Verfügung gestellten Fotos des Nestes vom 13.11.2011, und der durchschnittlichen Zusammensetzung anderer Nester der Hornisse von etwa gleicher Größe rekonstruiert. Das rekonstruierte Nest von etwa 40

cm Höhe, etwa 20 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat wahrscheinlich einen Stapel von 9 Waben enthalten, von denen vermutlich 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Rekonstruktion der Kleinzellen und die Auszählung der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte rekonstruierte Nest wahrscheinlich etwa 1.800 Zellen enthalten hat, welche etwa 900 Großzellen (etwa 50 % der Zellen) und vermutlich etwa 900 Kleinzellen (etwa 50 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der wahrscheinlich etwa 1.800 Zellen in dem rekonstruierten Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 350 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 175 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem rekonstruierten Nest gelebt, wie aus den etwa 900 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 175 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 175 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem rekonstruierten Nest gelebt haben, wie aus den etwa 900 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.800 Zellen in dem rekonstruierten Nest waren die Zellen in den erhaltenen Waben bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem rekonstruierten Nest in der dunklen Jagdkanzel in den Wiesen und Feldern am Staufer Berg westsüdwestlich Stauf etwa 1.750 beträgt.

### 21.5 Freihängendes Nest unter dem Dach einer dunklen Jagdkanzel am Waldrand

In einer dunklen Jagdkanzel habe ich ein freihängendes Nest am 10.11.2011 nahe der Innenwand der östlichen Querseite einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Schönsborn westlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern (Theo Grimm-Blauth, persönliche Mitteilung 2011) besichtigt.

Das freihängende Nest nahe der Innenwand der östlichen Querseite einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Schönsborn westlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern (Theo Grimm-Blauth, persönliche Mitteilung 2011) ist etwa 30 – 40 cm hoch, hat einen Durchmesser von etwa 30 cm am oberen Rand und in der Mitte sowie von etwa 15 cm am unteren Ende, und ist unter der Decke des flachen Daches angeheftet. Das Flugloch an der unteren Öffnung des tonnenförmigen Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. Unter dem Nest hat sich ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen angesammelt, auf dem jedoch keine frischen weißen Larven gelegen haben. Die etwa rechteckige dunkle Jagdkanzel ist etwa 1,50 m lang, etwa 1,20 m breit und etwa 1,50 m hoch, und befindet sich auf einem Hochstand in etwa 5 m Höhe über dem Boden. Die dunkle Jagdkanzel hat an der östlichen Seite eine geschlossene Tür ohne Fenster, und an den westlichen, nördlichen und südlichen Seiten jeweils ein offenes Fenster ohne Scheibe, welche jedoch mit Brettern verschlossen sind. Der Zugang der Hornissen in die dunkle Jagdkanzel erfolgte durch schmale Ritzen neben der Tür an der östlichen Seite, und die engen Spalten haben die Hornissen teilweise mit schmalen Lamellen verschlossen, wobei diese Leisten möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest installiert worden sind. Die dunkle Jagdkanzel steht etwa 50 m nördlich eines von Westen nach Osten verlaufenden Waldrandes mitten in einer Wiese, und wird fast den ganzen Tag von

der Sonne beschienen. Bei meiner Besichtigung am 10.11.2011 mittags gegen 12 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 7 °C war das Nest noch unbeschädigt, und es sind an dem Nest keine Hornissen mehr gesessen, gekrabbelt oder geflogen, sondern es sind nur noch zwei von der Kälte klamme Hornissen an den Wänden der dunklen Jagdkanzel gesessen, wohingegen am 01.11.2011 an dem Nest noch etliche Hornissen geflogen sind (Theo Grimm-Blauth, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 10.11.2011 geborgen, und nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa drei Stunden noch insgesamt vier Hornissen jeweils einzeln aus dem Nest herausgekommen.

Das am 10.11.2011 geborgene Nest in der dunklen Jagdkanzel im Wald Schönsborn westlich Frankelbach von etwa 30 – 40 cm Höhe, etwa 30 cm Breite und etwa 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.800 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.150 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 650 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.800 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 350 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 125 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 650 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 125 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 225 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.150 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.800 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 ± 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in der dunklen Jagdkanzel im Wald Schönsborn westlich Frankelbach etwa 1.750 beträgt.

### 21.6 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand einer hellen Jagdkanzel in Feldern und Wiesen

Aufgesetzte Nester der Hornisse von jeweils etwa 60 cm Höhe, etwa 30 cm Breite und etwa 20 cm Aufwölbung waren auch an den Innenwänden und in Ecken unter der Decke in vier hellen Jagdkanzeln auf Hochständen und auf Anhängern in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey (Bernd Krüger, persönliche Mitteilung 2011) angebracht, wurden jedoch vor meiner Besichtigung am 27.11.2011 entfernt und neben den Jagdansitzen im Freien deponiert. Aus den Anheftungsspuren und den Resten der entsorgten Nester konnte jedoch die Anordnung und Erstreckung rekonstruiert werden, und von den ersten bis dritten Nestern in den hellen Jagdkanzeln konnte noch der offensichtlich vollständige Wabenstapel in leicht beschädigtem Zustand geborgen werden. In und um die hellen Jagdkanzeln habe ich am 27.11.2011 keine Hornissen mehr bemerkt.

Das erste Nest in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler befand sich in einer rechteckigen Jagdkanzel auf einem

Anhänger in etwa 1 m Höhe über dem Boden und mit etwa 2 m Länge der westlichen und östlichen Längsseiten, etwa 1 m Breite der nördlichen und südlichen Querseiten, und einem Flachdach in etwa 2 m Höhe. Die helle Jagdkanzel hat an den westlichen und östlichen Längsseiten sowie an der südlichen Querseite jeweils ein milchiges Fenster, wohingegen an der nördlichen Querseite eine geschlossene Tür vorhanden ist. Das Nest war an der westlichen Längsseite unter der Fensterbank in etwa 1 m Höhe auf der Innenseite der Wand angeheftet und hat sich nach unten bis etwa 30 cm über dem Boden erstreckt. Das Fenster an der südlichen Querseite hat im Sommer einen Spalt weit offen gestanden und hat den Hornissen den Zugang in die helle Jagdkanzel ermöglicht, wohingegen die Kabine ansonsten hermetisch verschlossen ist. Unter dem Nest lagen am 27.11.2011 zahlreiche fahlgelbe bis hellgelbe Larven von Fliegen mit einer Länge von etwa 1 cm und einer Dicke von etwa 1 mm auf dem Teppich, welcher von dunkelbraunem Kot teilweise durchtränkt war. Die helle Jagdkanzel steht mitten auf einer Wiese und wird deshalb uneingeschränkt von der Sonne beschienen.

Das am 27.11.2011 geborgene erste Nest in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler von etwa 40 cm Höhe, etwa 25 cm Breite und etwa 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.300 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.800 Großzellen (etwa 80 % der Zellen) und etwa 500 Kleinzellen (etwa 20 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.300 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 450 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 500 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 350 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.300 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem ersten Nest in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler etwa 2.250 beträgt.

Das zweite Nest in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler befand sich ebenfalls in einer rechteckigen Jagdkanzel auf einem Anhänger in etwa 1 m Höhe über dem Boden und mit etwa 1,5 m Länge der westlichen und östlichen Längsseiten, etwa 1 m Breite der nördlichen und südlichen Querseiten, und einem flachen Pultdach in etwa 2 – 2,20 m Höhe mit Einfallen nach Norden. Die helle Jagdkanzel hat an den westlichen und östlichen Längsseiten sowie an der nördlichen Querseite jeweils ein klares Fenster, wohingegen an der südlichen Querseite eine Tür mit einem klaren Fenster vorhanden ist. Das Nest war an der nördlichen Querseite unter der Decke in etwa 2 m Höhe auf der Innenseite der Wand angeheftet und hat sich nach unten bis an die Oberkante des Fensters erstreckt. Unter der Decke der Jagdkanzel sind mehrere schmale Ritzen und enge Löcher vorhanden, welche den

Hornissen den Zugang in die helle Jagdkanzel ermöglicht haben, wohingegen die Kabine ansonsten weitgehend bis fast völlig verschlossen ist. Unter dem Nest lagen am 27.11.2011 Reste von dunkelbraunem Kot, jedoch keine Larven von Fliegen. Die helle Jagdkanzel steht am Rand einer Wiese und grenzt nach Westen an eine Buschreihe mit mehreren Bäumen, und wird deshalb bis zum Nachmittag uneingeschränkt von der Sonne beschienen und erst dann teilweise von den Büschen und Bäumen beschattet.

Das am 27.11.2011 geborgene zweite Nest in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler von etwa 40 cm Höhe, etwa 25 cm Breite und etwa 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.950 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.400 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 550 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.950 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 400 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 550 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 300 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.400 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.950 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem zweiten Nest in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler etwa 1.900 beträgt.

Das dritte Nest in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler befand sich in einer quadratischen Jagdkanzel auf einem Hochstand in etwa 2 m Höhe über dem Boden und mit etwa 1 m Länge der Seiten der Kabine, und einem Flachdach in etwa 2,20 m Höhe. Die helle Jagdkanzel hat an den nördlichen und westlichen Seiten jeweils ein klares Fenster sowie an der östlichen Seite eine Tür mit einem klaren Fenster, wohingegen die südliche Seite verschlossen ist. Das Nest war in der südöstlichen Ecke an den Innenseiten der Tür und der Wand unter der Decke angeheftet und hat sich nach unten erstreckt. Das Fenster an der westlichen Seite hat keine Scheibe und ist lediglich mit einem löcherigen Teppich zugehängt, und neben einigen Ritzen in der Umgebung der Tür an der östlichen Seite haben die Löcher in dem Teppichvorhang vor dem Fenster an der westlichen Seite den Hornissen den Zugang in die helle Jagdkanzel ermöglicht, wohingegen die Kabine ansonsten weitgehend bis fast völlig verschlossen ist. Unter dem Nest lagen am 27.11.2011 Reste von dunkelbraunem Kot, jedoch keine Larven von Fliegen. Die helle Jagdkanzel steht am Rand eines Feldes und grenzt nach Westen an eine Buschreihe mit mehreren Bäumen, und wird deshalb bis zum Nachmittag uneingeschränkt von der Sonne beschienen und erst dann teilweise von den Büschen und Bäumen beschattet.

Das am 27.11.2011 geborgene dritte Nest in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in

dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler von etwa 40 cm Höhe, etwa 25 cm Breite und etwa 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die zweite Wabe von oben hat zu etwa 60 % aus Kleinzellen und etwa 40 % aus Großzellen bestanden, und die dritte Wabe von oben hat zu etwa 30 % aus Kleinzellen und etwa 70 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.500 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.800 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 700 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.500 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 500 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 700 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 350 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.500 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem zweiten Nest in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler etwa 2.450 beträgt.

Das vierte Nest in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler befand sich ebenfalls in einer quadratischen Jagdkanzel auf einem Hochstand in etwa 4 m Höhe über dem Boden und mit etwa 1 m Länge der Seiten der Kabine, und einem Flachdach in etwa 2 m Höhe. Die helle Jagdkanzel hat an den nördlichen und westlichen Seiten jeweils ein klares Fenster, wohingegen das Fenster an der östlichen Seite sowie die Tür an der südlichen Seite verschlossen sind. Das Nest war in der südöstlichen Ecke an den Innenseiten neben der Tür und unter der Decke angeheftet und hat sich nach unten erstreckt. An den Fenstern an den nördlichen und westlichen Seiten sowie an der Tür an der südlichen Seite und am Boden neben der Tür sind mehrere schmale Ritzen vorhanden, welche den Hornissen den Zugang in die helle Jagdkanzel ermöglicht haben, wohingegen die Kabine ansonsten weitgehend bis fast völlig verschlossen ist. Unter dem Nest lagen am 27.11.2011 Reste von dunkelbraunem Kot, jedoch keine Larven von Fliegen. In der nordwestlichen Ecke der hellen Jagdkanzel waren Spuren eines älteren Nestes vorhanden, welches an den Innenseiten und unter der Decke befestigt war und etwa 30 cm Höhe, etwa 20 cm Breite und etwa 20 cm Aufwölbung hatte. Die helle Jagdkanzel steht mitten in den Feldern und überragt eine Buschreihe an der westlichen Seite, und wird deshalb uneingeschränkt von der Sonne beschienen.

An den ersten und zweiten Nestern in den hellen Jagdkanzeln in Wiesen und Feldern in dem Dreieck zwischen Dannenfels, Bennhausen und Jakobsweiler sind nach dem Vollmond am 12.10.2011 noch etliche Hornissen geflogen, wohingegen nach dem Vollmond am 10.11.2011 keine Hornissen mehr geflogen sind und nur gelegentlich noch einzelne Hornissen an den Nestern herumgekrabbelt sind (Bernd Krüger, persönliche Mitteilung 2011). In der Umgebung des Donnersberges stehen sehr viele Jagdkanzeln am Waldrand und in Wiesen und Feldern, und es ist möglich, daß in einigen Jagdkanzeln noch weitere Nester der Hornisse vorhanden sind.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

## 21.7 Freihängendes Nest unter dem Dach in einem hellen Jagdansitzwagen in Feldern und Wiesen

Ein freihängendes Nest der Hornisse wurde auch unter dem Dach eines hellen halboffenen Jagdansitzwagens in den Feldern und Wiesen am Grünstadter Berg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen beobachtet (HANJÖRG KOCH, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 24.11.2011 besichtigt und geborgen. Die Felder und Wiesen am Grünstadter Berg werden stellenweise von Heckenreihen und Buschreihen durchzogen, und an einer derartigen Strauchreihe ist ein heller halboffener Jagdansitzwagen von etwa 1,50 m Länge, etwa 1 m Breite und etwa 2 m Höhe abgestellt, welcher nur an einer Seite geschlossen ist und an den anderen drei Seiten offen ist. Unter der Decke des halboffenen Jagdansitzwagens hat die Hornisse ein freihängendes Nest von etwa 20 – 30 cm Höhe und etwa 15 – 20 cm Durchmesser angebracht, und das Flugloch an der unteren Öffnung des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. Unter dem Nest war ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen vorhanden. Das Nest war am 24.11.2011 bereits teilweise durch Schnabelhiebe von Vögeln beschädigt. Die letzten Hornissen sind an dem Nest um den 20.10.2011 geflogen (HANJÖRG KOCH, persönliche Mitteilung 2011). Am 24.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

HANJÖRG KOCH (persönliche Mitteilung 2011) kennt das Revier am Grünstadter Berg seit etwa 1950, und es war in 2011 das erste Mal seit 1950, daß in diesem Gebiet ein Nest der Hornisse bekannt geworden ist. HANJÖRG KOCH (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt ein freistehendes Haus am westlichen Ortsrand von Grünstadt seit dem Bau in 1973, und in dem Zeitraum von fast 40 Jahren sind dort bisher keine Nester der Hornisse aufgetreten. Dagegen sind in der Weberhütte in Göllheim nordwestlich Grünstadt in dem Zeitraum von etwa 1945 bis etwa 1960 in etlichen Jahren Nester der Hornisse vorzugsweise in dem Speicher der ausgebauten Jagdhütte an verschiedenen Stellen vorgekommen (HANJÖRG KOCH, persönliche Mitteilung 2011).

Das am 24.11.2011 geborgene Nest in dem hellen halboffenen Jagdansitzwagen in den Feldern und Wiesen am Grünstadter Berg westlich Grünstadt von etwa 20 cm Höhe, etwa 15 cm Breite und etwa 15 cm Tiefe hat einen Stapel von 4 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 2 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die zweite Wabe von oben hat zu etwa 80 % aus Kleinzellen und etwa 20 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 650 Zellen enthalten hat, welche etwa 250 Großzellen (etwa 40 % der Zellen) und etwa 400 Kleinzellen (etwa 60 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 650 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 125 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 75 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 400 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 75 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 50 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 250 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 650 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit

weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem hellen halboffenen Jagdansitzwagen in den Feldern und Wiesen am Grünstadter Berg westlich Grünstadt etwa 625 beträgt.

## 22 Einfache aufgesetzte Nester ohne Diskordanzen in dunklen Holzschuppen und Baumhäusern

Einfache aufgesetzte Nester der Hornisse ohne Diskordanzen in dunklen Holzschuppen habe ich am Waldrand sowie in Weinbergen, Gärten, und Wiesen und Feldern beobachtet, von denen einige Beispiele nachstehend beschrieben werden. Als Besonderheit wird ein aufgesetztes Nest mit einem kaminartigen Schacht um unteren Ende in einem dunklen Baumhaus am Waldrand vorgestellt.

### 22.1 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens in Weinbergen

In einem dunklen Holzschuppen in den Weinbergen südlich Siebeldingen nordwestlich Landau hat Heinrich Jooss (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse an der Innenwand der nordöstlichen Ecke der Hütte beobachtet. Ich habe das Nest am 28.10.2011 besichtigt und geborgen. Der dunkle Holzschuppen steht am Nordhang der Weinberge südlich Siebeldingen und ist mit seiner südlichen Längsseite an den nach Norden einfallenden Hang angebaut, wohingegen die nördliche Längsseite frei in das Tal zeigt. Der dunkle Holzschuppen hat ein flaches nach Süden einfallendes Pultdach und ist an der nördlichen Längsseite offen, wohingegen die westlichen und östlichen Querseiten geschlossen sind. Neben und hinter dem Holzschuppen stehen zahlreiche Bäume, welche die Sonneneinstrahlung von den westlichen, südlichen und östlichen Seiten auf den Holzschuppen abhalten, so daß der Holzschuppen fast den ganzen Tag im Schatten liegt.

In der nordöstlichen Ecke der Hütte hat die Hornisse unter dem Dach ein aufgesetztes Nest von etwa 50 – 60 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Aufwölbung auf den horizontal verlaufenden Holzbalken der Hütte angebracht, welches nur etwa 5 cm unter der Decke inseriert, welche im Norden etwa 3 m Höhe erreicht und nach Süden auf etwa 2,50 m Höhe abfällt. Das Flugloch an der unteren Öffnung des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. Das Nest sitzt in dem Winkel zwischen der nördlichen Längswand und der östlichen Querwand unter dem Dach in einem der dunkelsten Bereiche des Holzschuppens. Die Papiermasse des Nestes ist abwechselnd hellbraun und dunkelbraun gebändert, und die Oberfläche des Nestes ist überwiegend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet.

Am 28.10.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen, und in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert. Unter dem Nest habe ich am 28.10.2011 neben etlichen alten schwarz verfärbten Larven auch noch zwei frische weiße Larven gefunden, so daß die letzten Hornissen vermutlich erst vor wenigen Tagen aus dem Nest ausgeflogen waren. Als ich mehrmals kräftig mit der Faust auf die Holzbretter der Innenwand des Holzschuppens in der unmittelbaren Umgebung des Nestes geschlagen habe, sind auch keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen oder in dem Nest herumgelaufen. Aufgrund des negativen Ergebnisses dieser Anwesenheitskontrolle habe ich am 28.10.2011 gegen 13 Uhr das Nest geborgen, und

nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

Das am 28.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen in den Weinbergen südlich Siebeldingen von etwa 50 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 20 – 25 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die zweite Wabe von oben hat zu etwa 70 % aus Kleinzellen und etwa 30 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.400 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.650 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 750 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.400 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 475 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 750 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 325 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.650 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.400 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen in den Weinbergen südlich Siebeldingen etwa 2.350 beträgt.

### 22.2 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens am Waldrand

In einem dunklen Holzschuppen am Waldrand nordnordwestlich Olfen nordöstlich Wald-Michelbach südwestlich Michelstadt im Odenwald haben Annabell und Ewald Mair (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse an der Innenwand der nordöstlichen Ecke der Hütte beobachtet. Ich habe das Nest am 05.11.2011 besichtigt und geborgen. Der dunkle Holzschuppen steht am Waldrand an der Straße von Affolterbach nordnordöstlich Wald-Michelbach nach Airlenbach nordwestlich Beerfelden an der Abzweigung nach Olfen. Die südliche Längsseite des dunklen Holzschuppens steht am Nordrand des östlichen Ausläufers des Waldes zwischen Affolterbach und Olfen, welcher an der Abzweigung nach Olfen von der Straße von Affolterbach nach Airlenbach in offene Felder und Wiesen übergeht, wohingegen die nördliche Längsseite frei zu der von Westen nach Osten verlaufenden Straße zeigt. Der dunkle Holzschuppen hat zwar außen ein Satteldach mit den Giebelseiten nach Westen und Osten, jedoch innen durch Abhängung eine flache Decke mit einer Höhe von etwa 2,50 m über dem Boden. Der dunkle Holzschuppen ist an der nördlichen Längsseite offen, wohingegen die westlichen und östlichen Querseiten sowie die südliche Längsseite geschlossen sind. Neben und hinter dem Holzschuppen stehen zahlreiche Bäume, welche die Sonneneinstrahlung von den westlichen, südlichen und östlichen Seiten auf den Holzschuppen abhalten, so daß der Holzschuppen fast den ganzen Tag im Schatten liegt.

In der nordöstlichen Ecke der Hütte hat die Hornisse unter dem Dach ein aufgesetztes Nest von

etwa 50 – 60 cm Höhe, etwa 30 – 35 cm Breite und etwa 30 – 35 cm Aufwölbung auf den vertikal verlaufenden Holzbrettern der Hütte angebracht, welches nur etwa 5 cm unter der etwa 2,50 m hohen Decke inseriert. Das Flugloch an der unteren Öffnung des Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. Das Nest sitzt auf der nördlichen Längswand in der Nähe des Winkels zu der östlichen Querwand unter dem Dach in einem der dunkelsten Bereiche des Holzschuppens unmittelbar am Waldrand. Die Papiermasse des Nestes ist abwechselnd hellbraun und dunkelbraun gebändert, und die Oberfläche des Nestes ist überwiegend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet.

Am 03.10.2011 hat an dem Nest noch reger Flugbetrieb geherrscht, und es sind etliche bis zahlreiche Hornissen um das Nest herumgeflogen sowie an der nördlichen Längsseite des dunklen Holzschuppens ein- und ausgeflogen, wohingegen am 01.11.2011 keine Hornissen mehr an dem Nest herumgeflogen sind (ANNABELL MAIR, persönliche Mitteilung 2011). Am 03.10.2011 waren die Hornissen in einer beruhigten Stimmung, so daß ANNABELL und EWALD MAIR (persönliche Mitteilung 2011) vorsichtig den dunklen Holzschuppen betreten konnten und in kurzer Entfernung neben dem Nest das lebhafte Treiben der Hornissen beobachten konnten, ohne angegriffen oder gar gestochen zu werden. Am 05.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen, und in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert. Unter dem Nest habe ich keine Larven mehr gefunden. Als ich mehrmals kräftig mit der Faust auf die Holzbretter der Innenwand des Holzschuppens in der unmittelbaren Umgebung des Nestes geschlagen habe, sind auch keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen oder in dem Nest herumgelaufen. Aufgrund des negativen Ergebnisses dieser Anwesenheitskontrolle habe ich am 05.11.2011 gegen 11 Uhr das Nest geborgen, und nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

Das am 05.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen am Waldrand nordnordwestlich Olfen von etwa 45 – 50 cm Höhe, etwa 30 – 35 cm Breite und etwa 30 – 35 cm Tiefe hat einen Stapel von 10 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 8 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 30 % aus Kleinzellen und etwa 70 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.200 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.200 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 1.000 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.200 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 650 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 200 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.000 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 200 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 450 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.200 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.200 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen am Waldrand nordnordwestlich Olfen etwa 3.150 beträgt.

## 22.3 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens in Feldern und Wiesen

An der Innenwand der westlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in einem Garten nordöstlich der Ziegelhütte am nordöstlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern hat Udo Merkel (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet, welches in einem Frühstadium aufgegeben wurde. Ich habe das Nest am 30.10.2011 besichtigt und geborgen. Der dunkle Holzschuppen ist allseitig geschlossen und hat keine Fenster. Das Nest ist an einem horizontalen Balken unter der Decke befestigt, hat etwa 15 cm Höhe und etwa 15 cm Breite, und hängt in etwa 2,40 m Höhe über dem Boden und in etwa 1,20 m Entfernung von dem Tor des dunklen Holzschuppens. Neben dem Nest ist eine Ritze zwischen den Brettern der Wand des Holzschuppens mit einer Lamelle aus der Papiermasse des Nestes verschlossen, wobei diese Leiste möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest installiert worden ist. Die Papiermasse des Nestes ist lagenartig bis wellig horizontalgeschichtet und ist beige bis hellbraun gefärbt.

Udo Merkel (persönliche Mitteilung 2011) besucht den Garten seit 1978, und Ursula Merkel (persönliche Mitteilung 2011) kennt den Garten seit etwa 1955, und der dunkle Holzschuppen wurde dort in 1989 aufgebaut. In einem Zeitraum von mehr als 55 Jahren hat die Hornisse von etwa 1955 bis 2011 in dem Anwesen dreimal ein aufgesetztes Nest errichtet, und zwar zwischen 1990 und 1995 in einem gemauerten Schuppen, in 2001 oder 2002 an der Innenwand der südlichen Querseite des dunklen Holzschuppens, und in 2011 an der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Holzschuppens (Udo Merkel, persönliche Mitteilung 2011). An den horizontalen Balken unter der Decke des dunklen Holzschuppens sind an verschiedenen Stellen kleine ballonförmige graue Nester von anderen kleineren Faltenwespen mit einem Durchmesser von etwa 5 – 20 cm angeheftet. Udo Merkel (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt ein Haus am südlichen Ortsausgang von Steinwenden schon seit 1982, und Ursula Merkel (persönliche Mitteilung 2011) lebt dort schon seit ihrer Geburt in 1946, und bis 2011 sind dort noch keine Nester der Hornisse aufgetreten.

## 22.4 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens in Wiesen am Ortsrand

An der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in den Wiesen im Gewann Grohmen nordnordöstlich Weingarten nordnordöstlich Karlsruhe hat Günter Baumstark (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet. Ich habe das Nest am 29.02.2012 besichtigt und geborgen. Der dunkle Holzschuppen ist an den nördlichen und südlichen Giebelseiten geschlossen und hat keine Fenster, wohingegen an den westlichen und östlichen Längsseiten jeweils ein Fenster vorhanden ist, welches jedoch mit einem Klappladen permanent geschlossen ist, und die Tür an der nördlichen Giebelseite ist ebenfalls immer geschlossen. Das Nest ist an einem vertikalen Pfeiler am östlichen Rahmen der Tür, auf der Innenseite der Tür, auf der Innenwand neben der Tür und unter der Decke befestigt; und hat etwa 60 cm Höhe, oben etwa 40 – 50 cm Breite und unten etwa 20 cm Breite. Das Flugloch am unteren Ende des Nestes hat etwa 5 cm Durchmesser. Die Papiermasse ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt, und die Oberfläche des Nestes ist überwiegend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet und nur stellenweise auch linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet. Der dunkle Holzschuppen ist etwa 2 m lang, etwa 1 m breit und etwa 2 m hoch, so daß das Nest von der Decke bis auf etwa 1,50 m Höhe über dem Boden herabhängt. Der dunkle Holzschuppen steht mitten in den Wiesen in etwa

100 m Entfernung von dem im Osten angrenzenden Wald und in mehr als 1 km Entfernung von den letzten Gebäuden am nordöstlichen Ortsrand von Weingarten. In den Wiesen sind nur einzelne Obstbäume dispers verteilt, und mehrere Wiesen werden durch Hecken voneinander getrennt. An den Wegen durch die Wiesen steht an einigen niedrigen Steilhängen der Löß an, welcher die Oberfläche der Wiesen bildet.

Neben dem Nest ist eine Ritze zwischen den Brettern der Wand des Holzschuppens und dem vertikalen Pfeiler am westlichen Rahmen der Tür mit einer Lamelle aus der Papiermasse des Nestes verschlossen, wobei diese Leiste möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest installiert worden ist. Die Tür des Holzschuppens konnte wegen der Verklebung mit dem Streifen aus der Papiermasse des Nestes während des Flugbetriebs der Hornissen nicht geöffnet werden, und als nach dem Ende des Flugbetriebs der Hornissen Anfang November 2011 die Tür geöffnet wurde, ist nicht nur die Lamelle aus der Papiermasse des Nestes in dem Spalt an der Tür zerrissen, sondern ist auch das komplette Nest von der Anheftungsfläche an der Innenseite der Tür abgetrennt worden und hing dann nur noch an dem vertikalen Pfeiler am östlichen Rahmen der Tür, auf der Innenwand neben der Tür und unter der Decke. In den Gängen zwischen den aufgrund des Abrisses von der Anheftungsfläche an der Innenseite der Tür freiliegenden Waben hat sich vorübergehend ein Siebenschläfer (*Glis glis* Linnaeus 1766; Rodentia: Gliridae) einquartiert und hat dabei einen Teil der Außenhülle des Nestes entfernt (Günter Baumstark, persönliche Mitteilung 2012). Auf der Oberfläche des Nestes sind nur wenige offene Luftkammern aufgesetzt. Unter dem Nest hat sich ein dunkelbrauner Kothaufen angesammelt, auf dem jedoch keine weißen Larven gelegen haben (Günter Baumstark, persönliche Mitteilung 2012).

Günter Baumstark (persönliche Mitteilung 2012) besucht die Wiese seit 1977, und es war in 2011 das erste Mal seit 1977, daß die Hornisse in dem dunklen Holzschuppen ein Nest errichtet hat. In 2010 hat eine andere kleinere Faltenwespe ebenfalls an der Innenwand der nördlichen Giebelseite ein freihängendes ballonförmiges graues Nest von etwa 15 – 20 cm Durchmesser an dem Rahmen über der Tür unter dem First angebracht, und die Hornisse hat ihr Nest in 2011 direkt östlich neben dem Nest der anderen kleineren Faltenwespe aus 2010 installiert. Die letzten Hornissen sind etwa Ende Oktober oder Anfang November 2011 geflogen, wohingegen Anfang bis Mitte Oktober 2011 noch lebhafter Flugbetrieb an dem Nest geherrscht hat. Günter Baumstark (persönliche Mitteilung 2012) hat auch in dem Garten eines Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Weingarten in Sommer und Herbst 2011 immer wieder fliegende Hornissen beobachtet, konnte jedoch in diesem Anwesen kein Nest lokalisieren.

Das am 29.02.2012 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen in den Wiesen nordnordöstlich Weingarten von etwa 60 cm Höhe, etwa 25 – 40 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 10 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 8 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 30 % aus Kleinzellen und etwa 70 % aus Großzellen bestanden. In der sechsten Wabe von oben war eine interne Diskordanz ausgebildet, an der ein kleineres Stück von etwa einem Viertel der Wabe mit winkliger Grenzfläche an ein größeres Stück von etwa drei Vierteln der Wabe aneinandergestoßen ist und die Wabenzeilen an der Unstetigkeitsfläche winklig gegeneinander versetzt waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.000 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.100 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 900 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.000 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 600 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest ge-

lebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 175 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 900 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 175 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 425 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.100 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.000 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen in den Wiesen nordnordöstlich Weingarten etwa 2.950 beträgt.

### 22.5 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens in einem Garten neben einem Haus in den Feldern

An der Innenwand der südwestlichen Seite eines dunklen Holzschuppens in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim, welcher als Spielhäuschen für Kinder benutzt wurde, hat KARIN KARB (persönliche Mitteilung 2012) ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet (BERGSTRÄSSER ANZEIGER 2011, SÜDHESSEN MORGEN 2011d). Ich habe das Nest am 01.03.2012 besichtigt und geborgen. Der dunkle Holzschuppen ist an den nordwestlichen und südöstlichen Seiten geschlossen und hat keine Fenster, wohingegen an der südwestlichen Seite ein offenes Fenster ohne Scheibe vorhanden ist, welches häufig mit einem Klappladen teilweise oder fast völlig verschlossen ist, und an der nordöstlichen Seite eine offene Tür existiert, welche meist mit Geräten im Inneren des Spielhäuschens verstellt ist. Das Nest ist an der Innenwand der südwestlichen Seite des dunklen Holzschuppens über dem Fenster und unter der Decke befestigt; und hat etwa 40 – 50 cm Höhe, oben etwa 40 – 50 cm Breite, unten etwa 20 – 30 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe. Das Flugloch am unteren Ende des Nestes hat etwa 5 cm Durchmesser. Der dunkle Holzschuppen ist etwa 1 m lang, etwa 1 m breit und etwa 1,50 m hoch, so daß das Nest von der Decke bis auf etwa 1 m Höhe über dem Boden herabhängt. Die Papiermasse ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt, und die Oberfläche des Nestes ist fast ausschließlich lagenartig bis wellig parallelgeschichtet und ist nur mit wenigen Luftkammern besetzt. Der dunkle Holzschuppen hat ein Flachdach und steht östlich eines freistehenden Hauses mitten in den Wiesen und Feldern in einem Garten mit Büschen und Bäumen in mehr als 1 km Entfernung von den letzten Gebäuden am südlichen Ortsrand von Neuschloß. Um den Neumond am 26.10.2011 sind noch etliche Hornissen herumgeflogen (KARIN KARB, persönliche Mitteilung 2012; GERD WILL, persönliche Mitteilung 2012), und die letzten einzelnen Hornissen sind noch um den Vollmond am 10.11.2011 herumgeflogen (BERGSTRÄSSER ANZEIGER 2011, SÜDHESSEN MORGEN 2011d). KARIN KARB (persönliche Mitteilung 2012) bewohnt das freistehende Haus in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim seit 1997, und es war in 2011 das erste Mal seit 1997, daß die Hornisse an dem Anwesen ein Nest errichtet hat.

Das am 01.03.2012 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim von etwa 40 – 45 cm Höhe, etwa 30 – 40 cm Breite und etwa 20 – 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren.

Die zweite Wabe von oben hat zu etwa 80 % aus Kleinzellen und etwa 20 % aus Großzellen bestanden. In der ersten Wabe von oben war eine interne Diskordanz ausgebildet, an der ein kleineres Stück von etwa einem Drittel der Wabe mit winkliger Grenzfläche an ein größeres Stück von etwa zwei Dritteln der Wabe aneinandergestoßen ist und die Wabenzeilen an der Unstetigkeitsfläche winklig gegeneinander versetzt waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.550 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.800 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 750 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.550 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 500 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 750 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 350 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.550 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim etwa 2.500 beträgt.

### 22.6 Aufgesetztes Nest auf der Innenwand eines dunklen Holzschuppens in einem Garten am Ortsrand

An der Innenwand der südöstlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in einem Garten neben einem angebauten Haus am nordöstlichen Ortsrand von Bruchmühlbach westsüdwestlich Landstuhl westsüdwestlich Kaiserslautern haben Thomas und Martina Zimmermann (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet. Ich habe das Nest am 06.11.2011 besichtigt und geborgen. Der dunkle Holzschuppen hat lediglich an der südöstlichen Giebelseite zwei dunkle milchige Fenster, wohingegen an den anderen Seiten keine Fenster vorhanden sind. Das Nest ist neben der Tür an der südöstlichen Giebelseite auf die horizontal verlaufenden Holzbretter des Schuppens und auf den Pfosten der Tür aufgesetzt, und inseriert etwa 5 cm unter dem Firstbalken. Das Nest ist etwa 40 – 50 cm hoch, etwa 30 – 40 cm breit und etwa 20 – 30 cm aufgewölbt, und das Flugloch an dem unteren Ende hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. Die Papiermasse ist hellbeige bis gelbbraun gefärbt, und die Oberfläche des Nestes ist alternierend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet und linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet.

Am 06.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen, und in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert. Unter dem Nest habe ich keine Larven mehr gefunden. Als ich mehrmals kräftig mit der Faust auf die Holzbretter der Innenwand des Holzschuppens in der unmittelbaren Umgebung des Nestes geschlagen habe, sind auch keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen oder in dem Nest herumgelaufen. Aufgrund des negativen Ergebnisses dieser Anwesenheitskontrolle habe ich am 06.11.2011 gegen 12 Uhr das Nest geborgen, und nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa sechs Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

THOMAS und MARTINA ZIMMERMANN (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das angebaute Haus am nordöstlichen Ortsrand von Bruchmühlbach westsüdwestlich Landstuhl westsüdwestlich Kaiserslautern seit 1985. Es war in 2011 das erste Mal seit 1985, daß die Hornisse in dem Anwesen ein Nest errichtet hat. Kleine ballonförmige graue Nester von anderen kleineren Faltenwespen mit einem Durchmesser von etwa 5 – 20 cm wurden öfters an verschiedenen Stellen in dem Anwesen beobachtet.

Das am 06.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen neben dem angebauten Haus am nordöstlichen Ortsrand von Bruchmühlbach von etwa 40 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 20 – 25 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die fünfte Wabe von oben war bereits teilweise durch den Fraß von vermutlich Mäusen oder Mardern beschädigt und zerstört worden, welche in die Außenhülle des Nestes ein Loch gefressen hatten und einen Teil der fünften Wabe entfernt hatten, und deshalb habe ich die Zahl der Großzellen in der fünften Wabe im Vergleich mit der vierten Wabe rekonstruiert, ergänzt und korrigiert. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.200 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.400 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 800 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.200 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 450 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 800 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 300 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.400 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.200 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen neben dem angebauten Haus am nordöstlichen Ortsrand von Bruchmühlbach etwa 2.150 beträgt.

Ein aufgesetztes Nest unter dem First nahe der südlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens westsüdwestlich neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Steinalben nördlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern haben SUSANNE und GÜNTER DAHLER (persönliche Mitteilung 2011) beobachtet. Ich habe das Nest am 30.10.2011 besichtigt und am 10.03.2012 geborgen. Der dunkle Holzschuppen ist als offener Holzunterstand gestaltet und ist allseitig mit geschnittenen und gespaltenen Brennholzscheiten vollgesetzt. Zwischen den schmalen Ritzen zwischen den gestapelten Brennholzscheiten und in dem engen nichtausgefüllten Raum unter dem Dach des dunklen Holzschuppens konnte man am 30.10.2011 den First sehen, wo die Hornisse ein aufgesetztes Nest in dem verbliebenen Raum zwischen der obersten Lage der Brennholzscheiten und dem First errichtet hat, und durch die Spalten zwischen den aufeinandergehäuften Brennholzscheiten sowie durch den begrenzten verbliebenen offenen Bereich unter dem Dach des eingeräumten Holzunterstandes sind die Hornissen ein- und ausgeflogen. An der östlichen Längsseite des vollgesetzten Holzunterstandes haben die Hornissen unter dem Dach einen etwa 10 cm hohen offenen Spalt teilweise mit einem Vorhang verschlossen, wobei aufgefal-

len ist, daß die Hornissen mit der Anbringung der Gardine erst begonnen haben, nachdem das Nest bereits ausgewachsen war und SUSANNE und GÜNTER DAHLER (persönliche Mitteilung 2011) immer wieder zur Beobachtung des Nestes mit einer Lampe in den Hohlraum hineingeleuchtet haben. Der Baubeginn des Nestes war etwa Ende Mai oder Anfang Juni 2011, und danach konnte regelmäßig ein Baufortschritt festgestellt werden, bis das Nest etwa Ende August oder Anfang September 2011 seine endgültige Größe erreicht hatte.

Am 30.10.2011 ist an dem Nest noch eine Hornisse herumgekrabbelt. Die letzten fliegenden Hornissen wurden Anfang November 2011 an dem Nest beobachtet, und am 27.11.2011 nach dem Neumond am 25.11.2011 wurden bei dem Ausräumen von gestapelten Brennholzscheiten aus dem Holzunterstand noch drei lebende Hornissen auf den Holzstücken neben dem Nest entdeckt, wohingegen am 07.12.2011 vor dem Vollmond am 10.12.2011 dort keine Hornissen mehr angetroffen wurden (SUSANNE und GÜNTER DAHLER, persönliche Mitteilung 2011). Seit 1999 hat die Hornisse auf und neben dem Anwesen am östlichen Ortsrand von Steinalben in einem Zeitraum von mehr als 10 Jahren zweimal ein Nest errichtet, und zwar in 1999 ein freihängendes Nest unter dem Dach in einem Holzbauwagen östlich des freistehenden Hauses und in 2011 das aufgesetzte Nest unter dem First nahe der südlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens westsüdwestlich des freistehenden Hauses (SUSANNE und GÜNTER DAHLER, persönliche Mitteilung 2011).

Am 10.03.2012 waren die gestapelten Brennholzscheite in dem Holzunterstand am östlichen Ortsrand von Steinalben soweit ausgeräumt, daß das Nest frei zugänglich war. Das Nest war nahe der südlichen Giebelseite des dunklen Holzschuppens an der östlichen Seite der Pfette und an einem Eckpfeiler unter dem First aufgesetzt, und einige Waben waren sogar auch noch über der Pfette in dem schmalen Zwischenraum zwischen First und Pfette eingepaßt. Das Nest ist etwa 30 – 40 cm hoch, etwa 20 – 40 cm breit und etwa 20 – 40 cm tief. Die Außenhülle des Nestes hat sich in mehreren Vorhängen bis etwa 20 – 30 cm nach unten verlängert, welche insgesamt etwa 10 Brennholzscheite umgeben und eingeschlossen haben (SUSANNE DAHLER, persönliche Mitteilung 2012), und diese etwa 10 Brennholzscheite waren von den Hornissen zur Gewinnung von Baumaterial an Ort und Stelle rundum abgenagt worden und hatten eine gefräste und gerillte Oberfläche. Die Papiermasse des Nestes ist überwiegend hellbraun bis beigebraun gefärbt und ist fast durchgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet.

Das am 10.03.2012 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen westsüdwestlich neben dem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Steinalben von etwa 30 – 40 cm Höhe, etwa 20 – 40 cm Breite und etwa 20 – 40 cm Tiefe hat einen Stapel von 6 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 4 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die sechste Wabe von oben hat aus zwei getrennten Teilen bestanden, welche separat auf der fünften Wabe von oben verankert waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.650 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.000 Großzellen (etwa 60 % der Zellen) und etwa 650 Kleinzellen (etwa 40 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.650 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 325 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 125 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 650 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 125 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 200 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.000 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at
und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.650 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen westsüdwestlich neben dem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Steinalben etwa 1.600 beträgt.

### 22.7 Aufgesetztes Nest mit kaminartigem Schacht auf der Innenwand eines dunklen Baumhauses am Waldrand

An der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern haben JÜRGEN und ANJA CLOS (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet, welches an seinem unteren Ende über einen kaminartigen Schacht verfügt. Ich habe das Nest am 14.10.2011 besichtigt und am 06.11.2011 geborgen. Das Baumhaus steht am südwestlichen Ortsrand von Haschbach in einem kleinen Waldstück inmitten von Streuobstwiesen in etwa 100 m Entfernung von den nächsten Gebäuden, und die Kronen der umgebenden Bäume schirmen fast den ganzen Tag die direkte Sonneneinstrahlung von dem Baumhaus ab, so daß es im Inneren meist relativ dunkel ist und nur gelegentlich etwas Streulicht durch das dichte Geflecht der Zweige der Bäume dringt. In dem kleinen Waldstück verläuft auch ein Bach als schmales Rinnsal, so daß die Hornissen neben morschem Holz auch eine Wasserquelle in unmittelbarer Nähe des Nestes haben. Das Nest ist in dem Baumhaus an der Innenseite der südwestlichen Ecke neben einer Tür angebracht, welche immer offen steht und den Hornissen ungehinderten Zugang zu dem Nest ermöglicht. Die nördlichen und südlichen Längswände des Baumhauses sind etwa 2 m lang, die östlichen und westlichen Querwände sind etwa 1,50 m lang, und die Höhe beträgt etwa 2 m. Das Baumhaus besteht aus Brettern mit dazwischenliegenden offenen Ritzen.

Der Hauptteil des Nestes ist etwa 1 m hoch, oben etwa 40 cm breit und unten etwa 30 cm breit, und ist an den Dachbalken, Eckpfeilern und Seitenbrettern in der südwestlichen Ecke des Baumhauses angebracht. Am unteren Ende des Hauptteils des Nestes wird ein kaminartiger Schacht durch einen nach unten schräg und spitz auslaufenden Vorhang gebildet, welcher vor den dahinterliegenden Eckpfeilern und Seitenbrettern des Baumhauses einen offenen Luftraum einschließt. Der Vorhang als Verlängerung des Hauptteils des Nestes, welcher sich diagonal vor der Ecke des Baumhauses entlangzieht, bildet zusammen mit den dahinterliegenden Eckpfeilern und Seitenbrettern des Baumhauses einen kaminartigen Schacht, welcher an den Seiten geschlossen ist und nur unten geöffnet ist. DerVorhang ist lediglich als Hülle mit einer Länge von etwa 60 cm, oben etwa 30 cm Breite und unten etwa 10 cm Breite entwickelt, und hinter dem Vorhang sind keine Waben vorhanden. Man blickt von unten in einen leeren kaminartigen Schacht, welcher einen offenen Kanal bildet, in dem erst in etwa 60 cm Höhe von der Mündung die unterste Wabe am unteren Ende des Hauptteils des Nestes sichtbar ist. Der kaminartige Schacht dient offenbar zur vereinfachten Entsorgung von Abfall, Kot, Mekanium und Larven aus dem Nest, welche in dem offenen Kanal zentralisiert nach unten fallen und sich unter dem Nest zu einem fächerförmigen kotreichen Abfallhaufen angesammelt haben, auf dem am 14.10.2011 nur wenige Larven gelegen haben. Der kaminartige Schacht fungiert darüber hinaus wahrscheinlich auch als Schutz vor seitlichem Wind, welcher durch die Ritzen und die offene Tür des Baumhauses eindringen kann, jedoch nicht in dem offenen Kanal bis zu der untersten Wabe aufsteigen kann. Schließlich gewährleistet der etwa 60 cm lange kaminartige Schacht automatisch einen gewissen Abstand von der Unterkante des offenen Kanals zu der untersten Wabe.

Die lange schachtartige oder kaminförmige wabenlose Röhre unter dem Wabenstapel in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern ist ein Modell für die Entwicklung derartiger offener Kanäle an dem unteren Ende der Nester der Hornisse bis zu dem Terminalstadium, wohingegen der kurze schachtartige oder kaminförmige Streifen unter dem Wabenturm in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern und in dem aufgesetzten Nest auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen das Initialstadium eines derartigen offenen Kanals darstellt. Die Funktion der schachtartigen oder kaminförmigen wabenlosen Verlängerung der Außenhülle von aufgesetzten und freihängenden Nestern nach unten als offener Kanal für den ungehinderten Abwurf von Kot, Mekanium, Abfall und Larven aus dem Nest wird besonders im Vergleich zu dem gelegentlichen Vorkommen von eingebauten Nestern in stillgelegten Kaminen und Schornsteinen verständlich, bei denen ein langer offener Kanal unter dem Nest bereits vorhanden ist und benutzt werden kann, wobei vor allem die Intelligenz der Hornisse Bewunderung verdient, mit der sie scheinbar fehlerlos bereits deaktivierte Kamine und Schornsteine identifiziert und offensichtlich noch in Betrieb befindliche Schlote meidet.

Der Hauptteil des Nestes in dem Baumhaus am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg ist überwiegend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet, wohingegen der Vorhang, welcher den kaminartigen Schacht nach außen abschließt, hauptsächlich lagenartig bis wellig parallelgeschichtet ist. Die lagige bis wellige Parallelschichtung des nach unten schräg und spitz auslaufenden Vorhangs zeigt besonders in den randlichen Teilen an den Ansatzlinien an den Eckpfeilern und Seitenbrettern ein steiles bis fast senkrechtes Einfallen entlang der Grenzflächen. Eine derartige steilstehende Parallelschichtung, wie sie besonders in den lateralen Partien des Vorhanges im unteren Teil des Nestes der Hornisse in dem Baumhaus am südwestlichen Ortsrand von Haschbach entwickelt ist, kommt in anderen Nestern der Hornisse nur sehr selten oder gar nicht vor, und erinnert an eine äquivalente steilstehende Parallelschichtung in grobklastischen vulkanischen Tuffen in zentralen und lateralen Förderschächten von quartären Vulkanen, in denen die steilstehende Parallelschichtung typisch für pyroklastische Schlotbreccien in zentralen und marginalen Teilen der Tuffkegel mit flach bis mäßig geneigt einfallender Parallelschichtung und manchmal in einigen Abschnitten der Lagensequenz auch Schrägschichtung ist. Auf dem Boden des Baumhauses haben am 14.10.2011 auch etliche tote Hornissen außerhalb des Abfallhaufens in der Ecke gelegen.

An der unteren Öffnung des Nestes sind am 14.10.2011 vormittags gegen 11 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 10 °C nur einzelne Hornissen herumgeflogen, welche durch die offene Tür und die Ritzen zwischen den Brettern an den südlichen und westlichen Wänden des Baumhauses ein- und ausgeflogen sind und deshalb das Nest aus Südwesten, Süden und Südosten angesteuert haben. Ich konnte bei dem geringen Flugbetrieb der Hornissen mich ungehindert vorsichtig in sogar weniger als 1 m Entfernung vor, unter und neben dem Nest bewegen und fotografieren, ohne von den Wachposten angegriffen oder gar gestochen zu werden. Ich konnte sogar ungestört und unbedrängt durch die schmale Tür in das Baumhaus eindringen und neben dem Nest in der südwestlichen Ecke in die nordöstliche Ecke des Baumhauses gehen und von dort beobachten und fotografieren. Es sind während meinen Beobachtungen in nächster Nähe zum Nest nur etwa 3 – 5 Hornissen um das Nest herumgeflogen, obwohl in der untersten Wabe hinter der unteren Öffnung des Nestes etwa 5 – 10 Hornissen gesessen und gelaufen sind.

Selbst das Fotografieren des Nestes mit Blitzlicht aus verschiedenen Richtungen in jeweils knapp 1 m Entfernung von dem Nest und sogar unter dem Nest hat die Hornissen nicht abgelenkt oder irritiert. Ich konnte in weniger als 1 m Abstand neben dem aufgesetzten Nest stehen und konnte in dieser nahen Position ein fast permanentes Rascheln und Knistern der zahlreichen in dem Nest herumlaufenden Hornissen hören. In der untersten Wabe waren die meisten Zellen bereits leer, und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen. In dem Hauptteil des Nestes und in dem Vorhang, welcher den kaminartigen Schacht nach außen abschließt, sind an verschiedenen Stellen laterale Fluglöcher von etwa 2 – 3 cm Durchmesser vorhanden, an denen ich am 14.10.2011 jedoch keine Hornissen bemerkt habe.

Am 04.11.2011 sind nur noch einzelne Hornissen an dem Nest und an dem Baumhaus geflogen (ANJA CLOS, persönliche Mitteilung 2011). Am 06.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt und geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und auch als ich mehrmals kräftig mit der Faust auf die Holzbretter der Innenwand des Baumhauses in der unmittelbaren Umgebung des Nestes geschlagen habe, sind keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen oder in dem Nest herumgelaufen. Aufgrund des negativen Ergebnisses dieser Anwesenheitskontrolle habe ich am 06.11.2011 gegen 15 Uhr das Nest geborgen, jedoch sind bei der Entfernung noch etwa 10 Hornissen aus dem Nest herausgekommen, und anschließend während der Fahrt mit dem Auto sind auch noch 3 Hornissen jeweils einzeln bis etwa drei Stunden nach der Bergung aus dem Nest herausgekommen. Auf dem dunkelbraunen kotdominierten Abfallhaufen unter dem Nest haben am 06.11.2011 keine frischen weißen Larven gelegen. Nester der Hornisse in Baumhäusern wurden unter anderen auch von BADISCHE ZEITUNG (2009) mitgeteilt.

Das am 06.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Baumhaus am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg von etwa 1 m Höhe mit kaminartigem Schacht, etwa 60 cm Höhe ohne kaminartigem Schacht, etwa 40 cm Breite und etwa 30 cm Tiefe hat einen Stapel von 14 Waben enthalten, von denen 5 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 10 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die vierte Wabe von oben hat zu etwa 80 % aus Kleinzellen und etwa 20 % aus Großzellen bestanden, und die fünfte Wabe von oben hat zu etwa 50 % aus Kleinzellen und etwa 50 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 6.300 Zellen enthalten hat, welche etwa 4.600 Großzellen (etwa 75 % der Zellen) und etwa 1.700 Kleinzellen (etwa 25 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 6.300 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 1.250 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 350 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.700 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 350 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 900 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 4.600 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 6.300 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur etwa 50 Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Baumhaus am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg etwa 6.200 beträgt.

## 23 Einfache aufgesetzte Nester ohne Diskordanzen auf und unter Nistkästen an Bäumen, Pfeilern und Holzschuppen

Einfache aufgesetzte Nester der Hornisse ohne Diskordanzen auf und unter Nistkästen habe ich auf Stämmen von Bäumen, auf dem Pfeiler eines Pavillons, und auf Wänden von Holzschuppen am Waldrand sowie in Gärten, Wiesen und Feldern beobachtet, von denen einige Beispiele nachstehend beschrieben werden. Als Besonderheit wird ein freihängendes Nest an einem Winkel des Stammes eines Baumes in Wiesen und Feldern vorgestellt.

### 23.1 Aufgesetztes Nest auf dem Stamm eines Baumes unter einem Nistkasten

An der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes im Gewann Leieräcker östlich der Höfe am Sträßel westlich Rauenberg südlich Wiesloch südlich Heidelberg hat Hermann Greulich (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest der Hornisse beobachtet, welches an der Unterkante eines mit einem eingebauten Nest der Hornisse ausgefüllten Nistkastens angebaut ist (Rhein-Neckar-Zeitung 2011b). Ich habe das Nest erstmals am 29.09.2011 angesehen und fotografiert. Weitere Inspektionen des Nestes habe ich am 01.10.2011, am 08.10.2011, am 23.10.2011 und am 01.11.2011 vorgenommen. Der Nistkasten hängt in etwa 4 m Höhe an der nach Osten gerichteten Seite des Stammes des Birnbaumes, welcher in den Feldern und Wiesen zwischen den Höfen am Sträßel und Rauenberg steht, und das auf den Stamm des Birnbaumes aufgesetzte und an der Unterkante des Nistkastens angebaute Nest der Hornisse erstreckt sich nach unten bis in etwa 3 m Höhe. Östlich des Birnbaumes steht eine von Norden nach Süden angeordnete Reihe hoher Bäume, welche einen großen Teil der Einstrahlung der Morgensonne von dem Nest abschirmen. Die Insolation der Mittagssonne wird überwiegend von den belaubten Zweigen und der nach Süden exponierten Seite des Stammes des Birnbaumes abgehalten, und die Radiation der Nachmittagssonne wird von den nach Süden und Westen orientierten Seiten des Stammes und den belaubten Zweigen des Birnbaumes abgefangen, so daß das Nest der Hornisse an der nach Osten gerichteten Seite des Stammes des Birnbaumes tagsüber meist im Schatten liegt und nur am mittleren bis späten Vormittag bis etwa gegen Mittag zeitweise und eingeschränkt von der Sonne beschienen wird.

Das Flugloch des Nistkastens ist mit der Papiermasse des Nestes ausgefüllt, wobei in der Mitte eine Öffnung zum Ein- und Ausfliegen der Hornissen von etwa 3 cm Durchmesser offen geblieben ist. Der Nistkasten ist etwa 30 cm hoch, etwa 20 cm breit und etwa 20 cm tief, und ist vermutlich vollständig mit einem eingebauten Nest ausgefüllt. An der Unterkante des Nistkastens ist ein auf den Stamm des Birnbaumes aufgesetztes Nest angebaut, welches etwa 30 – 40 cm hoch, unten etwa 10 – 15 cm breit und oben etwa 20 cm breit ist, und mit seiner Dachfläche an die gesamte Bodenplatte des Nistkastens angebaut ist. Die untere Öffnung des Nestes beträgt etwa 5 cm. An dem Flugloch an dem unteren Ende des aufgesetzten Nestes sind am 29.09.2011 und am 01.10.2011 ständig etwa 10 – 15 Hornissen geflogen, und bei meiner Annäherung unter das Nest sind sofort weitere etwa 10 – 15 Hornissen aus dem Nest herausgekommen und haben die Wachposten verstärkt. Die Abfangjäger sind am 29.09.2011 und am 01.10.2011 von dem Nest aus auch zu mir heruntergeflogen und haben mich umkreist, worin sich ebenfalls eine aufgeregte und gereizte Stimmung der Hornissen widerspiegelt. Unter dem Nest im Gras und im herabgefallenen Laub befindet sich ein kotgetränkter dunkelbrauner Bereich, welcher jedoch dispers in Gras und Laub verteilt ist und keinen geschlossenen Abfallhaufen oder Abfallfächer bildet, und auf der diffusen Abfalldeponie waren am 01.10.2011 nur wenige frische weiße Larven vorhanden, welche offenbar erst vor mehreren Tagen bis maximal etwa einer Woche aus dem Nest herausgefallen

sind oder herausgeworfen wurden, wohingegen ich am 08.10.2011 auf dem Boden unter dem Nest keine Larven gesehen habe.

Am 08.10.2011 sind zunächst nur wenige Hornissen an dem Nest geflogen und gesessen, wohingegen im Inneren des Nestes nahe dem Flugloch an der unteren Öffnung ein lautes Brummen zu hören war, welches einem sich zum Abflug startklar machenden Hirschkäfer oder Sägebock geähnelt hat. Nach einiger Zeit des lauten Brummens sind dann plötzlich etwa 20 – 30 Hornissen aus der unteren Öffnung des Nestes herausgekrabbelt, welche dann an dem Flugloch und auf der Oberfläche des Nestes gesessen und gelaufen sind. Es sind weiterhin nur wenige Hornissen an dem Nest geflogen, obwohl ebenso wie am 29.09.2011 und am 01.10.2011 einzelne Hornissen zu mir heruntergeflogen sind und mich umkreist haben. Nach etwa 5 – 10 Minuten hat sich die Versammlung der etwa 20 – 30 Hornissen an dem Flugloch und auf der Oberfläche des Nestes wieder aufgelöst, wobei nur wenige Hornissen weggeflogen sind, etliche Hornissen sich in das Nest zurückgezogen haben, etliche Hornissen an dem unteren Rand des Nestes gesessen und gelaufen sind, und nur wenige Hornissen weiterhin auf der Oberfläche des Nestes gesessen und gekrabbelt sind.

Am 23.10.2011 sind nur noch gelegentlich einzelne Hornissen um das Nest herumgeflogen sowie von und zu dem Nest geflogen, so daß ich die residuale Population auf etwa 3 – 5 Exemplare schätze. Das Nest ist schon stark durch Schnabelhiebe von Vögeln auf der Suche nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen beschädigt worden, wobei die Nordseite des Nestes fast über die Hälfte der Höhe aufgerissen ist, so daß ein Wabenstapel mit 5 übereinanderliegenden Waben sichtbar ist, und unter dem Nest liegen zahlreiche kleine Stückchen der Papiermasse des Nestes herum, welche bei dem Picken der Vögel mit ihren Schnäbeln in der Oberfläche des Nestes abgefallen sind, wohingegen an der Südseite des Nestes nur etliche Löcher in der Außenhülle des Nestes vorhanden sind und an der Ostseite das Nest fast unversehrt erhalten geblieben ist. Am 01.11.2011 sind dann wieder einzelne bis mehrere Hornissen um das Nest herumgeflogen sowie von und zu dem Nest geflogen, wobei bis zu 5 Hornissen gleichzeitig abwechselnd in Schleifen um den Baum gekreist sind, von dem Baum weggeflogen sind, wieder zu dem Baum hingeflogen sind, entweder durch das Flugloch des Nistkastens oder durch das Flugloch am unteren Ende des an dem Nistkasten anhängenden Nestes in dem Nest verschwunden sind, nach einer Weile wieder aus dem Nest herausgekommen sind und erneut in Bögen um den Baum herumgeflogen sind und davongeflogen sind. In dem Nest hat es auch immer wieder geraschelt und geknistert. Die Zunahme der Anzahl der Hornissen am 01.11.2011 gegenüber dem 23.10.2011 hat bestätigt, daß entweder einige der bereits ausgeflogenen Hornissen noch einmal zu dem Nest zurückgekehrt sind oder sogar einige spät entwickelte Hornissen jetzt noch geschlüpft sind. Die Möglichkeit des späten Schlüpfens einzelner in der Entwicklung zurückgebliebener Hornissen um und nach dem Neumond am 26.10.2011 wird auch durch einen Anstieg der Anzahl der Hornissen sowie einen hohen Flugdrang und eine nervöse Stimmung der Hornissen an anderen Standorten von Nestern am 30.10.2011 und am 01.11.2011 unterstrichen.

Ein ähnliches aufgesetztes Nest der Hornisse, welches an der Unterkante eines mit einem eingebauten Nest der Hornisse ausgefüllten Nistkastens angebaut ist, befindet sich an der südöstlichen Seite des Stammes einer Kiefer am westlichen Rand des Dossenwaldes am östlichen Ortsrand von Mannheim-Rheinau (WOLFGANG ASTOR, persönliche Mitteilung 2011; HANS ECKHARDT, persönliche Mitteilung 2011; STEPHANIE FABIAN, persönliche Mitteilung 2011; Dr. GERHARD RIETSCHEL, persönliche Mitteilung 2011; URSULA STUMPF, persönliche Mitteilung 2011; KLAUS ZIMMERMANN, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 05.10.2011 besichtigt. Der Nistkasten hängt in etwa 3 m Höhe an der nach Südosten gerichteten Seite des Stammes der Kiefer, welche am west-

lichen Rand des Dossenwaldes in etwa 200 m Entfernung von den letzten Häusern am östlichen Ortsrand von Mannheim-Rheinau an einem Weg steht, und das auf den Stamm der Kiefer aufgesetzte und an der Unterkante des Nistkastens angebaute Nest der Hornisse erstreckt sich nach unten bis in etwa 2,50 m Höhe. Die Kiefer mit dem Nistkasten und dem Nest der Hornisse wird von allen Seiten von weiteren Kiefern umgeben, deren benadelte Zweige einen großen Teil der Einstrahlung der Sonne von dem Nest abschirmen, so daß das Nest der Hornisse an der nach Südosten gerichteten Seite des Stammes der Kiefer tagsüber meist im Schatten liegt und nur vom mittleren Vormittag bis zum frühen Nachmittag zeitweise und eingeschränkt von der Sonne beschienen wird.

Das Flugloch des Nistkastens ist mit der Papiermasse des Nestes ausgefüllt, wobei in der Mitte eine Öffnung zum Ein- und Ausfliegen der Hornissen von etwa 3 cm Durchmesser offen geblieben ist. Der Nistkasten ist etwa 30 cm hoch, etwa 20 cm breit und etwa 20 cm tief, und ist vermutlich vollständig mit einem eingebauten Nest ausgefüllt. An der Unterkante des Nistkastens ist ein auf den Stamm der Kiefer aufgesetztes Nest angebaut, welches etwa 20 cm hoch, unten etwa 10 – 15 cm breit und oben etwa 20 cm breit ist, und mit seiner Dachfläche fast an die gesamte Bodenplatte des Nistkastens angebaut ist. Auf der Vorderseite des Nistkastens ist auch um das Flugloch des Nistkastens herum ein aufgesetztes Nest angebaut, welches etwa 20 cm hoch und etwa 5 – 10 cm breit ist und eine halbellipsoidale Gestalt hat. Die untere Öffnung des Nestes beträgt etwa 5 cm. An dem Flugloch an dem unteren Ende des aufgesetzten Nestes sind am 05.10.2011 nur etwa 5 – 10 Hornissen geflogen, und bei meiner Annäherung unter das Nest sind keine weiteren Hornissen aus dem Nest herausgekommen. Es sind auch nur gelegentlich einzelne Hornissen von dem Nest aus zu mir heruntergeflogen und haben mich umkreist, als ich unter dem Nest beobachtet und fotografiert habe, worin sich eine beruhigte Stimmung der Hornissen widerspiegelt. Unter dem Nest auf dem lockeren Sand und auf den herabgefallenen Nadeln der Kiefer war am 05.10.2011 kein dunkelbrauner Abfallhaufen oder Abfallfächer vorhanden, und es haben auch keine Larven am Boden unter dem Nest gelegen.

Ähnliche aufgesetzte Nester der Hornisse, welche jeweils an der Unterkante eines mit einem eingebauten Nest der Hornisse ausgefüllten Nistkastens angebaut sind, befinden sich auch an der nordwestlichen Seite des Stammes eines Baumes im Wald Sternjagen südlich des Forsthauses Sternjagen am westlichen Ortsrand von Limburgerhof südwestlich Ludwigshafen (Dieter Dell, persönliche Mitteilung 2011; Annemarie und Prof. Dr. Klaus Gläser, persönliche Mitteilung 2011) und an der nordöstlichen Seite des Stammes eines Baumes im Wald Domholz östlich des Forsthauses Sternjagen am westlichen Ortsrand von Limburgerhof südwestlich Ludwigshafen (Günter Dinkhauser, persönliche Mitteilung 2011; Andreas Müller, persönliche Mitteilung 2011; Doris Stubenrauch, persönliche Mitteilung 2011; Werner Trost, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe beide Nester am 23.10.2011 besichtigt, habe jedoch keine fliegenden Hornissen mehr gesehen. Beide Nester sind etwa 30 cm hoch, etwa 20 cm breit, und sind an die komplette Unterseite der in etwa 4 m Höhe über dem Boden hängenden Nistkästen angebaut. Beide Nester waren am 23.10.2011 bereits in unterschiedlichen Stadien von Vögeln durch Schnabelhiebe beschädigt. Die gleiche Konstellation ist bei einem aufgesetzten Nest an der südlichen Seite des Stammes einer Tanne unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Ruheforst ostnordöstlich Frankenstein westlich Bad Dürkheim westlich Ludwigshafen (Ute Herrmann, persönliche Mitteilung 2011; Leonie Linn, persönliche Mitteilung 2011; Werner Rudolph, persönliche Mitteilung 2011; Dr. Mirko Schelp, persönliche Mitteilung 2011; Gerrit Schmitz-Veltin, persönliche Mitteilung 2011; Erhard Theobald, persönliche Mitteilung 2011; Rainer Weilemann, persönliche Mitteilung 2011) entwickelt, welches ich am 27.11.2011 besichtigt und geborgen habe, als es ebenfalls schon teilweise von Vögeln durch Schnabelhiebe beschädigt war. Die Tanne

steht in einem aufgelockerten lichten Waldbereich, in dem benachbarte Bäume im Osten und Süden weiter entfernt sind und vom Vormittag bis frühen Nachmittag nur wenig Schatten auf den Stamm mit dem Nistkasten werfen, und lediglich am späten Nachmittag spenden im Westen stehende Bäume etwas mehr Schatten, so daß der Nistkasten während des überwiegenden Teils des Tages von der Sonne beschienen wird. An dem Flugloch des Nistkastens im Ruheforst ostnordöstlich Frankenstein haben die Hornissen eine kranzförmige Verzierung angebracht. Bei der Bergung des Nestes am 27.11.2011 habe ich festgestellt, daß der Innenraum des Nistkastens komplett mit einem dichten Wabenstapel ausgefüllt war.

Das am 27.11.2011 geborgene Nest in und auf dem Nistkasten an dem Stamm einer Tanne im Ruheforst ostnordöstlich Frankenstein von etwa 25 – 35 cm Höhe, etwa 10 – 15 cm Breite und etwa 10 – 15 cm Tiefe hat einen Stapel von 9 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 6 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.250 Zellen enthalten hat, welche etwa 800 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 450 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.250 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 250 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 450 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 150 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.250 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in und auf dem Nistkasten an dem Stamm einer Tanne im Ruheforst ostnordöstlich Frankenstein etwa 1.200 beträgt.

Ein weiteres vergleichbares Nest ist an der östlichen Seite des Stammes einer Weide unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens südöstlich eines angebauten Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Dudenhofen westlich Speyer angebracht (Dr. Stefan Schwarz, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 01.11.2011 besichtigt und geborgen, habe aber ebenfalls keine fliegenden Hornissen mehr gesehen. Das Nest der Hornisse umfaßt den Innenraum des Nistkastens von etwa 30 cm Höhe, etwa 20 cm Breite und etwa 20 cm Tiefe; einen Teil der Frontseite des Nistkastens um das Flugloch herum, und die Unterseite der Bodenplatte des Nistkastens sowie den darunter anschließenden Teil der östlichen Seite des Stammes der Weide bis etwa 30 cm unter der Unterseite der etwa 20 cm breiten und etwa 20 cm tiefen Bodenplatte des Nistkastens. Der Nistkasten hängt in etwa 4 m Höhe, wird weitgehend von den Zweigen der Weide beschattet und wird nur vormittags von gestreutem Sonnenlicht beschienen, welches durch die Belaubung der Weide hindurchdringt, welche etwa 50 m südöstlich des angebauten Hauses steht. Die letzten etwa 3 Hornissen sind um den 20.10.2011 geflogen und an dem Nistkasten gekrabbelt (Dr. Stefan Schwarz, persönliche Mitteilung 2011). Nach meiner Bergung des Nestes am 01.11.2011 sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Dr. Stefan Schwarz

(persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das angebaute Haus am nordöstlichen Ortsrand von Dudenhofen seit 2001, und es war in 2011 das erste Mal seit 2001, daß die Hornisse an dem Anwesen ein Nest errichtet hat.

Das am 01.11.2011 geborgene Nest in und auf dem Nistkasten an dem Stamm der Weide neben dem angebauten Haus am nordöstlichen Ortsrand von Dudenhofen von etwa 40 cm Höhe, etwa 10 – 15 cm Breite und etwa 10 – 15 cm Tiefe hat einen Stapel von 9 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. In der siebten Wabe von oben waren mehrere interne Diskordanzen ausgebildet, an denen jeweils kleinere Stücke von etwa einem Drittel bis einem Viertel der Wabe mit winkligen Grenzflächen an ebenfalls kleinere Stücke von etwa einem Drittel bis einem Viertel der Wabe aneinandergestoßen sind und die Wabenzeilen an den Unstetigkeitsflächen winklig gegeneinander versetzt waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.800 Zellen enthalten hat, welche etwa 775 Großzellen (etwa 45 % der Zellen) und etwa 1.025 Kleinzellen (etwa 55 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.800 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 350 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 200 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.025 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 200 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 150 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 775 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.800 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur etwa 20 – 30 Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in und auf dem Nistkasten an dem Stamm der Weide neben dem angebauten Haus am nordöstlichen Ortsrand von Dudenhofen etwa 1.750 beträgt.

In Rickenbach nordnordöstlich Bad Säckingen im Hotzenwald im südlichen Ausläufer der Schwarzwaldes hat Anna-Carena Beil (persönliche Mitteilung 2011) an einem Koniferenstamm im Garten einen Nistkasten aufgehängt, in dem die Hornisse ebenfalls ein Nest zunächst innerhalb des Hohlraums gebaut hat und dann nach Erreichen der Kapazitätsgrenze innerhalb des Nistkastens die Errichtung des Nestes außerhalb des Nistkastens auf der aufgehängten Box und auf dem darunterliegenden Koniferenstamm fortgesetzt hat (Badische Zeitung 2011a). Die Seite des Koniferenstammes, an welcher der Nistkasten hängt, ist nach Osten ausgerichtet, wobei jedoch der Nistkasten mit dem Nest aufgrund der Abschirmung durch die überhängenden Zweige des Koniferenstammes und etlicher benachbarter Bäume im Garten nicht direkt von der Sonne beschienen wird, sondern ganztags im Schatten liegt. Das Nest der Hornisse auf dem Nistkasten und unter dem Nistkasten an dem Koniferenstamm hatte Ende August bis Anfang September 2011 eine Höhe von etwa 40 cm und eine Breite von etwa 20 cm. Es war in 2011 das erste Mal seit dem Bau des Hauses in 1967, daß die Hornisse auf dem Grundstück ein Nest gebaut hat, denn Anna-Carena Beil (persönliche Mitteilung 2011) hat seit 1967 weder am und im Haus noch an den Bäumen im Garten ein Nest der Hornisse entdeckt, und auch fliegende Hornissen sind auf dem Grundstück seit 1967 nur in 2011 gesichtet worden, wohingegen in 2007 ein Nest einer anderen kleineren Faltenwespe auf dem Dachboden des Hauses angetroffen wurde.

### 23.2 Aufgesetztes Nest auf dem Pfeiler eines Pavillons unter einem Nistkasten

In analoger geometrischer Anordnung zu den vorgenannten Beispielen von aufgesetzten Nestern der Hornisse, welche an der Unterkante eines mit einem eingebauten Nest der Hornisse ausgefüllten Nistkastens angebaut sind, welcher an dem Stamm eines Baumes aufgehängt ist, haben URSULA und HERWIG MÜLLER (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens beobachtet, welcher an der westlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Rehweiler südsüdöstlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern befestigt ist. Ich habe das Nest am 30.10.2011 besichtigt. Der helle Holzschuppen in dem Garten neben dem Haus ist als wintergartenartiger Pavillon mit großen Fenstern zwischen den Pfeilern gestaltet und wird als Schwimmhalle verwendet. Der Pavillon ist allseitig zwischen den Pfeilern verglast und hat ein mäßig steiles Pultdach, welches nach Norden einfällt. An der westlichen Giebelseite des Pavillons hängt an dem südwestlichen Eckpfeiler ein Nistkasten mit etwa 30 cm Höhe, etwa 20 cm Breite und etwa 20 cm Tiefe, dessen Flugloch nach Norden ausgerichtet ist und einen Durchmesser von etwa 3 cm hat. Die Hornisse hat zunächst innerhalb des Nistkastens ein eingebautes Nest errichtet, und hat dann nach dem Erreichen der Kapazitätsgrenze in dem Hohlraum innerhalb des Nistkastens außen an der Unterseite der Bodenplatte des Nistkastens und auf dem südwestlichen Eckpfeiler des Pavillons unterhalb des Nistkastens ein aufgesetztes Nest konstruiert, welches die gesamte Fläche der Unterseite der Bodenplatte von etwa 20 cm Breite und etwa 20 cm Tiefe einnimmt und nach unten auf dem Pfeiler eine Höhe von etwa 30 cm erreicht. Das Flugloch an dem unteren Ende des unter dem Nistkasten aufgesetzten Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm.

Im Vergleich mit den aufgesetzten Nestern auf den Glasscheiben von Fenstern an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg und an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart, welche beide erst errichtet worden sind, nachdem das ursprünglich in dem Hohlraum eines Rolladenkastens oder Jalousiekastens eingebaute Nest das Fassungsvermögen ausgeschöpft hat und als Fortsetzung dann das aufgesetzte Nest auf der Glasscheibe des Fensters angebracht wurde, wäre es naheliegend gewesen, wenn die Hornisse an dem Pavillon in dem Garten neben dem Haus am nordwestlichen Ortsrand von Rehweiler südsüdöstlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern nach dem Erreichen der Kapazitätsgrenze in dem Hohlraum innerhalb des Nistkastens anstelle des begrenzten Platzes auf der Unterseite der Bodenplatte des Nistkastens und auf dem südwestlichen Eckpfeiler des Pavillons unterhalb des Nistkastens eine der großen Fensterscheiben des Pavillons für die Fortsetzung der Konstruktion des Nestes verwendet hätte. An dem allseitig verglasten Pavillon hätten rundum große Fensterscheiben in fast allen Himmelsrichtungen zur Verfügung gestanden, so daß die Hornisse sich einen optimalen Platz hätte aussuchen können, um ein aufgesetztes Nest zu bauen, wobei besonders die Fensterscheiben an der nördlichen Längsseite des Pavillons sich als idealer Standort für ein aufgesetztes Nest angeboten hätten, weil dort das Pultdach seinen tiefsten Punkt erreicht und unter einem Dachüberstand von etwa 30 cm auch einen gewissen Regenschutz bietet. Die Hornisse hat sich jedoch trotz der hervorragend geeigneten Fensterscheiben in der näheren Umgebung des Nistkastens für den begrenzten Raum auf der Unterseite der Bodenplatte des Nistkastens und auf dem südwestlichen Eckpfeiler des Pavillons unterhalb des Nistkastens als Lokation für die Fortsetzung der Konstruktion des Nestes nach der Ausfüllung des Hohlraumes innerhalb des Nistkastens entschieden und ist nicht auf die flächenmäßig wesentlich umfangreicheren Fensterscheiben ausgewichen.

An dem Nest in und an dem Nistkasten an dem südwestlichen Eckpfeiler des als Pavillon verglas-

ten hellen Holzschuppens in dem Garten neben dem Haus sind am 30.10.2011 vormittags gegen 11 Uhr bei bewölktem Himmel und einer Temperatur von etwa 13 °C immer wieder bis zu 5 Hornissen gleichzeitig herumgeflogen und haben sowohl das Flugloch des Nistkastens als auch das Flugloch des aufgesetzten Nestes unterhalb des Nistkastens verwendet, wobei ein fast permanenter Flugbetrieb stattgefunden hat. Es sind auch wiederholt bis zu 5 Hornissen gleichzeitig oder kurz hintereinander aus dem Nest herausgekommen, davongeflogen und nach einer Weile wieder zurückgekommen. Unter dem Nest im Gras habe ich am 30.10.2011 nur wenige frische weiße Larven gesehen. Der lebhafte Flugbetrieb von bis zu 5 Hornissen gleichzeitig und das Vorhandensein von mehreren frischen weißen Larven im Gras unter dem Nest deutet die Möglichkeit des späten Schlüpfens einzelner in der Entwicklung zurückgebliebener Hornissen um und nach dem Neumond am 26.10.2011 an, welche durch hohen Flugdrang und starken Säuberungstrieb ausgezeichnet sind und deshalb selbst kurz vor dem endgültigen Verlassen des Nestes durch die letzten Hornissen noch einzelne frische weiße Larven aus ihren Zellen herausgeholt haben und aus dem Nest herausbefördert haben.

Herwig Müller (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das Haus am nordwestlichen Ortsrand von Rehweiler seit dem Bau in 1960, und es war in 2011 das erste Mal seit 1960, daß die Hornisse an einem der Gebäude des Anwesens ein Nest errichtet hat. In einem Zeitraum von mehr als 50 Jahren seit dem Bau des Hauses in 1960 hat die Hornisse dort nur in 2011 ein aufgesetztes Nest unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der westlichen Giebelseite des als Pavillon verglasten hellen Holzschuppens südwestlich des freistehenden Hauses angebracht, und hat ansonsten auch an dem freistehenden Haus und einem gemauerten Nebengebäude keine weiteren Nester konstruiert (Herwig Müller, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen Nester von anderen kleineren Faltenwespen wiederholt im Speicher des Hauses und auf der Holzverschalung unter dem Dach des Hauses gefunden wurden (Ursula und Herwig Müller, persönliche Mitteilung 2011).

Über aufgesetzte Nester der Hornisse auf und unter Nistkästen, welche an Bäumen, Holzschuppen oder Gartenlauben befestigt sind, haben unter anderen auch Dunk (1987), Ripberger & Hutter (1992), Donaukurier (2006a, 2008), Lausitzer Rundschau (2008), Vaihinger Kreiszeitung (2008), Hintermeier & Hintermeier (2009a), Badische Zeitung (2011a), Freie Presse (2011d), Hornissenschutz (2011a), Main-Post (2011c, 2011e), Märkische Oderzeitung (2011d), Neue Osnabrücker Zeitung (2011), Oranienburger Generalanzeiger (2011), Ortsmitte.de (2011), Rhein-Neckar-Zeitung (2011b, 2011e), Ruhr Nachrichten (2011), Südkurier (2011b) und Südwest Presse (2011c) berichtet. Dunk (1987), Ripberger & Hutter (1992) und Hornissenschutz (2011a) haben beschrieben, daß der Bau des Nestes außen auf der Oberfläche des Nistkastens fortgesetzt wird, sobald die Kapazitätsgrenze des Innenbereiches des Nistkastens erreicht wird.

### 23.3 Aufgesetztes Nest als Maske auf und um einen Nistkasten an Wänden und Stämmen

Im Gegensatz zu den vorgenannten Beispielen von aufgesetzten Nestern der Hornisse, welche an der Unterkante eines mit einem eingebauten Nest der Hornisse ausgefüllten Nistkastens angebaut wurden, wobei auf der Frontseite des Nistkastens entweder nur ein schmaler Kranz um das Flugloch aufgesetzt wurde oder gar keine Ausläufer des Nestes angebaut wurden, haben Andreas und Sabine Habicht (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest an und um einen mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkasten an der nordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern beobachtet, welches den Nistkasten wie eine Maske fast allseitig verhüllt, so daß von weitem der Eindruck entsteht, es würde nur ein aufgesetztes Nest auf

der Wand des Holzschuppens vorliegen und erst bei näherer Betrachtung der nahezu völlig überbaute Nistkasten an den Rändern der Hülle in Spuren zum Vorschein kommt sowie das Dach des Nistkastens als Kappe auf der umgebenden Maske sichtbar ist, in welcher der Nistkasten fast komplett verborgen ist. Ich habe das Nest am 06.11.2011 besichtigt und geborgen. An der nordöstlichen Längsseite des hellen Holzschuppens, welcher direkt am freien Feldrand steht, hängen zwei identische Nistkästen im Abstand von etwa 1 m in gleicher Höhe von etwa 3,50 m über dem Boden und etwa 1 m unter dem etwa 1 m breiten Dachüberstand des Holzschuppens nebeneinander, wovon jedoch nur ein Nistkasten von der Hornisse als Niststandort akzeptiert wurde und der andere Nistkasten auch dann noch als potentieller Niststandort ignoriert wurde, als der zur Verfügung stehende Platz innerhalb des ersten Nistkastens mit einem eingebauten Nest ausgeschöpft war und die Hornisse dann außerhalb des ersten Nistkastens auf dessen Oberfläche ein aufgesetztes Nest errichtet hat, anstatt nebenan den zweiten Nistkasten in Beschlag zu nehmen und dort den freien Hohlraum innerhalb des benachbarten Nistkastens ebenfalls mit einem eingebauten Nest auszufüllen.

Das etwa 40 cm hohe, etwa 40 cm breite und etwa 40 cm tiefe aufgesetzte Nest verhüllt den etwa 30 cm hohen, etwa 20 cm breiten und etwa 20 cm tiefen Nistkasten fast vollständig, und nur an den Rändern des aufgewölbten maskenartigen Nestes ragen stellenweise die Ecken des überbauten Nistkastens durch die aufgesetzte Hülle hindurch, und das Dach des überbauten Nistkastens thront als Mütze auf dem globulären maskenartigen Nest. Der Nistkasten wurde mit Ausnahme seines Daches, welches als Kappe auf dem aufgewölbten Nest fungiert, derart komplett überbaut, daß das maskenartige Nest an seinen Rändern über die Seitenwände des Nistkastens hinausreicht und auf die horizontal verlaufenden Holzbretter der nordöstlichen Längswand des Holzschuppens aufgesetzt ist. Das Flugloch an der unteren Öffnung des aufgesetzten Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. An dem aufgesetzten Nest auf und um den Nistkasten an der nordöstlichen Längswand des Holzschuppens neben dem freistehenden Haus waren die Hornissen stets in einer beruhigten Stimmung, so daß Andreas Habicht (persönliche Mitteilung 2011) problemlos den Holzschuppen betreten konnte und auch unmittelbar unter dem Nest den Rasen mähen konnte, ohne von den Hornissen angegriffen oder gar gestochen zu werden. Die letzten Hornissen sind am 29.10.2011 an dem aufgesetzten Nest geflogen (Andreas und Sabine Habicht, persönliche Mitteilung 2011). Bei meiner Beobachtung und Bergung des Nestes am 06.11.2011 habe ich an und in dem Nest keine Hornissen mehr bemerkt, und nach der Entfernung sind während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen.

Andreas und Sabine Habicht (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das freistehende Haus am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern seit 1995. In dem Zeitraum von mehr als 15 Jahren seit 1995 hat die Hornisse an dem Anwesen mehrmals aufgesetzte und freihängende Nester errichtet, und zwar in 2011 ein aufgesetztes Nest an und um einen mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkasten an der nordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben dem freistehenden Haus, und seit 2006 mehrmals freihängende Nester unter dem Dach nahe der südwestlichen Giebelseite in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses, welche nebeneinander wie ein Ensemble gruppiert sind. Im Dachgeschoß des freistehenden Hauses, welches aus roten Buntsandsteinblöcken aufgebaut ist, befindet sich im Speicher an der südwestlichen Giebelseite unter dem First eine Öffnung von etwa 30 cm Breite und etwa 20 cm Höhe, welche den Hornissen als Zugang zu dem Dachspitz zur Verfügung gestanden hat, und außer diesem fensterartigen Loch hat der Speicher keine Fenster und ist weitgehend dunkel. Etwa 1 m von der Öffnung an der südwestlichen Giebelseite entfernt sind auf der Dachschräge nahe dem First insgesamt fünf kleine freihängende Nester mit jeweils etwa 10 – 20 cm Durchmesser und etwa 10 – 20 cm Höhe an den horizontal verlaufenden Dachbrettern zwi-

schen zwei senkrecht verlaufenden Dachsparren befestigt, von denen vier eine Gruppe mit quadratischer bis rechteckiger Anordnung bilden und das fünfte etwas abseits davon angebracht ist. Die Fluglöcher an den unteren Öffnungen der fünf kleinen freihängenden Nester haben jeweils etwa 3 – 5 cm Durchmesser. Der First befindet sich in etwa 4 m Höhe über dem Boden des Speichers, und die fünf kleinen freihängenden Nester sitzen in etwa 3 – 3,50 m Höhe auf der Dachschräge unterhalb des Firstes. Von einem sechsten Nest ist nur noch die initiale Wabe ohne äußere Hülle erhalten. An der etwa dreieckigen Öffnung unterhalb des Firstes an der südwestlichen Giebelseite haben die Hornissen mit dem Bau eines Vorhanges zur Regulierung der Luftzufuhr und des Windzugangs begonnen, welcher jedoch in dem Anfangsstadium einer etwa 1 cm breiten Lamelle abgebrochen wurde, und ebenso wurden die fünf kleinen freihängenden Nester bereits im Frühstadium verlassen und wurden nicht zu kompletten Nestern ausgebaut.

Die fünf kleinen freihängenden Nester auf der Dachschräge nahe dem First des Speichers des freistehenden Hauses sind in unterschiedlichen Jahren seit 2006 entstanden (ANDREAS und SABINE HABICHT, persönliche Mitteilung 2011) und wurden jeweils in der unmittelbaren Nachbarschaft von bereits bestehenden Nestern als neue selbständige Nester ohne Überbau von und ohne Anbau an schon existierende Nester errichtet. Aufgrund des Gruppenverhaltens der Hornisse bilden die fünf Nester eine regelmäßige Anordnung auf einem zusammenhängenden Flecken und spiegeln die Bestätigung der Eignung des Niststandortes, welche durch das erste Nest erwiesen wurde, durch die nachfolgenden Populationen wider, welche in der direkten Umgebung des bereits vorgeprüften Niststandortes ein Folgenest angebracht haben und sich dabei auf die Auswahl des Niststandortes durch die vorhergehenden Populationen verlassen haben. Die Konfiguration von vier Nestern zu einer Gruppe mit quadratischer bis rechteckiger Anordnung unterstreicht auch die Tendenz der Hornisse zu symmetrischen Konstellationen der Nester.

Das am 06.11.2011 geborgene Nest in und auf dem Nistkasten an dem hellen Holzschuppen neben dem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Kollweiler von etwa 40 – 45 cm Höhe, etwa 10 – 20 cm Breite und etwa 10 – 15 cm Tiefe hat einen Stapel von 10 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die vierte Wabe von oben hat zu etwa 50 % aus Kleinzellen und etwa 50 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.200 Zellen enthalten hat, welche etwa 750 Großzellen (etwa 60 % der Zellen) und etwa 450 Kleinzellen (etwa 40 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.200 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 250 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 450 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 150 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 750 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.200 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in und auf dem Nistkasten an dem hellen Holzschuppen neben dem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Kollweiler etwa 1.150 beträgt.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

Ein ähnliches maskenartiges aufgesetztes Nest wie an und um einen mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkasten an der nordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern (ANDREAS und SABINE HABICHT, persönliche Mitteilung 2011) ist auch auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der östlichen Seite des Stammes eines Baumes im Wald südwestlich des Lindenbrunnerhofes westlich Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern ausgebildet (HANS-PETER HERMSEN, persönliche Mitteilung 2011; PETER LAYES, persönliche Mitteilung 2011; MANFRED MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011; LEO STRACKE, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 16.11.2011 besichtigt. Das aufgesetzte Nest verhüllt die Vorderseite des etwa 30 cm hohen, etwa 20 cm breiten und etwa 20 cm tiefen Nistkastens fast vollständig, so daß ebenfalls nur noch die Dachklappe sichtbar ist, welche erneut als Mütze über dem Papierpalast thront. Das aufgesetzte Nest bedeckt auch die Seitenflächen des Nistkastens teilweise, setzt sich an der Unterseite der Bodenplatte etwa 5 – 10 cm nach unten fort, und ragt etwa 5 – 10 cm nach vorne vor. Das Flugloch an dem unteren Ende des aufgesetzten Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. Einen etwa 1 – 2 cm breiten Spalt zwischen der Rückseite des Nistkastens und dem Stamm des Baumes haben die Hornissen teilweise mit Lamellen und Leisten ausgekleidet und verschlossen. Der Baum steht an dem östlichen Rand des Waldes an der Grenze zu einer ausgedehnten Lichtung, und das Nest wird am Vormittag zeitweise von der Sonne beschienen. In Juli, August und September 2011 konnte an dem Nest ein reger Flugbetrieb der Hornissen beobachtet werden (HANS-PETER HERMSEN, persönliche Mitteilung 2011; MANFRED MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011). Am 16.11.2011 sind keine Hornissen mehr geflogen, und das Nest war bereits teilweise durch Schnabelhiebe von Vögeln beschädigt.

Ein weiteres aufgesetztes Nest in der Umgebung von Heltersberg wurde an der südöstlichen Seite des Stammes einer Fichte auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Wald am Dinkelsberg südsüdöstlich Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern gefunden (MANFRED MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011), bei dem jedoch die Oberfläche des Nistkastens mit Ausnahme der Basisplatte nicht verhüllt wurde, sondern die Hornissen haben nach dem Erreichen der Kapazitätsgrenze innerhalb des Nistkastens den Bau des Nestes außerhalb des Nistkastens unmittelbar von der Basisplatte aus nach unten auf dem Stamm der Fichte fortgesetzt. Bei meiner Besichtigung des Nistkastens am 10.03.2012 war jedoch der aufgesetzte Teil des Nestes auf der Basisplatte des Nistkastens und auf dem Stamm der Fichte unterhalb des Nistkastens bereits durch Schnabelhiebe von Vögeln zerstört und entfernt worden, wohingegen das eingebaute Nest innerhalb des Nistkastens noch vollständig geborgen werden konnte. Der Nistkasten hängt in etwa 2,50 m Höhe an der südöstlichen Seite des Stammes der Fichte, welche in größerem Abstand von einigen benachbarten Bäumen auf einer breiten Lichtung im Wald steht, welche mit zahlreichen Ginsterbüschen bewachsen ist und einen talförmigen Einschnitt bildet. Aufgrund der größeren Entfernung der Fichte von danebenstehenden Bäumen auf der ausgedehnten Lichtung wird der Nistkasten an der südöstlichen Seite des Stammes von vormittags bis nachmittags von der Sonne beschienen. Der Nistkasten hat einen runden Querschnitt, ist etwa 30 cm hoch, hat etwa 20 cm Durchmesser, und hat nur ein Flugloch. Das aufgesetzte Nest setzt sich an der Unterseite der Bodenplatte etwa 15 – 20 cm nach unten fort, und hat mit etwa 15 – 20 cm Dicke die gleiche Tiefe wie der Nistkasten, ragt jedoch nicht über den Rand des Nistkastens hinaus nach vorne vor, wie ich auf den mir von MANFRED MÜLLER (persönliche Mitteilung 2011) überlassenen Fotos erkennen konnte. Das Flugloch an dem unteren Ende des aufgesetzten Nestes hat einen Durchmesser von etwa 5 – 10 cm. Einen etwa 1 – 2 cm breiten Spalt zwischen der Rückseite des Nistkastens und dem Stamm der Fichte haben die Hornissen teilweise mit Lamellen und Leisten ausgekleidet und verschlossen. Ein weiteres aufgesetz-

tes Nest auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens hat die Hornisse an einem anderen Baum im Wald am Dinkelsberg südsüdöstlich Heltersberg installiert, und darüber hinaus hat die Hornisse in dem Bereich um und zwischen dem Dinkelsberg und dem östlichen Ortsrand von Heltersberg noch ein eingebautes Nest in einem Hohlraum in dem Stamm eines Baumes zwischen der Johanniskreuzer Straße und dem Kieselweiher sowie ein aufgesetztes oder freihängendes Nest in dem dunklen Holzschuppen der Aspenkopfhütte an der Markierung Roter Balken zwischen der Johanniskreuzer Straße und dem Schwarzbachtal installiert (MANFRED MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011).

MANFRED und URSULA MÜLLER (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen ein freistehendes Haus nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern seit 1973. Es war in 2011 das zweite Mal seit 1973, daß die Hornisse an dem Anwesen ein aufgesetztes Nest errichtet hat, und zwar in 2008 ein Nest von etwa 30 cm Durchmesser auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite des freistehenden Hauses unter dem Dachüberstand am First, und in 2011 ein Nest von etwa 10 cm Durchmesser unter dem Dach nahe der südwestlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens im Garten südlich des freistehenden Hauses. Das tonnenförmige Nest unter dem etwa 60 cm breiten Dachüberstand an der östlichen Giebelseite des freistehenden Hauses ist am Ende der Flugzeit der Hornisse in 2008 durch Schnabelhiebe von Vögeln und durch Wind allmählich zerfallen und ist schließlich fortschreitend abgefallen, so daß am Schluß nur noch grundrißartige Spuren sichtbar waren (URSULA MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011). Das halbellipsoidale Nest an der westlichen Längsseite des dunklen Holzschuppens im Garten wurde in 2011 anfangs lebhaft von den Hornissen beflogen, welche durch Ritzen unter dem Dach an der westlichen Längsseite ein- und ausgeflogen sind, und wurde dann nicht weiter ausgebaut, sondern von den Hornissen vorzeitig aufgegeben und verlassen, welche jedoch danach an keiner bekanntgewordenen Stelle des Anwesens ein anderes Nest errichtet haben (URSULA MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011). Der dunkle Holzschuppen hat nur an der westlichen Längsseite ein Fenster mit einer welligen und milchigen Plexiglasscheibe und ist ansonsten völlig geschlossen.

Das am 10.03.2012 geborgene Nest in und auf dem Nistkasten an dem Stamm einer Fichte im Wald am Dinkelsberg südsüdöstlich Heltersberg von etwa 30 – 40 cm Höhe, etwa 10 – 15 cm Breite und etwa 5 – 10 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 4 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.150 Zellen enthalten hat, welche etwa 550 Großzellen (etwa 50 % der Zellen) und etwa 600 Kleinzellen (etwa 50 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.150 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 225 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 125 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 600 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 125 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 100 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 550 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.150 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu

Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in und auf dem Nistkasten an dem Stamm einer Fichte im Wald am Dinkelsberg südsüdöstlich Heltersberg etwa 1.125 beträgt.

Ähnliche maskenartige aufgesetzte Nester, wie sie von der Hornisse an und um einen mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkasten an der nordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Kollweiler nordwestlich Weilerbach nordwestlich Kaiserslautern (ANDREAS und SABINE HABICHT, persönliche Mitteilung 2011) und auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der östlichen Seite des Stammes eines Baumes im Wald südwestlich des Lindenbrunnerhofes westlich Heltersberg nordöstlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern (HANS-PETER HERMSEN, persönliche Mitteilung 2011; PETER LAYES, persönliche Mitteilung 2011; MANFRED MÜLLER, persönliche Mitteilung 2011; LEO STRACKE, persönliche Mitteilung 2011) errichtet worden sind, werden auch von anderen kleineren Faltenwespen konstruiert. Auf und unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der nordöstlichen Seite des Stammes einer Tanne im Garten nördlich eines freistehenden Hauses am südöstlichen Ortsrand von Asselheim nördlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen haben WOLFGANG und DORIS SCHULZ (persönliche Mitteilung 2011) ein aufgesetztes Nest beobachtet, welches sich morphologisch nicht von den vorgenannten aufgesetzten Nestern der Hornisse in Kollweiler und am Lindenbrunnerhof unterscheidet, jedoch aufgrund der grauen Papiermasse und der kleinen Zellen in den dünnen Waben von einer anderen kleineren Faltenwespe stammt. Ich habe das Nest am 24.11.2011 besichtigt. Analog den Verhältnissen bei den vorgenannten aufgesetzten Nestern der Hornisse in Kollweiler und am Lindenbrunnerhof bedeckt auch das aufgesetzte Nest einer anderen kleineren Faltenwespe in Asselheim die Frontseite und die Bodenplatte des etwa 30 cm hohen, etwa 20 cm breiten und etwa 20 cm tiefen Nistkastens fast vollständig und erstreckt sich unter der Bodenplatte des in etwa 4 m Höhe an der nordöstlichen Seite der Tanne hängenden Nistkastens bis etwa 30 cm auf dem Stamm nach unten. Am 24.11.2011 sind dort keine Wespen mehr geflogen, und das Nest war bereits teilweise durch Schnabelhiebe von Vögeln zerstört, wobei die äußeren Hüllschichten schon soweit entfernt waren, daß der Wabenstapel freigelegt war. Das Nistverhalten in, auf und unter Nistkästen ist deshalb innerhalb der Faltenwespen nicht auf die große Hornisse beschränkt, deren Nester durch die braune Papiermasse und die großen Zellen in den dicken Waben gekennzeichnet sind, sondern erstreckt sich auch auf andere kleinere Faltenwespen, deren Nester durch die graue Papiermasse und die kleinen Zellen in den dünnen Waben hervorgehoben sind. Die Konvergenz des Nistverhaltens in, auf und unter Nistkästen der großen Hornisse und von anderen kleineren Faltenwespen unterstreicht die nistbiologische Konkordanz innerhalb der Gruppe der Faltenwespen unterschiedlicher Größe. WOLFGANG und DORIS SCHULZ (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das freistehende Haus am südöstlichen Ortsrand von Asselheim seit dem Bau in 1969, und in dem Zeitraum von mehr als 40 Jahren seit 1969 sind an dem Haus und in dem Garten bisher noch keine Nester der Hornisse aufgetreten.

### 23.4 Freihängendes Nest an einem Winkel des Stammes eines Baumes

An der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes im Gewann Eulengraben südsüdöstlich Laubach ostsüdöstlich Gießen hat HERMANN FEHRENTZ (persönliche Mitteilung 2011) ein freihängendes Nest der Hornisse beobachtet, welches an einen toten Winkel oder Ausläufer des Stammes angebaut ist (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011; GIESSENER ANZEIGER 2011b). Ich habe das Nest am 01.10.2011 besichtigt. Die Hornisse hat möglicherweise mit dem Bau des Nestes in einem Hohlraum in dem Stamm des Kirschbaumes begonnen, dessen Öffnung neben dem Ansatz

des freihängenden Nestes liegt und teilweise mit der Papiermasse des eingebauten Nestes ausgekleidet ist, und hat dann vermutlich nach dem Erreichen der Kapazitätsgrenze in dem durch ein altes Astloch zugänglichen Hohlraum in dem Stamm anschließend den Bau des Nestes außerhalb des Hohlraumes in der freihängenden Form auf dem Stamm fortgesetzt. Das freihängende Nest ist an einem toten Winkel oder Ausläufer einer Verzweigung des Stammes befestigt, an welcher nach unten keine Äste abgehen, und hängt von der Ansatzstelle an der Gabel des Stammes wie ein stalaktitischer Tropfstein frei herab. Der Kirschbaum steht einzeln auf einer Wiese nahe dem Waldrand, und in der Wiese sind andere einzelne Obstbäume in Abständen von etwa 10 – 20 m oder mehr dispers verteilt. Das freihängende Nest ist unter der Krone des Kirschbaumes durch die zahlreichen überhängenden belaubten Äste von der direkten Sonneneinstrahlung weitgehend abgeschirmt, und es wird nur in Lücken zwischen den Zweigen zeitweise von etwas Streulicht beschienen. Der Kirschbaum steht mitten in der Natur in mehr als 1 km Entfernung von den nächsten Gebäuden.

Die Papiermasse des Nestes ist überwiegend hellbraun bis beigebraun gefärbt und ist fast durchgehend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet, und lediglich in dem oberen Bereich des Nestes ist an einer Seite ein Abschnitt auch lagenartig bis wellig parallelgeschichtet. Das freihängende Nest ist etwa 60 cm hoch, und hat oben etwa 30 cm Durchmesser und unten etwa 10 cm Durchmesser. Das Nest ist mit seiner Oberkante in etwa 2,50 m Höhe an dem toten Winkel der Verzweigung des Stammes des Kirschbaumes befestigt und hängt von dort bis in etwa 2 m Höhe herab. Das Flugloch an dem unteren Ende des Nestes ist etwa 5 – 7 cm breit, wohingegen zusätzliche laterale Fluglöcher nicht ausgebildet sind. Es sind am 01.10.2011 mittags gegen 12 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von etwa 22 °C etwa 10 – 20 Hornissen an der unteren Öffnung des Nestes gesessen und gekrabbelt sowie um das Nest herumgeflogen. Ich konnte unter dem Nest beobachten und fotografieren, ohne von den Hornissen angeflogen, umkreist oder angegriffen zu werden. Es sind am 01.10.2011 auch einzelne Hornissen an dem alten Astloch neben dem Ansatz des freihängenden Nestes, welches teilweise mit der Papiermasse des eingebauten Nestes ausgekleidet ist, herumgelaufen sowie ein- und ausgeflogen.

Es haben am 01.10.2011 nur einzelne bis etliche dispers verteilte Larven unter dem Nest gelegen, welche aus dem Nest herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden. Hans Bahmer (persönliche Mitteilung 2011) hat am 27.09.2011 beobachtet, wie eine Hornisse mit einer Larve aus dem Nest herausgeflogen ist, zum Boden geschwebt ist und die Larve dort vorsichtig abgelegt hat, und hat auch gesehen, wie eine Hornisse eine Larve abtransportiert hat. Unter dem Kirschbaum hat sich auch stellenweise eine Abfallschicht aus dunkelbraunem Kot auf dem Gras und den herabgefallenen Blättern gebildet. Vor dem 05.10.2011 wurde das Nest an der Seite und an der unteren Öffnung teilweise beschädigt (Hermann Fehrentz, persönliche Mitteilung 2011), wobei die partielle Zerstörung möglicherweise durch einen Specht hervorgerufen wurde, welcher mit dem Schnabel auf der Suche nach Larven an dem Nest herumgepickt hat, denn nach der teilweisen Beschädigung sind am Eingang des Nestes Waben mit Larven in den Zellen sichtbar geworden (Hans Bahmer, persönliche Mitteilung 2011). Die letzten Hornissen haben das Nest am 26.10.2011 verlassen (Hermann Fehrentz, persönliche Mitteilung 2011), und danach ist das Nest von seiner Anheftungsstelle abgefallen, hat auf dem Boden unter dem Kirschbaum gelegen und wurde von Hermann Fehrentz (persönliche Mitteilung 2011) geborgen. An einem benachbarten Kirschbaum, in dem ein eingebautes Nest in einem Hohlraum vorhanden war, welcher jedoch nur durch eine enge Öffnung von außen zugänglich war und deshalb nicht eingesehen werden konnte, sind die letzten Hornissen sogar noch etwa einen Mondzyklus länger geflogen und sind noch vor dem Neumond am 25.11.2011 aus dem Nest herausgekommen (Hermann Fehrentz, persönliche Mitteilung 2012). In einer ähnlichen Konstellation wie das freihängende Nest an der Gabel des Stammes eines Kirschbaumes bei Laubach hat Dunk (1987) ein freihängendes Nest der Hornisse

an einem Ast einer Eiche dokumentiert.©Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

## 24 Eingebaute Nester in Hohlräumen von Bäumen, Kästen, Balken, Kaminen und Körben

Eingebaute Nester der Hornisse in Hohlräumen von Bäumen, Kästen, Balken, Kaminen und Körben habe ich an Bäumen, Schuppen, Häusern und Garagen am Waldrand sowie in Gärten, Wiesen und Feldern beobachtet, von denen einige Beispiele nachstehend beschrieben werden. Die folgenden Bemerkungen beinhalten auch den trichterförmigen Sumpf ohne und mit Überlauf unter den eingebauten Nestern in größeren Hohlräumen von Bäumen.

### 24.1 Eingebautes Nest in einem größeren Hohlraum des Stammes eines Baumes mit trichterförmigem Sumpf ohne Überlauf

In einem größeren Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes in den Wiesen im Gewann Hammeltrog östlich Rippenweier südsüdöstlich Weinheim hat die Hornisse ein eingebautes Nest errichtet (Dieter Heiberger, persönliche Mitteilung 2011), welches nur den oberen Teil des Hohlraumes ausfüllt, so daß am unteren Ende des nach unten ausspitzenden Hohlraumes ein breiter trichterförmiger Sumpf vorhanden ist, welcher unter der unteren Öffnung des Nestes liegt und von außen frei einsehbar ist. Ich habe das Nest am 05.10.2011 besichtigt. Der Birnbaum steht in den Wiesen an einem Fahrweg nach Oberflockenbach nahe des östlichen Ortsausgangs von Rippenweier etwa 500 m von den nächsten Gebäuden entfernt in einer hügeligen Landschaft mit weitem Blick über die ausgedehnten Wiesen mit dispers verteilten Obstbäumen. Das Nest ist in die obere Spitze des Hohlraumes in dem Stamm eingebaut und füllt nur etwa das obere Drittel des Hohlraumes aus. Das Nest ist etwa 30 cm hoch und etwa 10 cm breit, und die untere Öffnung hat einen Durchmesser von etwa 5 cm. In der unteren Spitze des Hohlraumes, welche das untere Drittel der Vertiefung einnimmt, befindet sich ein trichterförmiger Sumpf von etwa 10 – 15 cm Durchmesser, welcher mit dunkelbraunem Kot gefüllt ist, und in und auf diesem Abfallhaufen liegen auch etliche weiße Larven, welche aus der unteren Öffnung des Nestes herausgefallen sind oder herausgeworfen wurden. Der trichterförmige Sumpf an der Sohle des Hohlraumes fängt den gesamten Abfall auf, welcher aus dem Nest entsorgt wird, und sammelt ihn in einer geschlossenen Deponie, deren Oberfläche mehr als einen halben Meter unter der unteren Öffnung des Nestes liegt. Auf dem Gras und auf den herabgefallenen Blättern am Boden vor dem Birnbaum befinden sich keine Larven. Es sind am 05.10.2011 nur einzelne bis etliche Hornissen um das Nest herumgeflogen, welche mit ihren Flugbewegungen aber trotzdem verhindert haben, daß ich in den Sumpf an der Sohle des Hohlraumes direkt mit den Augen hineinsehen konnte und deshalb nur indirekt durch Fotografieren mit der hineingehaltenen Kamera Einblick nehmen konnte. Ich konnte aber trotzdem unbehelligt aus einer Entfernung von weniger als 1 m vor dem Nest beobachten und fotografieren, ohne von den Hornissen umkreist und attackiert zu werden, wohingegen dies in einer Distanz von weniger als 0,5 m unter dem Nest nur mit der vorbeschriebenen Methode möglich war.

Das Vorkommen eines frei einsehbaren Sumpfes an der Sohle des größeren Hohlraumes in der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes in den Wiesen im Gewann Hammeltrog östlich Rippenweier südsüdöstlich Weinheim (Dieter Heiberger, persönliche Mitteilung 2011), in dem sich dunkelbrauner Kot und weiße Larven angesammelt haben, ermöglicht die Interpretation des Aufbaus zweier schräg versetzt übereinanderliegender eingebauter Nester an einem anderen Stamm, an dem der Raum unter den eingebauten Nestern nicht einsehbar ist. In der südlichen

Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Wiesen zwischen Burg Vetzberg und Burg Gleiberg am östlichen Ortsausgang von Vetzberg nordwestlich Gießen hat die Hornisse in zwei größeren Hohlräumen jeweils ein eingebautes Nest errichtet (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011; KARL HERRMANN, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe die Nester am 01.10.2011 besichtigt. Der Apfelbaum steht in den Wiesen nahe der Straße nach Krofdorf am östlichen Ortsausgang von Vetzberg etwa 500 m von den nächsten Gebäuden entfernt an einem Weg in einer romantischen Landschaft mit weitem Blick über die ausgedehnten Wiesen mit dispers verteilten Obstbäumen bis zu den beiden Burgen, welche auf kuppenartigen Bergen thronen. Die beiden Nester in zwei getrennten Hohlräumen in der südlichen Seite des Stammes des Apfelbaumes hängen offenbar nicht zusammen. Das erste Nest in dem oberen Hohlraum des Stammes des Apfelbaumes ist nach Süden exponiert, wohingegen das zweite Nest in dem unteren Hohlraum nach Südwesten ausgerichtet ist.

Das erste Nest in dem oberen Hohlraum des Stammes des Apfelbaumes ist etwa 30 cm hoch und etwa 20 cm breit, und füllt den offen auf der Oberfläche des Stammes gelegenen Hohlraum vollständig aus, wobei am unteren Ende möglicherweise ein kleiner offener Sumpf an der Sohle des Hohlraumes übriggeblieben ist, welcher jedoch von außen nicht einsehbar ist. Das Flugloch an dem unteren Ende des ersten Nestes in dem oberen Hohlraum hat etwa 3 – 5 cm Durchmesser, und es sind am 01.10.2011 dort nur etwa 5 – 10 Hornissen ein- und ausgeflogen, um das Flugloch herumgeflogen sowie an der Öffnung gesessen und gekrabbelt. Die Oberkante des oberen Nestes liegt in etwa 2,50 m Höhe, und die Unterkante befindet sich in etwa 2 m Höhe. Das zweite Nest in dem unteren Hohlraum des Stammes des Apfelbaumes ist etwa 20 cm hoch und etwa 20 cm breit, und ist in einen tief in den Stamm hinabreichenden Hohlraum hinter dem Stumpf eines abzweigenden Astes eingebaut, an dessen unterem Ende vermutlich ein etwas größerer offener Sumpf an der Sohle des Hohlraumes übriggeblieben ist, welcher jedoch von außen nicht einsehbar ist. Das Flugloch des zweiten Nestes in dem unteren Hohlraum hat ebenfalls etwa 3 – 5 cm Durchmesser, und es sind am 01.10.2011 dort nur einzelne Hornissen ein- und ausgeflogen, um das Flugloch herumgeflogen sowie an der Öffnung gesessen und gekrabbelt. Das untere Nest liegt in etwa 1,50 m Höhe.

Die Existenz von jeweils einem offenen Sumpf an der Sohle des Hohlraumes der eingebauten Nester in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Wiesen zwischen Burg Vetzberg und Burg Gleiberg am östlichen Ortsausgang von Vetzberg nordwestlich Gießen (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011; KARL HERRMANN, persönliche Mitteilung 2011) ist im Vergleich mit dem eingebauten Nest in der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes in den Wiesen im Gewann Hammeltrog östlich Rippenweier südsüdöstlich Weinheim (DIETER HEIBERGER, persönliche Mitteilung 2011) auch deshalb wahrscheinlich, weil die mehr oder weniger geschlossen in die Hohlräume eingebauten Nester außer den kleinen Fluglöchern an den vertikalen Oberflächen keine Öffnungen zur Entsorgung des Abfalls und des Auswurfs von Larven haben, und weil sich dementsprechend am Fuß des Stammes des Apfelbaumes auf dem Boden und auf den herabgefallenen Blättern weder dunkelbrauner Kot noch weiße Larven befinden. Die Papiermasse beider Nester in dem Stamm des Apfelbaumes am östlichen Ortsausgang von Vetzberg ist überwiegend hellbraun bis beigebraun gefärbt und ist lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, wobei einzelne flach kurvenartige Bereiche konvex nach oben gewölbt sind. Aufgrund des geringen Flugbetriebes der Hornissen konnte ich am 01.10.2011 unbehelligt aus einer Entfernung von weniger als 1 m vor den Nestern beobachten und fotografieren, ohne von den Hornissen umkreist und attackiert zu werden, und ebenso haben einzelne Fliegen auf der Oberfläche der Nester gesessen, ohne von den Hornissen angegriffen zu werden.

Ein breiter trichterförmiger Sumpf an dem unteren Ende des nach unten ausspitzenden Hohlrau-

mes ist auch unter einem eingebauten Nest in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes am Südufer des Russenweihers nahe dem südöstlichen Ortsrand von Speyer südlich Ludwigshafen (ELMAR FISCHER, persönliche Mitteilung 2011) vorhanden. Ich habe das Nest am 13.11.2011 besichtigt und geborgen. Die Öffnung des langgestreckten Hohlraumes ist etwa 1 m lang, in der Mitte bis etwa 10 cm breit, und an den nach oben und unten ausspitzenden Enden etwa 2 cm breit. Am 20.09.2011 hat ELMAR FISCHER (persönliche Mitteilung 2011) die Öffnung des Hohlraumes vollständig mit der Papiermasse der äußeren Hüllschichten des Nestes der Hornisse verschlossen angetroffen, und es waren lediglich drei Fluglöcher mit jeweils etwa 2 – 3 cm Durchmesser offen, wohingegen ich am 13.11.2011 einen freiliegenden dreieckigen Wabenstapel in den oberen zwei Dritteln der Öffnung des Hohlraumes gesehen habe, weil die äußeren Hüllschichten durch Schnabelhiebe von Vögeln komplett entfernt waren und das untere Drittel der Öffnung des Hohlraumes leer war, so daß ich den darunterliegenden trichterförmigen Sumpf betrachten konnte, welcher mit einem kotreichen halbflüssigen Abfallhaufen gefüllt war. Es waren daher nur in den oberen zwei Dritteln des Nestes Waben eingezogen, wohingegen das untere Drittel keine Waben enthalten hat und lediglich mit einem Vorhang verdeckt war, so daß unter der untersten Wabe ein kaminartiger Schacht in dem unteren Abschnitt des schlotartigen Hohlraumes bis zu dem trichterförmigen Sumpf ausgebildet war. Bei der Bergung des Nestes am 13.11.2011 hat sich herausgestellt, daß der Hohlraum sich über die Öffnung hinaus nicht nur nach unten in den trichterförmigen Sumpf fortsetzt, sondern auch nach oben in eine kegelförmige Spitze ausläuft, welche teilweise auch noch mit Waben ausgekleidet war, und daß der Hohlraum auch nach hinten weitergeht, so daß der Hornisse wesentlich mehr Raum für den Einbau von Waben zur Verfügung gestanden hat als durch die schmale Öffnung angezeigt wird. Das Nest an der westlichen Seite des Stammes des Walnußbaumes wird nur am Nachmittag zeitweise von der Sonne beschienen und liegt die meiste Zeit des Tages im Schatten. An dem benachbarten Baum hängt ebenfalls an der westlichen Seite des Stammes ein Nistkasten, welcher jedoch von der Hornisse nicht als Standort für ein Nest ausgewählt wurde.

Das am 13.11.2011 geborgene Nest in dem Hohlraum in dem Stamm des Walnußbaumes am Südufer des Russenweihers nahe dem südöstlichen Ortsrand von Speyer von etwa 50 – 60 cm Höhe, etwa 10 – 20 cm Breite und etwa 10 – 15 cm Tiefe hat einen Stapel von 12 Waben enthalten, von denen 5 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.900 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.300 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 600 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.900 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 375 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 125 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 600 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 125 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 250 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.300 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.900 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem

Nest in dem Hohlraum in dem Stamm des Walnußbaumes am Südufer des Russenweihers nahe dem südöstlichen Ortsrand von Speyer etwa 1.875 beträgt.

Ein breiter muldenförmiger Sumpf an dem unteren Ende des nach unten ausspitzenden Hohlraumes ist auch unter einem eingebauten Nest in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Streuobstwiesen am südlichen Ortsausgang von Ransweiler nordnordwestlich Rockenhausen nördlich Kaiserslautern (STEFAN NEU, persönliche Mitteilung 2011; HERBERT und LIESELOTTE SCHAPPERT, persönliche Mitteilung 2012) ausgebildet. Ich habe das Nest am 03.03.2012 besichtigt. In Hohlräumen in den Stämmen von Apfelbäumen und Birnbäumen in den Streuobstwiesen am südlichen Ortsausgang von Ransweiler, von denen die meisten vor etwa 70 Jahren gepflanzt wurden und etliche schon vorher gestanden haben, hat die Hornisse seit 1940 in einem Zeitraum von mehr als 70 Jahren immer wieder eingebaute Nester errichtet, und zwar in einem Birnbaum seit etwa 1940 in fast jedem Jahr bis etwa 2000, als der morsche und ausgehöhlte Birnbaum zusammengebrochen ist, und in mehreren Apfelbäumen in verschiedenen Jahren bis 2011 (HERBERT SCHAPPERT, persönliche Mitteilung 2012). In einem alten Apfelbaum etwa 150 m südlich des Anwesens am südlichen Ortsausgang von Ransweiler befindet sich in etwa 1,80 m Höhe ein ausgedehnter Hohlraum, welcher etwa 30 cm hoch, unten etwa 30 cm breit, oben etwa 10 cm breit und etwa 10 – 20 cm tief ist. Der Hohlraum setzt sich am oberen ausspitzenden Ende noch etwa 20 cm weiter nach oben in den Stamm des Apfelbaumes hinein fort und läuft dort in einer kegelförmigen Spitze aus. Am unteren Ende des Hohlraumes ist ein breiter muldenförmiger Sumpf vorhanden, dessen Rand den Spiegel des Sumpfes noch um etwa 3 – 5 cm überragt, so daß der Sumpf den dunkelbraunen kotreichen Abfallhaufen unter dem Nest der Hornisse problemlos aufnehmen konnte und kein Überlauf stattgefunden hat. Der dunkelbraune kotreiche Abfallhaufen hatte am 03.03.2012 eine erdige Konsistenz und war mit zahlreichen kleinen Holzstückchen vermischt. Das im Sommer und Herbst 2011 angelegte Nest der Hornisse wurde im Winter von Vögeln durch Schnabelhiebe zerstört und entfernt, so daß ich am 03.03.2012 nur noch die Spuren der Anheftungslinien der Hüllschichten und der Waben in dem offenen Hohlraum angetroffen habe. Auf einem von STEFAN NEU (persönliche Mitteilung 2011) zur Verfügung gestellten Foto des Nestes, welches im Herbst 2011 aufgenommen wurde, sind in dem sichtbaren Bereich des Hohlraumes mindestens vier Waben erkennbar, und weitere zwei bis drei Waben wurden möglicherweise in den nicht einsehbaren Teil des Hohlraumes am oberen ausspitzenden Ende eingebaut. In den Streuobstwiesen sind einzelne Obstbäume dispers verteilt, und der Apfelbaum mit dem Nest der Hornisse steht frei in der ausgedehnten Streuobstwiese, so daß das Nest in dem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes uneingeschränkt der Sonneneinstrahlung ausgesetzt war. HERBERT SCHAPPERT (persönliche Mitteilung 2012) ist Jahrgang 1934, ist in dem Anwesen am südlichen Ortsausgang von Ransweiler aufgewachsen und wohnt dort seit seiner Geburt, und kann sich ab etwa 1940 daran erinnern, daß dort in diesem Zeitraum immer wieder Nester der Hornisse in Hohlräumen in den Stämmen von Apfelbäumen und Birnbäumen in den Streuobstwiesen südlich des Anwesens aufgetreten sind, jedoch keine Nester der Hornisse an und in den Gebäuden des Anwesens bekannt geworden sind. In dem Speicher des Hauses und in der Scheune wurden lediglich immer wieder kleine ballonförmige graue Nester anderer kleinerer Faltenwespen gefunden.

Ein breiter trichterförmiger Sumpf an dem unteren Ende des nach unten ausspitzenden Hohlraumes ist auch unter einem eingebauten Nest in einem Hohlraum in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes in den Wiesen im Gewann Zwischen den Gräben östlich Oberndorf nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern (SABINE und WOLFGANG LINN, persönliche Mitteilung 2011) entwickelt. Ich habe das Nest am 03.03.2012 besichtigt. Der alte knorrige Walnußbaum an einem Weg verzweigt sich in etwa 3 – 4 m Höhe in mehrere Richtungen, und in der rechten diagonalen Gabel des Stammes befindet sich in der schrägen Achse rechts oben ein aus-

gedehnter Hohlraum, in welchen das Nest der Hornisse eingebaut war, und links unten ein knieartiger tiefer Sumpf, welcher am 03.03.2012 mit einem flüssigen gülleartigen dunkelbraunen kotreichen Abfallhaufen gefüllt war. Der Rand des Sumpfes war ausreichend hoch, um den flüssigen gülleartigen dunkelbraunen kotreichen Abfallhaufen zu einem kleinen See zu stauen, so daß kein Überlauf stattgefunden hat. Das im Sommer und Herbst 2011 angelegte Nest der Hornisse wurde im Winter von Vögeln durch Schnabelhiebe zerstört und entfernt, so daß ich am 03.03.2012 nur noch die Spuren der Anheftungslinien der Hüllschichten und der Waben in dem offenen Hohlraum angetroffen habe. In den zahlreichen Ästen des alten knorrigen Walnußbaumes sind noch etliche weitere Hohlräume und Löcher vorhanden, welche auch potentielle Niststandorte der Hornisse sind. SABINE und WOLFGANG LINN (persönliche Mitteilung 2012) haben im Sommer und Herbst 2011 jedoch lediglich an dem vorbezeichneten Hohlraum nahe der Verzweigung des Stammes des alten knorrigen Walnußbaumes rechts oberhalb des mit einem See gefüllten Sumpfes fliegende Hornissen beobachtet. Der alte knorrige Walnußbaum hat eine breite Krone mit zahlreichen Ästen, und deshalb ist das Nest der Hornisse in dem Hohlraum in der rechten diagonalen Gabel des Stammes fast den ganzen Tag unter der dichten Belaubung vor der Sonneneinstrahlung geschützt. WOLFGANG LINN (persönliche Mitteilung 2011) ist Jahrgang 1956, ist in einem Anwesen am nördlichen Ortsrand von Oberndorf aufgewachsen und ist auch heute noch regelmäßig dort, und kann sich nicht daran erinnern, daß die Hornisse seit etwa 1962 an und in den Gebäuden des Anwesens einmal ein Nest angebracht hat, wohingegen dort an verschiedenen Stellen wiederholt kleine graue ballonförmige Nester anderer kleinerer Faltenwespen gefunden wurden. In 2011 hat eine andere kleinere Faltenwespe ein graues ballonförmiges Nest mit etwa 20 cm Durchmesser unter dem Dach der Scheune östlich neben dem freistehenden Haus angeheftet. WOLFGANG LINN (persönliche Mitteilung 2011) hat auch nicht mitbekommen, daß seit etwa 1962 an anderen Standorten in und um Oberndorf Nester der Hornisse aufgetreten sind.

### 24.2 Eingebautes Nest in einem größeren Hohlraum des Stammes eines Baumes mit trichterförmigem Sumpf mit Überlauf

Der ausgedehnte trichterförmige oder muldenförmige Sumpf unter den eingebauten Nestern in der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes in den Wiesen im Gewann Hammeltrog östlich Rippenweier südsüdöstlich Weinheim (DIETER HEIBERGER, persönliche Mitteilung 2011), in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes am Südufer des Russenweihers nahe dem südöstlichen Ortsrand von Speyer südlich Ludwigshafen (ELMAR FISCHER, persönliche Mitteilung 2011), in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Streuobstwiesen am südlichen Ortsausgang von Ransweiler nordnordwestlich Rockenhausen nördlich Kaiserslautern (STEFAN NEU, persönliche Mitteilung 2011; HERBERT und LIESELOTTE SCHAPPERT, persönliche Mitteilung 2012) und in der westlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes in den Wiesen im Gewann Zwischen den Gräben östlich Oberndorf nördlich Rockenhausen nordnordöstlich Kaiserslautern (SABINE und WOLFGANG LINN, persönliche Mitteilung 2011) war jeweils ausreichend tief und hatte ein erhebliches Fassungsvermögen, so daß der Sumpf mit dem Abfallhaufen unter den eingebauten Nestern noch nicht völlig gefüllt wurde und auch kein Überlauf aus dem Hohlraum heraus über den Rand des Sumpfes hinweg und auf der Rinde des Stammes herunter stattgefunden hat.

Dagegen wurde bei dem eingebauten Nest in einem Hohlraum in der nordöstlichen Seite des Stammes eines Baumes an der nordwestlichen Ecke des Friedhofes am südlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern (UDO MERKEL, persönliche Mitteilung 2011) die Kapazitätsgrenze des trichterförmigen Sumpfes erreicht und überschritten, so daß ein Überlauf aus dem Hohlraum heraus über den Rand des Sumpfes

hinweg und auf der Rinde des Stammes herunter in dunkelbraunen Rinnsalen erfolgt ist. Der Hohlraum in der nordöstlichen Seite des Stammes eines Baumes an der nordwestlichen Ecke des Friedhofes am südlichen Ortsausgang von Steinwenden ist etwa 20 cm hoch und etwa 3 – 5 cm breit, und befindet sich in etwa 1,20 m Höhe an dem Stamm. Im Gegensatz zu der offensichtlich begrenzten Erstreckung des Hohlraumes nach unten über die Öffnung hinaus, wie sich in dem Ausfluß aus dem Sumpf nach Erreichen und Überschreiten des Fassungsvermögens widerspiegelt, setzt sich der Hohlraum nach oben über die Öffnung hinaus vermutlich noch erheblich weiter fort.

Ein zweites eingebautes Nest befindet sich in einem Hohlraum in der südwestlichen Seite des Stammes eines Baumes an der südöstlichen Ecke des Friedhofes, an dem sich jedoch kein Überlauf aus dem Hohlraum heraus über den Rand des Sumpfes hinweg und auf der Rinde des Stammes herunter in dunkelbraunen Rinnsalen ereignet hat und deshalb offensichtlich der Sumpf am unteren Ende des Hohlraumes ausreichend tief und genügend aufnahmefähig war. Der Hohlraum in der südwestlichen Seite des Stammes eines Baumes an der südöstlichen Ecke des Friedhofes ist ebenfalls etwa 20 cm hoch und etwa 3 – 5 cm breit, liegt jedoch in etwa 3 m Höhe an dem Stamm. Beide Nester werden teilweise von den Zweigen der Bäume beschattet, und das Nest in der südwestlichen Seite des Stammes eines Baumes an der südöstlichen Ecke des Friedhofes wird am Nachmittag zeitweise auch von der Mauer des Friedhofes abgeschirmt. Die letzten Hornissen sind an den beiden Nestern etwa Ende September oder Anfang Oktober 2011 geflogen (Udo Merkel, persönliche Mitteilung 2011). Bei meiner Besichtigung der beiden Nester am 30.10.2011 habe ich keine Hornissen mehr bemerkt.

### 24.3 Eingebautes Nest in einem kleineren Hohlraum des Stammes eines Baumes

Im Gegensatz zu den größeren Öffnungen von Hohlräumen unterschiedlicher Erstreckungen in Stämmen von Bäumen in den vorgenannten Beispielen werden oftmals auch kleinere Öffnungen von Hohlräumen variabler Ausdehnung in Stämmen von Bäumen als Ein- und Ausflugslöcher von den Hornissen akzeptiert. Ein eingebautes Nest in einem Hohlraum in der südwestlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen (Gertrud und Hans-Jürgen Uhlig, persönliche Mitteilung 2011) ist von außen nur als schmaler Spalt von etwa 10 cm Höhe und etwa 1 – 3 cm Breite sichtbar, welcher möglicherweise zu einer größeren Höhle im Inneren des Stammes führt. Ich habe das Nest am 10.10.2011 besichtigt. Der Spalt ist teilweise mit der Papiermasse des Nestes ausgefüllt und ist teilweise offen. An dem Spalt laufen ständig einzelne bis mehrere Hornissen herein und heraus, und um den Stamm fliegen auch andauernd einzelne bis mehrere Hornissen. Schräg unterhalb des schmalen Spaltes befindet sich ein ausgedehnter Hohlraum von etwa 20 cm Höhe, etwa 10 cm Breite und etwa 10 cm Tiefe in dem Stamm, welcher jedoch von den Hornissen im aktuellen Jahr nicht als Nistplatz akzeptiert worden ist. Am linken oberen Ende des ausgedehnten Hohlraumes ist eine weiterführende Vertiefung teilweise mit zersetzter und nachgedunkelter Papiermasse ausgekleidet und vorhangartig verschlossen, welche die Hornissen vermutlich in einem früheren Jahr dort angebracht haben. Der Verzicht auf die Verwendung des ausgedehnten Hohlraumes als Standort für das Nest und die Bevorzugung des schmalen Spaltes für den Einbau des Nestes unterstreicht, daß offenbar hinter dem schmalen Spalt eine größere Höhle in dem Stamm vorhanden ist, welche möglicherweise sogar groß genug ist, daß am unteren Ende ein kleiner Sumpf für die Aufnahme des Abfalls übriggeblieben ist, weil der schmale Spalt keine Möglichkeit bietet, den Kot und die Larven aus dem Nest herauszuschaffen. Die etwa 5 – 10 Hornissen, welche an und um den Spalt in dem Stamm des Apfelbaumes herumgeflogen sind, waren am 10.10.2011 in einer aufgeregten und gereizten Stimmung, haben mich wiederholt umkreist und verfolgt, und

während meinen Beobachtungen wurde ich von einer Hornisse in die Kopfhaut im behaarten Bereich gestochen. GERTRUD und HANS-JÜRGEN UHLIG (persönliche Mitteilung 2011) haben immer wieder bemerkt, daß die Hornissen an und um den Spalt in dem Stamm des Apfelbaumes aufgeregt und gereizt waren, wenn sie nahe an dem Stamm vorbeigelaufen sind, und einmal ist es sogar auch zu einem Stich gekommen.

Ein eingebautes Nest in einem Hohlraum in der südöstlichen Seite des Stammes eines Baumes am südwestlichen Ende der Burgruine Wolfsburg am westnordwestlichen Ortsrand von Neustadt an der Weinstraße (DETLEV BUCKS, persönliche Mitteilung 2011; SIEGFRIED DORN, persönliche Mitteilung 2011; MONIKA KERN, persönliche Mitteilung 2011; RUDI NAGEL, persönliche Mitteilung 2011; Prof. Dr. WIELAND RAMM, persönliche Mitteilung 2011) ist ebenfalls von außen nur als schmaler Spalt von etwa 5 cm Höhe und etwa 1 – 3 cm Breite sichtbar, welcher auch vermutlich zu einer etwas größeren Höhle im Inneren des Stammes führt. Ich habe das Nest am 28.10.2011 besichtigt. Der Spalt liegt in etwa 1,20 m Höhe über dem Boden und ist offen, und der dahinterliegende Hohlraum ist teilweise mit der Papiermasse des Nestes ausgefüllt. Am unteren Ende des Spaltes ist ein kurzer Sumpf sichtbar, welcher mit dunkelbraunem Kot ausgefüllt ist und möglicherweise auch eine trichterförmige Gestalt hat, wohingegen der Hohlraum sich am oberen Ende des Spaltes nach oben fortsetzt. Am 28.10.2011 sind an dem Spalt keine Hornissen mehr herein und heraus gelaufen, und um den Stamm sind auch keine Hornissen mehr geflogen, wohingegen an einem benachbarten Baum in etwa 20 – 30 m nordöstlicher Entfernung von dem Nest mehrere Hornissen um den Stamm und um die Krone geflogen sind. Am 09.10.2011 (SIEGFRIED DORN, persönliche Mitteilung 2011; MONIKA KERN, persönliche Mitteilung 2011) sind noch etliche Hornissen an dem Nest in dem Hohlraum in dem Stamm geflogen. Nordöstlich des Baumes mit dem Nest der Hornisse in dem Hohlraum hinter dem schmalen Spalt steht ein offener Holzschuppen mit Satteldach und Holzbalkendecke im Landhausstil, welcher an der östlichen Seite an eine Mauer der Burganlage angebaut ist und an seinen südlichen, westlichen und nördlichen Seiten offen steht. An der östlichen Seite des Holzschuppens sind unter dem Satteldach besonders im Bereich des Firstes und der angrenzenden oberen Abschnitte der Dachschrägen ausgezeichnete Standorte für freihängende oder aufgesetzte Nester in der strukturierten Morphologie der Holzbalkendecke im Landhausstil vorhanden, welche jedoch von der Hornisse nicht akzeptiert wurden, welche statt dessen den sehr beengten Hohlraum in dem Stamm des Baumes als Lokalität für die Installation des Nestes ausgewählt hat.

Eingebaute Nester in Hohlräumen in der östlichen Seite des Stammes einer Weide in den Feldern und Wiesen östlich Rodenbach südöstlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern (WILLFRIED BÖRNER, persönliche Mitteilung 2011) und in der südlichen Seite des Stammes einer Eiche am nördlichen Rand des Waldes südwestlich Rodenbach südlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern (WILLFRIED BÖRNER, persönliche Mitteilung 2011) sind ebenfalls von außen nur als begrenzte Öffnungen von etwa 8 – 10 cm Höhe und etwa 3 – 5 cm Breite sichtbar, welche auch wahrscheinlich zu etwas größeren Höhlen im Inneren der Stämme führen. Ich habe die beiden Nester am 10.11.2011 besichtigt. An den Stämmen beider Bäume sind außer den von der Hornisse als Standorte für die eingebauten Nester ausgewählten elliptischen Löchern noch weitere und teilweise auch erheblich größere geschlossene und halboffene Hohlräume vorhanden, welche jedoch von der Hornisse jedoch nicht als Lokalitäten für die Installation von Nestern akzeptiert wurden, welche statt dessen die relativ schmalen Öffnungen vor vermutlich dahinterliegenden etwas größeren Höhlen bevorzugt hat. Ebenso hat die Hornisse auch an benachbarten Bäumen aufgehängte Nistkästen und ausgehöhlte größere Löcher als mögliche Standorte für eingebaute Nester ignoriert und hat die verhältnismäßig engen Öffnungen in den Stämmen präferiert, weil diese wahrscheinlich zu etwas größeren Hohlräumen im Inneren der Stämme führen. Bei dem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes einer Weide in den Feldern und Wiesen östlich Roden-

bach hat WILLFRIED BÖRNER (persönliche Mitteilung 2011) bei seinen regelmäßigen Beobachtungen festgestellt, daß das Loch in Mai und Juni 2011 nur etwa halb so groß war wie in August und September 2011, und am Rand der Öffnung waren deutlich Fraßspuren in der gefrästen und gerillten Oberfläche zu sehen, so daß die Hornissen bei der Gewinnung von Baumaterial hier immer wieder morsches Holz abgenagt haben und dadurch das Loch im Laufe des Sommers auf etwa das Doppelte der ursprünglichen Größe erweitert haben. In August und September 2011 hat dort ein lebhafter Flugbetrieb geherrscht und zahlreiche Hornissen sind an dem Loch ein- und ausgeflogen, wohingegen ab Anfang Oktober 2011 keine Hornissen mehr geflogen sind. Bei meiner Besichtigung der beiden Nester am 10.11.2011 habe ich keine Hornissen mehr bemerkt. Über ein eingebautes Nest der Hornisse in einem kleineren Hohlraum des Stammes eines Baumes hat auch VEITSHÖCHHEIM NEWS BLOG (2011) berichtet.

Ein eingebautes Nest in einem Hohlraum in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Streuobstwiesen östlich Dannenfels östlich des Donnersberges südwestlich Kirchheimbolanden südwestlich Alzey (NICKI BECKER und ANNA WIETZEL, persönliche Mitteilung 2011) ist hinter einem Loch von etwa 5 cm Durchmesser an einer Gabel des Stammes in etwa 1,50 m Höhe an den dahinterliegenden Waben erkennbar, welche wegen der engen Öffnung des ausgedehnten Hohlraumes im Inneren des Stammes jedoch nicht herausgenommen werden können. Ich habe das Nest am 03.03.2012 besichtigt. Die enge Öffnung des Hohlraumes befindet sich in der Mitte der Verzweigung des Stammes, und weitere Löcher sind in der linken Gabel des Stammes etwa 0,5 m und etwa 1 m oberhalb der Verzweigung des Stammes vorhanden, welche ebenfalls nach Süden und Südwesten gerichtet sind. ANNA WIETZEL (persönliche Mitteilung 2012) hat im Herbst 2011 an allen drei Löchern fliegende Hornissen beobachtet, wobei die letzten Hornissen etwa Mitte bis Ende Oktober 2011 geflogen sind.

Ein eingebautes Nest in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes nahe dem südlichen Ortsrand von Haßloch ostnordöstlich Neustadt an der Weinstraße (UTE VÄTH, persönliche Mitteilung 2011) ist ebenfalls von außen nur als schmale Öffnung von etwa 2 – 3 cm Durchmesser sichtbar, welche auch vermutlich zu einer etwas größeren Höhle im Inneren des Stammes führt. Die Öffnung des Hohlraumes in dem Stamm befindet sich in etwa 1,20 m Höhe über dem Boden. UTE VÄTH (persönliche Mitteilung 2012) bewohnt ein freistehendes Haus südlich neben dem Garten mit dem Apfelbaum mit einigen Unterbrechungen seit ihrer Geburt in 1957, und kann sich seit etwa 1965 nicht daran erinnern, daß die Hornisse vor 2011 schon einmal ein Nest in dem Anwesen errichtet hat, wohingegen etwa 1990 ein kleines ballonförmiges graues Nest einer anderen kleineren Faltenwespe in der Garage neben dem freistehenden Haus angebracht worden ist und auch mehrmals eingebaute Nester einer anderen kleineren Faltenwespe in Hohlräumen im Boden in Garten angelegt worden sind.

### 24.4 Eingebautes Nest in dem Hohlraum eines geschlossenen Nistkastens

Im Gegensatz zu den vorbeschriebenen aufgesetzten Nestern der Hornisse auf den Unterseiten und teilweise auch Vorderseiten von mit eingebauten Nestern ausgefüllten Nistkästen, welche auch ohne die Beobachtung von fliegenden Hornissen bereits von außen sichtbar sind, beschränkt sich die Ausdehnung der Nester der Hornisse an anderen Lokalitäten auf die Innenräume der geschlossenen Nistkästen, so daß die im Inneren der meist säulenförmigen oder quaderförmigen Nistkästen verborgenen eingebauten Nester nur durch den Flugbetrieb der Hornissen erkennbar sind und ansonsten von außen nicht sichtbar sind. Ein derartiges ausschließlich in dem Innenraum des Nistkastens eingebautes Nest habe ich am 10.11.2011 in einem Nistkasten in etwa 4 m Höhe an der südöstlichen Seite des Stammes einer Birke in den Feldern und Wiesen östlich Rodenbach

südöstlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern besichtigt, wo WILLFRIED BÖRNER (persönliche Mitteilung 2011) an vielen Tagen auf der Bank neben der Birke gesessen ist und den Ein- und Ausflug zahlreicher Hornissen in August und September 2011 an dem Flugloch des Nistkastens beobachtet hat. Die letzten Hornissen sind dort etwa Anfang Oktober 2011 geflogen, und danach hat WILLFRIED BÖRNER (persönliche Mitteilung 2011) keine Hornissen mehr an dem Nistkasten bemerkt, obwohl er noch häufig auf der Bank neben der Birke gesessen ist und nach den Hornissen gesucht hat. Ein weiteres derartiges exklusiv auf den Innenraum des Nistkastens konzentriertes Nest habe ich am 10.11.2011 in einem Nistkasten in etwa 4 m Höhe an der nördlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes nahe dem südwestlichen Ortsrand von Reichsthal nordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern besichtigt, wo HORST BLAUTH (persönliche Mitteilung 2011) ebenfalls immer wieder den Ein- und Ausflug zahlreicher Hornissen festgestellt hat. Bei einem eingebauten Nest in einem Nistkasten an der östlichen Seite des Stammes einer Kiefer südlich des Sonnenhofes westlich Hettenleidelheim westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (HILDEGARD und GERHARD GEIB, persönliche Mitteilung 2011) war nur um das Flugloch des Nistkastens herum ein kranzförmiges aufgesetztes Nest im Initialstadium angebracht und hat neben dem Flugverkehr der Hornissen das im Innenraum des Nistkastens versteckte eingebaute Nest angezeigt.

In zwei Nistkästen an den südlichen Seiten der Stämme von zwei Eichen im Garten neben einem freistehenden Haus vor dem Wald am nordwestlichen Ortsrand von Leinsweiler westsüdwestlich Landau haben DORIS BERLENBACH-SCHULZ und THOMAS SCHULZ (persönliche Mitteilung 2012) zwei eingebaute Nester der Hornisse beobachtet, welche ebenfalls ausschließlich auf die Innenräume der Nistkästen beschränkt waren. Ich habe die beiden Nester am 26.02.2012 besichtigt und geborgen. Die Nistkästen hängen beide in etwa 4 m Höhe an den südlichen Seiten der Stämme von zwei Eichen, welche in etwa 10 m Entfernung voneinander in Nord-Süd-Richtung einzeln südlich vor dem Waldrand stehen und tagsüber von der Sonne beschienen werden. Der erste Nistkasten an dem Stamm der nördlich stehenden Eiche hat einen rechteckigen Querschnitt; ist etwa 35 cm hoch, etwa 30 cm breit und etwa 20 cm tief; und hat nur ein Flugloch, wohingegen der zweite Nistkasten an dem Stamm der südlich stehenden Eiche einen quadratischen Querschnitt hat; etwa 60 cm hoch, etwa 20 cm breit und etwa 20 cm tief ist; und zwei Fluglöcher besitzt. An dem Stamm der nördlich stehenden Eiche hängt etwa 1 m über dem ersten Nistkasten noch ein dritter Nistkasten, welcher einen runden Querschnitt hat; etwa 25 cm hoch, etwa 15 cm breit und etwa 15 cm tief ist; und nur ein Flugloch aufweist. DORIS BERLENBACH-SCHULZ und THOMAS SCHULZ (persönliche Mitteilung 2012) haben in 2011 einen regen Flugbetrieb der Hornissen an dem ersten Nistkasten an dem Stamm der nördlich stehenden Eiche und an dem zweiten Nistkasten an dem Stamm der südlich stehenden Eiche sowie zwischen den beiden etwa 10 m in Nord-Süd-Richtung voneinander entfernten Nistkästen festgestellt. Die letzten Hornissen sind um den Neumond am 25.11.2011 geflogen (DORIS BERLENBACH-SCHULZ und THOMAS SCHULZ, persönliche Mitteilung 2012). In 2011 sind das Nest in dem ersten Nistkasten an dem Stamm der nördlich stehenden Eiche und das Nest in dem zweiten Nistkasten an dem Stamm der südlich stehenden Eiche unabhängig voneinander entstanden, denn bei der Bergung der Nester in den beiden Nistkästen am 26.02.2012 hat sich herausgestellt, daß in den Stapeln der Waben in beiden Nestern jeweils die oberen Waben aus Kleinzellen und die unteren Waben aus Großzellen bestanden haben. Es handelt sich somit bei den beiden Nestern nicht um ein primäres Nest, welches ursprünglich in dem ersten Nistkasten gegründet wurde, und nicht um ein sekundäres Nest, welches durch Filialbildung in dem zweiten Nistkasten nach Erreichen der Kapazitätsgrenze in dem ersten Nistkasten entstanden ist, sondern um simultan errichtete eigenständige und komplette Nester. Die Auszählung der Waben in den beiden Nestern hat ergeben, daß nicht nur die Anzahl von 6 Waben in den beiden Nestern übereinstimmt, sondern daß auch das Verhältnis von etwa 60 % Kleinzellen und

etwa 40 % Großzellen in den beiden Nestern identisch ist. Doris Berlenbach-Schulz und Thomas Schulz (persönliche Mitteilung 2012) bewohnen das freistehende Haus am nordwestlichen Ortsrand von Leinsweiler seit 2007, und es war in 2011 das erste Mal seit 2007, daß die Hornisse dort ein Nest errichtet hat.

Das am 26.02.2012 geborgene Nest in dem ersten Nistkasten an dem Stamm der nördlich stehenden Eiche neben dem freistehenden Haus vor dem Wald am nordwestlichen Ortsrand von Leinsweiler von etwa 20 cm Höhe, etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 6 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 3 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 900 Zellen enthalten hat, welche etwa 350 Großzellen (etwa 40 % der Zellen) und etwa 550 Kleinzellen (etwa 60 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 900 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 175 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 550 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 75 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 900 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 900 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem ersten Nistkasten an dem Stamm der nördlich stehenden Eiche neben dem freistehenden Haus vor dem Wald am nordwestlichen Ortsrand von Leinsweiler etwa 875 beträgt.

Das am 26.02.2012 geborgene Nest in dem zweiten Nistkasten an dem Stamm der südlich stehenden Eiche neben dem freistehenden Haus vor dem Wald am nordwestlichen Ortsrand von Leinsweiler von etwa 20 cm Höhe, etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 6 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 4 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 60 % aus Kleinzellen und etwa 40 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.100 Zellen enthalten hat, welche etwa 450 Großzellen (etwa 40 % der Zellen) und etwa 650 Kleinzellen (etwa 60 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.100 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 225 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 125 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 650 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 125 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 100 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 450 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.100 Zellen

waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem zweiten Nistkasten an dem Stamm der südlich stehenden Eiche neben dem freistehenden Haus vor dem Wald am nordwestlichen Ortsrand von Leinsweiler etwa 1.075 beträgt.

In einem Nistkasten an der östlichen Seite des Stammes einer Kiefer in den Wiesen und Feldern nordwestlich Baalborn nordwestlich Mehlingen nordöstlich Kaiserslautern hat SIGURD RUBEL (persönliche Mitteilung 2011) ebenfalls ein eingebautes Nest der Hornisse bemerkt, welches auch auf den Innenraum des Nistkastens limitiert ist. Ich habe das Nest am 03.03.2012 besichtigt und geborgen. Der Nistkasten hängt in etwa 3 – 4 m Höhe an der östlichen Seite des Stammes einer Kiefer am Rand eines von Büschen und Bäumen gesäumten unbefestigten Weges in der Nähe des angrenzenden Waldes, und wird morgens von der Sonne beschienen, wohingegen ab dem späten Vormittag die Zweige des Baumes die Sonne von dem Nistkasten abschirmen. Der Nistkasten hat einen runden Querschnitt, ist etwa 30 cm hoch, hat etwa 20 cm Durchmesser, und hat nur ein Flugloch. SIGURD RUBEL (persönliche Mitteilung 2011) beobachtet den Nistkasten seit etwa 2005 und hat in diesem Zeitraum von mehr als 5 Jahren nur in 2011 ein eingebautes Nest der Hornisse festgestellt. SIGURD RUBEL (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt ein freistehendes Haus am nordöstlichen Ortsrand von Baalborn seit dem Bau in 1974, und in dem Zeitraum von fast 40 Jahren sind dort bisher keine Nester der Hornisse aufgetreten, wohingegen ihm besonders in 2011 aufgefallen ist, daß zahlreiche Hornissen im Garten des Hauses vor allem an den Fliederbäumen herumgeflogen sind. Vor einigen Jahren ist in den Wiesen und Feldern nordwestlich Baalborn in der Nähe des Nistkastens an der Kiefer ein alter Baum zusammengebrochen, und an einer verletzten Stelle ist Saft ausgelaufen, welcher zahlreiche Hornissen angelockt hat, welche begierig an dem ausfließenden Saft gesaugt haben.

Das am 03.03.2012 geborgene Nest in dem Nistkasten an dem Stamm der Kiefer in den Wiesen und Feldern nordwestlich Baalborn von etwa 20 cm Höhe, etwa 10 cm Breite und etwa 10 cm Tiefe hat einen Stapel von 5 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 2 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 900 Zellen enthalten hat, welche etwa 300 Großzellen (etwa 35 % der Zellen) und etwa 600 Kleinzellen (etwa 65 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 900 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 175 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 125 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 600 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 125 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 50 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 300 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 900 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Nistkasten an dem Stamm der

Kiefer in den Wiesen und Feldern nordwestlich Baalborn etwa 875 beträgt.

In einem Nistkasten an der östlichen Giebelseite eines Hundezwingers östlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Höringen westsüdwestlich Winnweiler nordnordöstlich Kaiserslautern hat JÜRGEN KRANITZ (persönliche Mitteilung 2011) ebenso ein eingebautes Nest der Hornisse entdeckt, welches auch nur in dem Innenraum des Nistkastens vorhanden ist. Ich habe das Nest am 01.03.2012 besichtigt und geborgen. Der Nistkasten ist etwa 30 cm hoch, etwa 20 cm breit und etwa 15 cm tief, und hat ein Satteldach mit etwa 10 cm Firsthöhe über der Oberkante des säulenförmigen Nistkastens, welcher unter dem Dachvorsprung am First der östlichen Giebelseite auf der Holzverschalung über dem Gitter des Hundezwingers aufgehängt ist. Der hölzerne Nistkasten hat ein Flugloch im oberen Teil der Vorderseite, welches mit einem geschnitzten Katzenkopf verziert ist, und hat ein weiteres Flugloch im unteren Teil der Rückseite, welches nicht geschmückt ist. Die Hornissen haben das obere Flugloch auf der Vorderseite des Nistkastens teilweise mit der Papiermasse des Nestes verstopft, wohingegen sie das untere Flugloch auf der Rückseite des Nistkastens nicht verändert haben, weil der Nistkasten mit der Rückseite auf die Holzverschalung der östlichen Giebelseite des Hundezwingers angelehnt ist. In dem säulenförmigen Nistkasten war das Nest unter dem Satteldach befestigt und hing von dort etwa 20 cm in dem Nistkasten herab. Die Waben waren nicht direkt an der Innenwand des Nistkastens angebracht, sondern der Innenraum des Nistkastens war allseitig mit Hüllschichten ausgekleidet, an denen dann die Waben aufgehängt waren. JÜRGEN KRANITZ (persönliche Mitteilung 2012) bewohnt das freistehende Haus am nordwestlichen Ortsrand von Höringen seit 1987, und es war in 2011 das erste Mal seit 1987, daß die Hornisse an dem Anwesen ein Nest errichtet hat. Der Hundezwinger steht wenige Meter östlich der östlichen Giebelseite des freistehenden Hauses, und an der östlichen Giebelseite des Hundezwingers hängt unter dem First der mit einem geschnitzten Katzenkopf verzierte Nistkasten, in welchem die Hornisse in 2011 ein eingebautes Nest errichtet hat, wohingegen etwa 1 m nördlich davon ein weiterer Nistkasten an der östlichen Giebelseite des Hundezwingers angebracht ist, welcher jedoch von der Hornisse bisher nicht als Standort für ein eingebautes Nest akzeptiert worden ist.

Das am 01.03.2012 geborgene Nest in dem Nistkasten an der Holzverschalung des Hundezwingers neben dem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Höringen von etwa 15 – 20 cm Höhe, etwa 10 – 15 cm Breite und etwa 10 – 15 cm Tiefe hat einen Stapel von 5 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 3 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 650 Zellen enthalten hat, welche etwa 300 Großzellen (etwa 45 % der Zellen) und etwa 350 Kleinzellen (etwa 55 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 650 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 125 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 75 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 350 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 75 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 50 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 300 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 650 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen

wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Nistkasten an der Holzverschalung des Hundezwingers neben dem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Höringen etwa 625 beträgt.

In einem Nistkasten an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes nordöstlich neben einem freistehenden Haus nahe dem südlichen Ortsrand von Clausen südöstlich Waldfischbach-Burgalben südlich Kaiserslautern hat Ernst Huber (persönliche Mitteilung 2011) ebenfalls ein eingebautes Nest der Hornisse festgestellt, welches auch auf den Innenraum des Nistkastens beschränkt ist. Ich habe den Nistkasten am 10.03.2012 besichtigt, und Ernst Huber (persönliche Mitteilung 2012) hat mir Fotos des Nestes überlassen, welches vor meiner Inspektion vermutlich von Vögeln zerstört und entfernt worden ist. Der Nistkasten hängt in etwa 2 m Höhe an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes in dem Garten nordöstlich neben dem freistehenden Haus, und wird von morgens bis nachmittags in unterschiedlichem Winkel von der Sonne beschienen. Der Nistkasten hat einen runden Querschnitt, ist etwa 30 cm hoch, hat etwa 20 cm Durchmesser, und hat nur ein Flugloch. Die letzten Hornissen sind bereits Anfang September 2011 geflogen, und nach Anfang September 2011 hat Ernst Huber (persönliche Mitteilung 2011) keine Hornissen mehr an dem Nistkasten bemerkt. Ernst Huber (persönliche Mitteilung 2012) beobachtet den Nistkasten seit etwa 2005 und hat in diesem Zeitraum von mehr als 5 Jahren nur in 2011 ein eingebautes Nest der Hornisse festgestellt. Ernst Huber (persönliche Mitteilung 2012) bewohnt das freistehende Haus nahe dem südlichen Ortsrand von Clausen seit dem Bau in 1982, und in dem Zeitraum von fast 30 Jahren sind dort bisher keine Nester der Hornisse aufgetreten, wohingegen vor einigen Jahren einmal ein kleines graues ballonförmiges Nest einer anderen kleineren Faltenwespe in einem Rolladenkasten installiert worden ist.

In einem Nistkasten an einem Holzschuppen westnordwestlich des Kahlheckerhofes nordwestlich Winnweiler nordnordöstlich Kaiserslautern haben Christel und Wilfried Sebastian (persönliche Mitteilung 2011) ebenfalls ein eingebautes Nest der Hornisse angetroffen, welches auch auf den Innenraum des Nistkastens begrenzt ist. Der Nistkasten ist auf das Dach des Holzschuppens aufgesetzt, und die Frontseite des Nistkastens ist nach Süden ausgerichtet. Der Nistkasten ist etwa 60 cm hoch, etwa 30 cm breit und etwa 25 cm tief, und hat zwei Fluglöcher, welche beide von den Hornissen offengelassen wurden und nicht mit der Papiermasse des Nestes ausgekleidet oder verstopft wurden. Das eingebaute Nest der Hornisse in dem Nistkasten ist ebenfalls etwa 30 cm breit und etwa 25 cm tief, erreicht jedoch nur etwa 40 cm Höhe und sitzt in den unteren zwei Dritteln des Nistkastens. In dem Anwesen mit einem Wochenendhäuschen, einem Holzschuppen und einem Toilettenhäuschen westnordwestlich des Kahlheckerhofes nordwestlich Winnweiler sind schon mehrmals Nester der Hornisse aufgetreten, und zwar ein eingebautes Nest in dem oberen Teil des Kamins in dem Wochenendhäuschen in 2002, ein freihängendes Nest unter der Decke in dem Toilettenhäuschen mit herzförmigem Einflugloch in der Tür in 2006 und 2011, und ein eingebautes Nest in dem Nistkasten auf dem Dach des Holzschuppens in 2011. Das eingebaute Nest in dem oberen Teil des Kamins in dem Wochenendhäuschen in 2002 war etwa 25 cm hoch, etwa 15 cm breit und etwa 15 cm tief; das freihängende Nest unter der Decke in dem Toilettenhäuschen mit herzförmigem Einflugloch in der Tür in 2006 war etwa 40 cm hoch, etwa 20 cm breit und etwa 25 cm tief; und das freihängende Nest unter der Decke in dem Toilettenhäuschen mit herzförmigem Einflugloch in der Tür in 2011 war etwa 15 cm hoch, etwa 15 cm breit und etwa 10 cm tief (Christel und Wilfried Sebastian, persönliche Mitteilung 2012). Die Tür des Toilettenhäuschens mit dem herzförmigem Einflugloch ist nach Süden ausgerichtet. Das Toilettenhäuschen hat keine Fenster, und nur durch das herzförmige Einflugloch in der Tür dringt etwas Licht hinein, so daß das Toilettenhäuschen in nistökologischer Hinsicht einen dunklen Holzschuppen oder einen großdimensionalen Nistkasten darstellt. Das eingebaute Nest in dem Kamin des

Wochenendhäuschens war in den oberen Teil des Schornsteins kurz unterhalb der Abdeckung der Mündung eingesetzt. CHRISTEL und WILFRIED SEBASTIAN (persönliche Mitteilung 2012) besitzen das Grundstück mit einem Wochenendhäuschen, einem Holzschuppen und einem Toilettenhäuschen westnordwestlich des Kahlheckerhofes nordwestlich Winnweiler seit 1975 und haben in dem Zeitraum von 1975 bis 2011 außer den vorgenannten Nestern keine weiteren Nester der Hornisse in dem Anwesen bemerkt.

### 24.5 Eingebautes Nest in dem Hohlraum eines halboffenen Nistkastens

An der südlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes in einem Garten im Gewann Nußhecke südsüdwestlich Rodheim-Bieber nordwestlich Gießen hat die Hornisse ein eingebautes Nest in dem Hohlraum eines halboffenen Nistkastens errichtet, welcher für Turmfalken installiert worden ist (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011; KARL HERRMANN, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 01.10.2011 besichtigt. Der Garten im Gewann Nußhecke südsüdwestlich Rodheim-Bieber liegt in den ausgedehnten Feldern und Wiesen in der Nähe des Waldrandes mitten in der Natur in mehr als 1 km Entfernung von den nächsten Gebäuden und verfügt über einen eingewachsenen alten Baumbestand. Der Walnußbaum steht am südöstlichen Rand des Gartens nahe der Grenze zu den benachbarten Feldern. Der große alte Walnußbaum hat eine breite Krone mit langen Zweigen, welche eine dichte Belaubung aufweisen und einen großen Teil des Stammes während des überwiegenden Teils des Tages weitgehend beschatten, und es dringt nur in Lücken der Äste zeitweise etwas Sonnenlicht auf Teile des Stammes.

Der Stamm des Walnußbaumes gabelt sich in etwa 4 m Höhe, und an dieser Verzweigung wurde der halboffene Nistkasten für Turmfalken angebracht. Der Nistkasten ist nach Süden teilweise offen, und in diesen zugänglichen Hohlraum hat die Hornisse ein Nest eingebaut, welches etwa 30 cm hoch, etwa 30 cm breit und vermutlich auch etwa 30 cm tief ist und auf die Erstreckung des Hohlraumes begrenzt ist, wohingegen außen auf dem Nistkasten und auf dem Stamm des Walnußbaumes unter und neben dem Nistkasten kein Nest der Hornisse aufgesetzt ist. Das Flugloch am unteren Ende des eingebauten Nestes hat einen Durchmesser von etwa 2 – 3 cm. Es sind am 01.10.2011 nur etwa 5 – 10 Hornissen an dem Flugloch und um das Nest herumgeflogen, welche jedoch nicht zu mir heruntergeflogen sind, als ich unter dem Nest gestanden habe. Unter dem Nest haben auf dem Gras und auf den herabgefallenen Blättern am 01.10.2011 nur einzelne Larven gelegen.

Das eingebaute Nest ist unter der Krone des Walnußbaumes durch die zahlreichen überhängenden belaubten Äste sowie auch durch die benachbarten Bäume von der direkten Sonneneinstrahlung weitgehend abgeschirmt, und es wird nur in Lücken zwischen den Zweigen zeitweise vom späten Vormittag bis zum frühen Nachmittag von etwas Streulicht beschienen. An der Ostseite des Nistkastens wird die Insolation durch den Stamm des Walnußbaumes und die östliche Seitenwand des Nistkastens abgehalten, und an der Westseite des Nistkastens wird die Insolation durch die westliche Seitenwand des Nistkastens blockiert. Die Papiermasse des Nestes ist überwiegend hellbraun bis beigebraun gefärbt und ist fast durchgehend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet, wobei die Schichtung im westlichen Teil des eingebauten Nestes mehr oder weniger eben verläuft, dann in der Mitte nach unten umbiegt und im östlichen Teil leicht bis mäßig nach Osten einfällt. Während der Reifezeit der Walnüsse wurde der Walnußbaum permanent von zahlreichen Spechten angeflogen, welche sich nicht nur auf die reifen Walnüsse gestürzt haben, sondern auch in dem Nest der Hornisse mit ihren Schnäbeln auf der Suche nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen derart intensiv herumgepickt haben, daß sie das Nest vollständig zerstört haben (KARL HERRMANN, persönliche Mitteilung 2012).

## 24.6 Eingebautes Nest in dem Hohlraum eines zweikammerigen Nistkastens

Unter dem Dach nahe der nördlichen Giebelseite einer dunklen Scheune nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen hat die Hornisse ein eingebautes Nest in dem Hohlraum eines zweikammerigen Nistkastens errichtet, welcher für Eulen installiert worden ist (GABI STEIN, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe den Niststandort am 10.10.2011 besichtigt, und GABI STEIN (persönliche Mitteilung 2011) hat das Nest am 25.10.2011 geborgen. Die dunkle Scheune steht in der Nähe des Feldrandes, hat fünf Etagen und erreicht am First eine Höhe von etwa 12 m. Die dunkle Scheune hat nur an den nördlichen und südlichen Giebelseiten in der obersten Etage unter dem Dach und in der Mitte je zwei nebeneinanderliegende etwa quadratische Fenster, welche teilweise mit Holzbrettern verstellt sind, und ansonsten dringt nur wenig Licht durch die Ritzen zwischen den horizontal verlaufenden Holzbrettern an den Giebelseiten und den Längsseiten hinein. Die dunkle Scheune wurde früher zum Trocknen von Tabakblättern verwendet, und baugleiche Tabakscheunen stehen in vielen Orten im Rhein-Neckar-Kreis, wo früher Anbau und Gewinnung von Tabak sehr verbreitet war. Die Fenster an den Giebelseiten stehen teilweise offen und ermöglichen den Eulen und den Hornissen den Zugang in die dunkle Scheune. Unter dem First sind nahe der nördlichen und südlichen Giebelseiten jeweils zweikammerige Nistkästen für Eulen aufgestellt, deren Fluglöcher nach Norden und Süden orientiert sind.

In dem Nistkasten unter dem Dach nahe der nördlichen Giebelseite hat die Hornisse ein eingebautes Nest in der hinteren Brutkammer des zweikammerigen Nistkastens angebracht, welche von der vorderen Eingangskammer durch eine Zwischenwand mit einem Loch getrennt ist. Das eingebaute Nest war in der hinteren Brutkammer an der Rückwand des Nistkastens befestigt und hat das Loch in der Zwischenwand zwischen der hinteren Brutkammer und der vorderen Eingangskammer verschlossen. Das Nest hat eine Höhe von etwa 30 cm und einen Durchmesser von etwa 20 cm. Im Inneren der hinteren Brutkammer ist es fast völlig dunkel. Im Gegensatz zu dem Nistkasten unter dem Dach nahe der nördlichen Giebelseite hat die Hornisse den identischen Nistkasten an dem entgegengesetzten Ende nahe der südlichen Giebelseite der dunklen Scheune nicht als Niststandort akzeptiert, und hat sich auch nicht für die Anbringung eines aufgesetzten oder freihängenden Nestes unter dem Dach der Scheune außerhalb des Nistkastens entschieden.

Mitte September 2011 sind an dem Nest zahlreiche Hornissen geflogen (GABI STEIN, persönliche Mitteilung 2011), wohingegen ich bei der Besichtigung des Niststandortes am 10.10.2011 dort keine Hornissen mehr bemerkt habe. Bei der Bergung am 25.10.2011 sind keine Hornissen mehr geflogen, und in den Zellen der untersten Wabe waren noch etliche weiße Larven vorhanden, welche sich noch nicht verpuppt hatten und von den Hornissen vor dem Verlassen des Nestes nicht mehr aus den Zellen herausgeholt worden sind (GABI STEIN, persönliche Mitteilung 2011). Das Nest war bereits durch Schnabelhiebe von Vögeln beschädigt, und die äußere Hülle hat völlig gefehlt, so daß nur noch der innere Wabenstapel vorhanden war. Möglicherweise hat eine Schleiereule den Nistkasten als Einstand benutzt und hat das Nest der Hornisse von der Wand der hinteren Brutkammer abgerissen und die äußere Hülle entfernt, denn GABI STEIN (persönliche Mitteilung 2011) hat bei der Bergung des Nestes am 25.10.2011 ein frisches Gewölle einer Schleiereule in dem Nistkasten gefunden. Am 21.11.2011 habe ich von GABI STEIN (persönliche Mitteilung 2011) den übriggebliebenen Wabenstapel des Nestes der Hornisse zur Auswertung erhalten. Ein eingebautes Nest der Hornisse in einem Nistkasten für Eulen wurde auch in ROTENBURGER RUNDSCHAU (2008) mitgeteilt.

Das mir am 21.11.2011 von GABI STEIN (persönliche Mitteilung 2011) zur Auswertung überlassene Nest in der dunklen Scheune nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen von

etwa 20 – 25 cm Höhe, etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 5 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 3 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 20 % aus Kleinzellen und etwa 80 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.500 Zellen enthalten hat, welche etwa 800 Großzellen (etwa 55 % der Zellen) und etwa 700 Kleinzellen (etwa 45 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.500 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 300 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 700 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 150 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.500 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in der dunklen Scheune nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen etwa 1.450 beträgt.

### 24.7 Eingebautes Nest zwischen Firstbalken und Pfette in einem dunklen Speicher

Während in den meisten Speichern von Häusern ein größerer vertikaler und lateraler Abstand zwischen Firstbalken und den beiden seitlichen Pfetten besteht, ist in manchen Speichern von Häusern und Garagen unter dem Firstbalken nur eine Pfette vorhanden, welche in geringem senkrechtem Abstand unter dem Firstbalken verläuft. In dem dunklen Speicher eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim beträgt der Abstand zwischen Firstbalken und darunter entlangziehender Pfette nur etwa 10 – 15 cm, und in diesem schmalen Zwischenraum zwischen Firstbalken und Pfette hat die Hornisse ein Nest eingebaut, welches Elisabeth und Erhard Mechnich (persönliche Mitteilung 2011) beobachtet haben. Ich habe das Nest am 16.10.2011 besichtigt und am 26.02.2012 geborgen. Das Nest zwischen Firstbalken und Pfette hat etwa 10 cm Höhe und etwa 30 cm Breite. Die Papiermasse ist abwechselnd hell und dunkel gemasert, und die Oberfläche des Nestes ist auch alternierend lagenartig bis wellig parallelgeschichtet und linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet. Das Nest zwischen Firstbalken und Pfette ist etwa 20 cm von der südlichen Giebelwand des dunklen Speichers entfernt und wird an beiden Seiten von je einem Querbalken eingerahmt. Der dunkle Speicher ist an der südlichen Giebelseite durch eine Tür von außen begehbar, welche fast immer geschlossen ist, und in der Umgebung dieser Tür befinden sich einzelne Ritzen zwischen den Brettern der Holzverschalung der Giebelwand, welche den Hornissen den Ein- und Ausflug ermöglichen, wohingegen die Hornissen etliche andere Spalten zwischen den Holzelementen mit der Papiermasse des Nestes verfugt und verschlossen haben, wobei diese Leisten möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest installiert worden sind. Der dunkle Speicher ist mit Ausnahme der vorgenannten offenen Ritzen abgeschlossen und hat keine Fenster, und die Tür wird nur gelegentlich vorübergehend geöffnet. Am 16.10.2011 sind nur einzelne Hor-

nissen geflogen. Unter dem Nest haben sich auf dem Boden nur wenig Kot und etliche Holzstückchen angesammelt, wohingegen dort keine Larven gelegen haben.

ELISABETH und ERHARD MECHNICH (persönliche Mitteilung 2011) wohnen zwar erst seit 2002 in dem freistehenden Haus nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim, haben aber vorher seit 1975 in einem anderen freistehenden Haus um die Ecke gewohnt. Die Hornisse hat unter Einbeziehung des benachbarten freistehenden Hauses seit 1975 in einem Zeitraum von mehr als 35 Jahren zweimal ein eingebautes Nest nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach errichtet, und zwar in 2009 und in 2011 jeweils in einem Fledermaus-Nistkasten, welcher in dem Garten an der südlichen Seite des Stammes eines Reneclaudenbaumes aufgehängt war, und in 2011 zusätzlich zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenwand nahe der südlichen Giebelseite des dunklen Speichers des freistehenden Hauses (ELISABETH und ERHARD MECHNICH, persönliche Mitteilung 2011). Das andere eingebaute Nest war sowohl in 2009 als auch in 2011 in einem Fledermaus-Nistkasten konstruiert worden, welcher an dem Reneclaudenbaum gehangen hat und dort unter der Krone nach Süden exponiert war. Das Nest in dem Fledermaus-Nistkasten ist etwa 20 cm hoch und etwa 10 cm breit und besteht aus einem Stapel von sechs Waben mit umgebenden Hüllschichten. An dem Nest in dem Fledermaus-Nistkasten hat ELISABETH MECHNICH (persönliche Mitteilung 2011) beobachtet, wie eine Hornisse mit einer Larve herausgeflogen ist, eine kurze Entfernung geflogen ist, zum Boden geschwebt ist und die Larve dort vorsichtig abgelegt hat, und hat auch einmal gehört, wie die zahlreichen Hornissen in dem Nest zur Temperaturregulation mit den Flügeln vibriert und geschlagen haben. In 2011 war das Nest in dem Fledermaus-Nistkasten vermutlich das primäre Nest der Hornisse, wohingegen das Nest zwischen Firstbalken und Pfette in dem dunklen Speicher wahrscheinlich ein sekundäres Nest war und durch Filialbildung nach Erreichen der Kapazitätsgrenze in dem Fledermaus-Nistkasten entstanden ist. Der Baubeginn des Nestes in dem Fledermaus-Nistkasten hat bereits im Mai 2011 stattgefunden, wohingegen der Baubeginn des Nestes zwischen Firstbalken und Pfette in dem dunklen Speicher erst im Juli 2011 erfolgt ist (ELISABETH und ERHARD MECHNICH, persönliche Mitteilung 2011). Bei der Bergung der Nester in dem dunklen Speicher und in dem Fledermaus-Nistkasten am 26.02.2012 hat sich die vorgenannte Annahme bestätigt, denn die beiden Waben in dem Nest in dem dunklen Speicher waren ausschließlich aus Großzellen zusammengesetzt, wohingegen in dem Stapel von sechs Waben in dem Nest in dem Fledermaus-Nistkasten alle Waben exklusiv aus Kleinzellen bestanden haben und keine Großzellen vorhanden waren.

Das am 26.02.2012 geborgene Nest in dem Fledermaus-Nistkasten in dem Garten neben dem freistehenden Haus nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim von etwa 20 – 25 cm Höhe, etwa 5 – 10 cm Breite und etwa 5 – 10 cm Tiefe hat einen Stapel von 6 Waben enthalten, von denen alle Waben aus Kleinzellen von Arbeiterinnen bestanden haben und keine Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) vorhanden waren, wohingegen das am 26.02.2012 geborgene Nest in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim von etwa 10 – 15 cm Höhe, etwa 20 – 25 cm Breite und etwa 5 – 10 cm Tiefe einen Stapel von 2 Waben enthalten hat, welche beide aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. In den 2 Waben in dem Nest in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses waren jeweils eine interne Diskordanz ausgebildet, an denen jeweils ein Stück von etwa der Hälfte der Wabe mit winkliger Grenzfläche an ein Stück von ebenfalls etwa der Hälfte der Wabe aneinandergestoßen ist und die Wabenzeilen an den Unstetigkeitsflächen winklig gegeneinander versetzt waren.

Die Auszählung der Kleinzellen von Arbeiterinnen und der Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) hat ergeben, daß das gesamte Nest in dem Fledermaus-Nistkasten

und in dem dunklen Speicher etwa 1.100 Zellen enthalten hat, welche etwa 400 Großzellen (etwa 35 % der Zellen) und etwa 700 Kleinzellen (etwa 65 % der Zellen) umfassen. Die 6 Waben mit den etwa 700 Kleinzellen waren ausschließlich in dem Fledermaus-Nistkasten eingebaut, wohingegen die 2 Waben mit den etwa 400 Großzellen exklusiv in dem Nest in dem dunklen Speicher untergebracht waren. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.100 Zellen in dem Nest in dem Fledermaus-Nistkasten und in dem dunklen Speicher ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 225 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest in dem Fledermaus-Nistkasten und in dem dunklen Speicher gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben in dem Nest in dem Fledermaus-Nistkasten bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig gelebt, wie aus den etwa 700 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest in dem Fledermaus-Nistkasten gelebt haben, wie erneut aus den etwa 700 Kleinzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen fortschreitend abgenommen, und es waren dann in dem Nest in dem dunklen Speicher bis etwa 75 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig aktiv, welche schrittweise aus den etwa 400 Großzellen geschlüpft sind. Von den insgesamt etwa 1.100 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Fledermaus-Nistkasten neben dem freistehenden Haus und in dem dunklen Speicher des freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim etwa 1.075 beträgt.

In dem dunklen Speicher einer Garage nordöstlich eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Heiligenmoschel westlich Winnweiler nördlich Kaiserslautern beträgt der Abstand zwischen Firstbalken und darunter entlangziehender Pfette ebenfalls nur etwa 15 – 20 cm, und auch in diesem schmalen Zwischenraum zwischen Firstbalken und Pfette hat die Hornisse ein Nest eingebaut, welches Sigrid und Klaus Molz (persönliche Mitteilung 2011) beobachtet haben. Ich habe das Nest am 27.11.2011 besichtigt und geborgen. Das Nest zwischen Firstbalken und Pfette hat etwa 15 – 20 cm Höhe und etwa 40 – 50 cm Breite. Die Papiermasse ist abwechselnd hell und dunkel gemasert, und die Oberfläche des Nestes ist lagenartig bis wellig parallelgeschichtet. Das Nest zwischen Firstbalken und Pfette ist etwa 1 m von der nordöstlichen Giebelseite des dunklen Speichers entfernt, sitzt in einem etwa 1 m breiten Abschnitt der Pfette zwischen zwei Querbalken, und erstreckt sich über den Zwischenraum zwischen Firstbalken und Pfette hinaus nach unten auf beiden Seiten der Pfette bis zu deren Unterkante. Der dunkle Speicher hat am First eine Höhe von etwa 1,80 m und ist im mittleren Teil am Boden durch eine Zugklapptreppe aus der darunterliegenden Garage von innen begehbar. An der nordöstlichen Giebelseite befinden sich zwei schmale senkrechte Ritzen von etwa 20 – 25 cm Höhe und etwa 1 – 2 cm Breite zwischen den Brettern der Holzverschalung der Giebelwand, welche den Hornissen den Ein- und Ausflug ermöglichen, wohingegen ansonsten der dunkle Speicher abgeschlossen ist und keine Fenster hat. Einen Teil der beiden engen Spalten zwischen den Holzelementen haben die Hornissen mit Lamellen verschlossen, wobei diese Leisten möglicherweise zur Steuerung der Luftzufuhr und zur Kontrolle des Windzugangs zu dem Nest installiert worden sind, wohingegen ein anderer Teil der beiden schmalen Ritzen von den Hornissen offengelassen wurde.

Die letzten Hornissen sind etwa Anfang bis Mitte Oktober 2011 geflogen (Sigrid und Klaus Molz, persönliche Mitteilung 2011). Am 27.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest ge-

sessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Bei der Bergung des Nestes am 27.11.2011 habe ich festgestellt, daß über der Pfette eine große tellerförmige Wabe über den ganzen Durchmesser des Nestes durchgezogen ist, wohingegen rechts und links neben der Pfette jeweils mehrere kleinere Waben getrennt durch die Pfette in zwei separaten Wabentürmen angeordnet waren, welche an der Unterkante der Pfette ausgelaufen sind, so daß unter der Pfette keine Waben mehr vorhanden waren. Unter dem Nest hatten sich auf dem Boden viel dunkelbrauner Kot, etliche Holzstückchen und zahlreiche Larven angesammelt (SIGRID und KLAUS MOLZ, persönliche Mitteilung 2011). An der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers waren zwei graue ballonförmige Nester einer anderen kleineren Faltenwespe mit etwa 10 – 15 cm Durchmesser angebracht. SIGRID und KLAUS MOLZ (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das freistehende Haus am nordöstlichen Ortsrand von Heiligenmoschel seit dem Bau in 1996, und es war in 2011 das erste Mal seit 1996, daß die Hornisse an dem Anwesen ein Nest errichtet hat, wohingegen Nester von anderen kleineren Faltenwespen schon mehrmals vor allem in dem dunklen Speicher der Garage nahe den nordöstlichen und südwestlichen Giebelwänden aufgetreten sind.

Das am 27.11.2011 geborgene Nest in dem dunklen Speicher der Garage neben dem freistehenden Haus am nordöstlichen Ortsrand von Heiligenmoschel von etwa 15 – 20 cm Höhe, etwa 40 – 50 cm Breite und etwa 30 – 40 cm Tiefe hat einen Stapel von 6 Waben enthalten, von denen 2 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 5 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die zweite Wabe von oben hat zu etwa 65 % aus Kleinzellen und etwa 35 % aus Großzellen bestanden, und die dritte Wabe von oben hat zu etwa 10 % aus Kleinzellen und etwa 90 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 4.000 Zellen enthalten hat, welche etwa 2.800 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 1.200 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 4.000 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 800 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 250 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.200 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 250 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 550 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 2.800 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 4.000 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 50 – 75 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Speicher der Garage neben dem freistehenden Haus am nordöstlichen Ortsrand von Heiligenmoschel etwa 3.900 beträgt.

### 24.8 Eingebautes Nest zwischen Ziegeln und Pfette in einer Dachschräge

Ein eingebautes Nest der Hornisse zwischen Ziegeln und Pfette an der Innenseite der Dachschräge an der nördlichen Längsseite eines angebauten Hauses nahe dem westlichen Ortsrand von

Mannheim-Neuostheim hat Bettina Franke (persönliche Mitteilung 2011) beobachtet. Ich habe das Nest am 18.11.2011 besichtigt und geborgen. Im zweiten Obergeschoß des angebauten Hauses sind die Dachschrägen an den Längsseiten durch Luken erreichbar, und an der nördlichen Längsseite hat die Hornisse an der Grenze zwischen Ziegeln und Pfette an dem Aufsatz des Dachstuhls auf die Geschoßdecke ein eingebautes Nest in dem Ausläufer der Dachschräge errichtet. Im Gegensatz zu den meisten Nestern, in denen die lange Achse vertikal verläuft, erstreckt sich in dem eingebauten Nest zwischen Ziegeln und Pfette die lange Achse horizontal, so daß das Nest keine hängende Morphologie hat, sondern eine liegende Gestalt besitzt. Das Nest ist etwa 60 cm lang, etwa 30 cm breit und etwa 30 cm tief, und ist in das Dreieck zwischen Dachschräge und Pfette eingepaßt. Die Papiermasse ist überwiegend hellbraun bis beige gefärbt, und die Oberfläche des Nestes ist überwiegend linsenartig bis kuppelförmig kurvengeschichtet. In dem über dem zweiten Obergeschoß liegenden nicht ausgebauten Speicher des Hauses waren keine Nester der Hornisse und von anderen kleineren Faltenwespen vorhanden. Ein graues ballonförmiges Nest einer anderen kleineren Faltenwespe von etwa 15 cm Durchmesser ist im Sommer 2011 an der nördlichen Längsseite des Hauses von dem Dach auf den darunterliegenden Balkon gefallen (Bettina Franke, persönliche Mitteilung 2011).

Während des Sommers 2011 sind etliche Hornissen im Garten und am Haus herumgeflogen, und am 16.11.2011 ist noch eine Hornisse an dem Nest herumgekrabbelt (Bettina Franke, persönliche Mitteilung 2011). Am 18.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa drei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Bettina Franke (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt das angebaute Haus nahe dem westlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim seit 1993. Es war in 2011 das erste Mal seit 1993, daß die Hornisse an dem Anwesen ein Nest errichtet hat, wohingegen Nester von anderen kleineren Faltenwespen schon mehrfach aufgetreten sind.

Bei der Entfernung des Nestes am 18.11.2011 hat sich herausgestellt, daß die Waben gefehlt haben, denn im Zentrum der Hülle des Nestes war an der Stelle, an welcher der Wabenstapel gesessen ist, nur noch ein leerer Hohlraum. Neben dem braunen Nest der Hornisse aus 2011 sitzt in etwa gleicher Konstellation und Dimension noch ein älteres graues Nest einer anderen kleineren Faltenwespe aus einem verflossenen Jahr, welches ebenfalls keine Waben enthält, sondern auch nur noch aus der äußeren Hülle besteht. Möglicherweise haben Mäuse oder Marder in der Dachschräge die Nester aufgespürt und die Waben in den Nestern gefressen. Die Hüllschichten des jüngeren braunen Nestes der Hornisse und des älteren grauen Nestes einer anderen kleineren Faltenwespe sind beide vollständig und unversehrt, und befinden sich an Ort und Stelle des Baus der Nester, wie sich in den Spuren der Anheftungslinien an den Ziegeln nach der Entnahme der Nester widergespiegelt hat.

In Kettwig südlich Essen hat Dr. Klaus Grebe (persönliche Mitteilung 2011) an der nach Norden gerichteten Seite des Daches des Hauses in 2011 in der Isolierung der Dachfläche ein eingebautes Nest der Hornisse entdeckt, wohingegen ihm in den anderen Jahren seit 1972 keine Nester der Hornisse am Haus aufgefallen sind. Aus der unteren Öffnung des Nestes sind im Laufe der Zeit sowohl der Kot der Hornissen als auch zahlreiche weiße Larven herausgefallen. Durch eine Spalte im Bodenbereich des Dachspitzes sind während mehrerer Wochen insgesamt etwa 200 Hornissen in ein darunterliegendes Zimmer gelangt, haben darin aber den Ausgang in den Speicher durch die Ritze nicht wieder gefunden und sind während der Abwesenheit von Dr. Klaus Grebe (persönliche Mitteilung 2011) bei geschlossenen Fenstern und Türen in dem Raum unter dem Dachspitz verendet.

## 24.9 Eingebautes Nest in einem Rolladenkasten an Gartenhäusern und Wohnhäusern

An einem Gartenhaus in den Feldern und Wiesen am Kraichbach westlich Hockenheim hat die Hornisse seit 1972 in einem Zeitraum von fast 40 Jahren zweimal ein eingebautes Nest in dem gleichen Rolladenkasten an einem Fenster an der südlichen Giebelseite errichtet, und zwar in 2010 in der östlichen Ecke des Rolladenkastens und in 2011 in der westlichen Ecke des Rolladenkastens, wobei in 2011 zusätzlich auch noch ein vorhangartiger Nestmantel ohne Waben unter dem First an der südlichen Giebelseite des Gartenhauses in etwa 5 m Höhe und in etwa 3 m Entfernung von dem Rolladenkasten angebracht wurde (HANS-JÜRGEN RAUSCH, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 20.10.2011 besichtigt und geborgen, weil HANS-JÜRGEN RAUSCH (persönliche Mitteilung 2011) den Flugbetrieb der Hornissen regelmäßig kontrolliert hat und am 13.10.2011 noch einzelne fliegende Hornissen bemerkt hat, wohingegen er am 16.10.2011 und am 18.10.2011 keine Hornissen mehr angetroffen hat.

Das Nest in der westlichen Ecke des Rolladenkastens in 2011 bestand aus insgesamt vier Waben, von denen zwei große Waben über der Stahlrolle des Rolladens über die komplette Tiefe des Rolladenkastens mit etwa 20 cm Breite und etwa 30 cm Länge übereinander eingebaut waren, und zwei kleine Waben unter der Stahlrolle des Rolladens schräg übereinander versetzt über etwa die halbe Tiefe des Rolladenkastens mit etwa 10 cm Breite und etwa 15 cm Länge angeordnet waren. Die beiden unteren kleinen Waben waren nur mäßig fest an den Seiten des Rolladenkastens verankert, wohingegen die beiden oberen Waben sehr stabil an den Seiten und an der Decke des Rolladenkastens befestigt waren und erst nach längerem vorsichtigem Freischneiden mit einem Messer komplett in jeweils einem zusammenhängenden Stück geborgen werden konnten. Unter den eingebauten Waben hat auf dem Boden des Rolladenkastens sowohl braunes Sägemehl aus Holzstückchen morscher Bäume in dem Garten als auch weißes Sägemehl aus Styroporstückchen der Isolierung des Rolladenkastens gelegen, welches die Hornissen bei dem Bau des Nestes abgeraspelt hatten.

Zusätzlich zu dem eingebauten Nest in der westlichen Ecke des Rolladenkastens war in 2011 in der östlichen Ecke des Rolladenkastens eine ballonförmige Nesthülle von etwa 5 – 10 cm Durchmesser angebracht worden, welche nur eine einzige Wabe von etwa 3 – 5 cm Durchmesser enthalten hat, und war unter dem First an der südlichen Giebelseite des Gartenhauses schräg oberhalb des Rolladenkastens ein vorhangartiger Nestmantel ohne Waben von etwa 20 cm Länge und etwa 5 – 10 cm Breite auf der Holzverschalung des Dachüberstandes angesetzt worden, welcher aus mehreren Schichten bestanden hat. Östlich des Gartenhauses steht ein alter Baum mit einem großen offenen Hohlraum an der südlichen Seite des Stammes im Garten, in dem jedoch kein Nest errichtet worden ist, obwohl dies ein geeigneter Standort für ein Nest gewesen wäre, und auch in früheren Jahren hat die Hornisse dort kein Nest eingebaut (HANS-JÜRGEN RAUSCH, persönliche Mitteilung 2011).

Das am 20.10.2011 geborgene Nest in dem Rolladenkasten des Gartenhauses in den Feldern und Wiesen am Kraichbach westlich Hockenheim von etwa 20 – 30 cm Höhe, etwa 20 – 30 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 4 Waben enthalten, welche alle aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren, wohingegen aus Kleinzellen von Arbeiterinnen zusammengesetzte Waben nicht vorhanden waren. Die Auszählung der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest in dem Rolladenkasten etwa 1.350 Zellen enthalten hat, welche ausschließlich Großzellen waren. Bei einem durchschnittlichen Verhältnis von etwa 70 % Großzellen und etwa 30 % Kleinzellen in den meisten Nestern der Hornisse ist anzunehmen, daß irgendwo in dem Garten um das Haus in einem Nistkasten an dem Stamm eines Baumes oder in einem Hohlraum in dem Stamm eines Baumes sich ein Nest mit etwa 600 Kleinzel-

len befindet, welches jedoch nicht gefunden werden konnte. Auf der Basis der Annahme der Existenz eines weiteren Nestes mit etwa 600 Kleinzellen außerhalb des Rolladenkastens, in dem in mehreren Entwicklungszyklen jeweils etwa 125 Arbeiterinnen geschlüpft sind und das Nest in dem Rolladenkasten erbaut haben, hat die gesamte Kombination der Nester auf dem Anwesen etwa 1.950 Zellen beinhaltet, welche etwa 1.350 Großzellen in dem Rolladenkasten (etwa 70 % der Zellen) und etwa 600 Kleinzellen außerhalb des Rolladenkastens (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.950 Zellen in dem rekonstruierten Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 400 Hornissen, welche gleichzeitig in dem rekonstruierten Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 125 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den angenommenen etwa 600 Kleinzellen abgeleitet werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 125 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 275 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.350 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.350 Großzellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Rolladenkasten des Gartenhauses in den Feldern und Wiesen am Kraichbach westlich Hockenheim etwa 1.325 beträgt.

Ein eingebautes Nest hat die Hornisse auch in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Reichsthal nordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern errichtet (Horst und Claudia Blauth, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 10.11.2011 besichtigt. Zwischen dem Rolladen und dem Rolladenkasten haben die Hornissen einen schmalen Spalt teilweise mit Lamellen und Leisten verschlossen, wohingegen das Nest selbst in dem Rolladenkasten von außen nicht sichtbar ist. Das eingebaute Nest in dem Rolladenkasten befindet sich im Obergeschoß des Hauses etwa 50 cm unter dem schrägen Dachvorsprung mit einer Regenrinne an der Kante, welcher etwa 60 cm übersteht und damit einen guten Schutz vor Sonne und Regen bietet. An dem Anwesen am südwestlichen Ortsrand von Reichsthal sind auch früher schon in verschiedenen Jahren an mehreren Stellen Nester der Hornisse gefunden worden (Horst und Claudia Blauth, persönliche Mitteilung 2011). In Reichsthal sind in 2011 mehrfach Nester der Hornisse aufgetreten, und zwar neben dem eingebauten Nest in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand auch ein eingebautes Nest in einem Nistkasten an der nördlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes nahe dem südwestlichen Ortsrand (Horst und Claudia Blauth, persönliche Mitteilung 2011) und ein aufgesetztes Nest unter dem First nahe der östlichen Giebelwand einer dunklen Scheune in dem östlichen Teil eines freistehenden Hauses nahe dem westlichen Ortsrand (Michael Bischof, persönliche Mitteilung 2011).

Ein eingebautes Nest hat die Hornisse auch in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Mölschbach südöstlich Kaiserslautern angebracht (Brigitte Schiltenwolf, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 10.03.2012 besichtigt und geborgen. Das eingebaute Nest in dem Rolladenkasten befindet sich im Obergeschoß des Hauses und sitzt dort in einem etwa 20 cm hohen und etwa 10 cm tiefen Hohlraum. Das Nest ist dementsprechend etwa 15 – 20 cm hoch, etwa 25 – 30 cm breit und etwa 5 – 10 cm tief, und besteht aus 5 Waben, welche von Hüllschichten umgeben werden. An dem freiste-

henden Haus am nordöstlichen Ortsrand von Mölschbach südöstlich Kaiserslautern hat die Hornisse seit 1961 in einem Zeitraum von 50 Jahren mehrmals unterschiedliche Nester errichtet, und zwar in 2011 ein eingebautes Nest in einem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite, in 2008 ein freihängendes Nest unter dem Dachvorsprung vor einem Fenster an der nördlichen Längsseite, und in 2006 ein freihängendes Nest unter der Decke eines Balkons an der südlichen Längsseite des Hauses, und darüber hinaus in 2005 ein aufgesetztes oder freihängendes Nest am Stall in dem ausgedehnten parkähnlichen Garten um das Haus, welcher in der Nähe des Waldrandes und Feldrandes an der Grenze der Bebaung des Ortes liegt (BRIGITTE SCHILTENWOLF, persönliche Mitteilung 2012).

Das am 10.03.2012 geborgene Nest in dem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite des freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Mölschbach von etwa 15 – 20 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 5 – 10 cm Tiefe hat einen Stapel von 5 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 3 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 50 % aus Kleinzellen und etwa 50 % aus Großzellen bestanden. Die fünfte Wabe von oben hat aus zwei getrennten Teilen bestanden, welche separat auf der vierten Wabe von oben verankert waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.000 Zellen enthalten hat, welche etwa 400 Großzellen (etwa 40 % der Zellen) und etwa 600 Kleinzellen (etwa 60 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.000 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 200 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 125 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 600 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 125 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 75 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 400 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.000 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Rolladenkasten an der südlichen Längsseite des freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Mölschbach etwa 975 beträgt.

Ein eingebautes Nest hat die Hornisse auch in einem Rolladenkasten oberhalb einer Terrassentür an einem Balkon im Obergeschoß an der nordöstlichen Seite eines freistehenden Hauses am südöstlichen Ortsrand von Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim errichtet (HANS SCHLATTER, persönliche Mitteilung 2011). Seit etwa Anfang Juni 2011 hat HANS SCHLATTER (persönliche Mitteilung 2011) die Konstruktion des eingebauten Nestes der Hornisse in dem Rolladenkasten oberhalb der Terrassentür an dem Balkon des freistehenden Hauses direkt am Feldrand beobachtet. Die zahlreichen Flugbewegungen der Hornissen an dem Rolladenkasten haben schon Mitte bis Ende September 2011 signifikant nachgelassen und haben Ende September bis Anfang Oktober 2011 schließlich völlig aufgehört, so daß HANS SCHLATTER (persönliche Mitteilung 2011) bei der Entfernung des Nestes aus dem Rolladenkasten am 05.10.2011 keine Hornissen und auch keine Puppen mehr angetroffen hat und das nach dem Verschwinden der Hornissen aufgegebene Nest problemlos und ungestört aus dem Rolladenkasten herausnehmen konnte.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

## 24.10 Eingebautes Nest zwischen Kisten und Geräten in einem dunklen Holzschuppen am Feldrand

Ein besonders instruktives Beispiel der breiten Variabilität des Baustils der Nester der Hornisse, der flexiblen Ausnutzung von Hohlräumen unterschiedlicher Gestalt und Erstreckung, und der Ignoranz und Integration von Hindernissen bei der Errichtung von Nestern bietet ein eingebautes Nest zwischen Kisten und Geräten an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens südlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer, welches von GERHARD und TRAUDE FISCHER (persönliche Mitteilung 2011) entdeckt wurde. Ich habe das Nest am 23.10.2011 besichtigt und geborgen, weil die letzten Hornissen schon Ende September oder Anfang Oktober 2011 geflogen sind (GERHARD und TRAUDE FISCHER, persönliche Mitteilung 2011). Das eingebaute Nest sitzt unterhalb des Daches des dunklen Holzschuppens in dem obersten Regal zwischen mehreren Kisten und verschiedenen Geräten, von denen unter anderem ein Besen sowie mehrere Kabel und Schläuche in die Randbereiche der Papiermasse des Nestes integriert wurden, und befindet sich unter einem Querbalken, welcher etwa 20 cm unter dem Dach des Holzschuppens verläuft. Das Nest ist an der Vorderfront etwa 30 cm hoch und etwa 30 cm breit, und erstreckt sich nach hinten bis etwa 50 – 60 cm Tiefe. Die ersten großen Waben des Nestes wurden unter dem Querbalken eingepaßt und auf der Oberseite der Kisten aufgesetzt, wo sie nach unten eine perfekte Unterstützung hatten, wohingegen die späteren kleinen Waben zwischen den Seitenwänden der Kisten eingepaßt wurden. An dem linken oberen Rand ist das braune Nest der Hornisse an ein älteres graues Nest einer anderen kleineren Faltenwespe angebaut, welches eine ballonförmige Gestalt und einen Durchmesser von etwa 15 cm hat. Einen derartigen Anbau eines jüngeren braunen Nestes der Hornisse an ein älteres graues Nest einer anderen kleineren Faltenwespe hat auch Dr. GERHARD RIETSCHEL (persönliche Mitteilung 2011) in dem dunklen Speicher eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen beobachtet, und habe ich auch an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern festgestellt.

Umgekehrt bauen auch andere kleinere Faltenwespen gelegentlich ihre grauen Nester sowohl an ältere bereits aufgegebene als auch an jüngere noch im Betrieb befindliche braune Nester der Hornisse an, und manchmal existiert im fortgeschrittenen Stadium der Entwicklung der Population der Hornisse in einem großen braunen Nest an seinem Ausläufer eine Population einer anderen kleineren Faltenwespe in einem kleinen grauen Nest, welches mit diskordanten Anlagerungsflächen auf den randlichen Bereich des großen braunen Nestes der Hornisse aufgesetzt ist. Nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße ist an der östlichen Spitze des aufgesetzten braunen älteren Nestes der Hornisse nachträglich ein kleines graues jüngeres Nest einer anderen kleineren Faltenwespe mit diskordanten Grenzlinien plaziert worden, und die Hornissen und die anderen kleineren Faltenwespen sind an dieser räumlichen Kohabitation der beiden Nester unter dem First an der Decke des Holzblockhauses zeitweise auch zusammen geflogen und haben ohne gegenseitige Erbeutung und Intervention nebeneinander existiert (DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER, persönliche Mitteilung 2011). Eine Koexistenz eines größeren Nestes der Hornisse und zweier kleinerer Nester anderer kleinerer Faltenwespen in dem dunklen Speicher einer Garage in einem Obstgarten mit gleichzeitigem Flug der Hornissen und der kleineren Faltenwespen nebeneinander ohne gegenseitige Prädation und Interferenz wurde auch von MAIN-POST (2011f) berichtet..

GERHARD und TRAUDE FISCHER (persönliche Mitteilung 2011) haben den Bau des Nestes in dem Holzschuppen am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld erstmals Ende Mai oder Anfang Juni

2011 bemerkt, und seitdem waren regelmäßig markante Baufortschritte des Nestes zu verzeichnen, bis das Nest Ende Juli oder Anfang August 2011 seine endgültige Größe erreicht hatte. Im Juli und August 2011 sind an dem Nest mehrere Hundert Individuen der Hornisse in dichten Schwärmen geflogen, so daß GERHARD und TRAUDE FISCHER (persönliche Mitteilung 2011) den Holzschuppen nicht mehr betreten konnten. Unter dem Nest abgestellte Fahrräder wurden in Juli und August 2011 mit dicken Schichten von braunem Kot und Mekanium überzogen, welche sich auch in den Hohlräumen in den Kisten und zwischen den Geräten auf dem Regal angesammelt haben. Eine Wabe ist während der Bauzeit wegen unzureichender Befestigung an der nächsthöheren Etage des Wabenstapels aus dem Nest herausgefallen und lag schräg unterhalb der unteren Öffnung des Nestes auf dem Regal.

GERHARD und TRAUDE FISCHER (persönliche Mitteilung 2011) bewohnen das freistehende Haus nördlich neben dem dunklen Holzschuppen am Feldrand schon seit dem Bau in 1979. Es war in 2011 das erste Mal seit 1979, daß die Hornisse in dem Anwesen am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld ein Nest errichtet hat. Vorher hat nur in 2001 eine andere kleinere Faltenwespe, welche nur etwa halb so groß wie die Hornisse war, an der westlichen Längsseite des Hauses nahe der südwestlichen Ecke ein großes graues Nest von etwa 60 – 80 cm Breite und etwa 60 – 80 cm Höhe in einen Hohlraum in einem Hohlblockstein sowie außen auf dem zuerst ausgehöhlten und dann ausgefüllten Hohlblockstein konstruiert. Kleine ballonförmige graue Nester von anderen kleineren Faltenwespen von etwa 10 – 30 cm Durchmesser wurden auch wiederholt nahe der Innenwand der südlichen Seite des Holzschuppens südlich neben dem freistehenden Haus angebracht.

Das am 23.10.2011 geborgene Nest in dem dunklen Holzschuppen neben dem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld von etwa 15 – 20 cm Höhe, etwa 30 – 40 cm Breite und etwa 30 – 40 cm Tiefe hat einen Stapel von 6 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 3 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die vierte Wabe von oben hat zu etwa 60 % aus Kleinzellen und etwa 40 % aus Großzellen bestanden. In der vierten Wabe von oben war eine interne Diskordanz ausgebildet, an der ein kleineres Stück von etwa einem Drittel der Wabe mit winkliger Grenzfläche an ein größeres Stück von etwa zwei Dritteln der Wabe aneinandergestoßen ist und die Wabenzeilen an der Unstetigkeitsfläche winklig gegeneinander versetzt waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.100 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.250 Großzellen (etwa 40 % der Zellen) und etwa 1.850 Kleinzellen (etwa 60 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.100 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 625 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 375 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.850 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 375 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 250 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.250 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.100 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem dunklen Holzschuppen neben dem frei-

stehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld etwa 3.050 beträgt.

## 24.11 Eingebautes Nest in dem Kamin eines Hauses

Eingebaute Nester der Hornisse finden sich gelegentlich auch in stillgelegten und vorübergehend oder permanent nicht mehr im Betrieb befindlichen Kaminen von Häusern (PETER BRENNENSTUHL, persönliche Mitteilung 2011; HEINRICH Jooss, persönliche Mitteilung 2011; EDITH und GEORG KLAMM, persönliche Mitteilung 2011; DIETER SCHNITZER, persönliche Mitteilung 2011; CHRISTEL und WILFRIED SEBASTIAN, persönliche Mitteilung 2011; HELGA ZIEGLER, persönliche Mitteilung 2011). Im oberen Teil eines stillgelegten Kamins in der Mitte eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Godramstein nordwestlich Landau hat HEINRICH Jooss (persönliche Mitteilung 2011) ein eingebautes Nest der Hornisse in dem permanent außer Betrieb genommenen Schlot beobachtet. Ich habe das Nest am 28.10.2011 besichtigt und am 26.02.2012 geborgen. Das eingebaute Nest der Hornisse liegt im oberen Teil des Kamins wenig oberhalb der Kontrollklappe im Speicher des Hauses etwa 1,5 – 2 m unter der Öffnung des Schornsteins. Der Kamin zieht als gerade Röhre von etwa 30 cm Breite und etwa 20 cm Tiefe von dem Untergeschoß bis zu dem Dachfirst des Hauses durch, und der Schornstein überragt den Dachfirst um etwa 1 m. Das eingebaute Nest hat etwa 20 cm Durchmesser und füllt fast den gesamten Hohlraum des Kamins aus. In dem Kamin ist es völlig windgeschützt, wohingegen durch die Öffnung des Schornsteins etwas Regen eindringen kann. Die Höhe des Nestes ist nicht ersichtlich, weil das Nest den Blick nach oben versperrt, kann aber auf etwa 40 – 50 cm geschätzt werden.

Am 28.10.2011 waren in der untersten Wabe des eingebauten Nestes in dem Kamin noch etwa 10 Zellen mit weißen Deckeln verschlossen, wohingegen die anderen Zellen bereits leer waren, und an der unteren Öffnung des Nestes sind mehrere Hornissen herumgekrabbelt. An der Sohle des Kamins im Keller des Hauses hatte sich ein dunkelbrauner kotreicher Abfallhaufen angesammelt, auf dem nur wenige weiße Larven der Hornisse gelegen haben, wohingegen in dem kotreichen Abfallhaufen viele kleine Larven von Fliegen angetroffen wurden. HEINRICH Jooss (persönliche Mitteilung 2011) wohnt seit 1984 in dem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Godramstein nordwestlich Landau, und es war in 2011 das erste Mal seit 1984, daß die Hornisse an einem Teil des Gebäudes ein Nest errichtet hat. Nach meiner Besichtigung am 28.10.2011 hat HEINRICH Jooss (persönliche Mitteilung 2012) das Nest in dem Kamin oberhalb der Kontrollklappe im Speicher des Hauses nicht mehr überprüft, hat aber um den 20.12.2011 die Kontrollklappe am unteren Ende des Schlotes im Keller des Hauses geöffnet, und hat bei der Entfernung des Bodensatzes aus dem Schacht des Kamins hinter der Kontrollklappe am unteren Ende des Schlotes im Keller des Hauses zwei lebende Hornissen angetroffen, welche offensichtlich dort überwintern wollten und sich zwar noch bewegt haben, jedoch wahrscheinlich aufgrund der Kälte in dem Keller nicht mehr flugfähig waren.

Bei der Bergung des Nestes am 26.02.2012 habe ich festgestellt, daß die Waben nicht unmittelbar an die Innenwand des Kamins angeheftet waren, sondern daß die Innenwand des Kamins allseitig mit Hüllschichten tapeziert war und die Waben an den Hüllschichten befestigt waren. Das Nest hat sich in dem Kamin oberhalb der Kontrollklappe im Speicher des Hauses etwa eine Armlänge weit nach oben erstreckt, so daß ich von der Kontrollklappe aus die Waben einzeln mit der Hand ausbauen und herausholen konnte. Insgesamt waren 12 Waben übereinander in den Kamin eingebaut, welche jedoch ausschließlich aus Großzellen zusammengesetzt waren, wohingegen Waben mit Kleinzellen in dem Kamin nicht vorhanden waren. Von den insgesamt 12 Waben waren 10 Waben trocken und fest, wohingegen die obersten beiden Waben von dem während des Winters in den Kamin eingedrungenen Regen und Schnee durchgeweicht und zersetzt waren. Nach der Ent-

fernung der obersten Waben wurde es schlagartig wieder hell in dem Kamin, als das Tageslicht durch die obere Öffnung in den Schacht gefallen ist, welcher jetzt nicht mehr durch das eingebaute Nest der Hornisse blockiert und versperrt war, wohingegen es vorher in dem Kamin unter dem eingebauten Nest völlig dunkel war. Das Nest in dem Kamin repräsentiert aufgrund des Fehlens von Kleinzellen und der Exklusivität der Großzellen ein sekundäres Nest, und das primäre Nest mit den Kleinzellen befindet sich vermutlich in dem ausgedehnten Garten um das Haus in einem Nistkasten an dem Stamm eines Baumes oder in einem Hohlraum in dem Stamm eines Baumes. Bei einer Kontrolle der erreichbaren Nistkästen an den Stämmen der Bäume am 27.02.2012 konnte Heinrich Jooss (persönliche Mitteilung 2012) jedoch kein Nest der Hornisse entdecken.

Das am 26.02.2012 geborgene Nest in dem Kamin des freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Godramstein von etwa 40 – 50 cm Höhe, etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 12 Waben enthalten, welche alle aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren, wohingegen aus Kleinzellen von Arbeiterinnen zusammengesetzte Waben nicht vorhanden waren. Die ersten und zweiten Waben von oben waren stark durchgeweicht und zersetzt und sind bei der Bergung zerfallen, so daß sie nicht ausgezählt werden konnten, und deshalb habe ich die Anzahl der Großzellen in den ersten und zweiten Waben von oben im Vergleich mit den anderen Waben geschätzt. Die Auszählung der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest in dem Kamin etwa 3.500 Zellen enthalten hat, welche ausschließlich Großzellen waren. Bei einem durchschnittlichen Verhältnis von etwa 70 % Großzellen und etwa 30 % Kleinzellen in den meisten Nestern der Hornisse ist anzunehmen, daß irgendwo in dem Garten um das Haus in einem Nistkasten an dem Stamm eines Baumes oder in einem Hohlraum in dem Stamm eines Baumes sich ein Nest mit etwa 1.500 Kleinzellen befindet, welches jedoch nicht gefunden werden konnte. Auf der Basis der Annahme der Existenz eines weiteren Nestes mit etwa 1.500 Kleinzellen außerhalb des Kamins, in dem in mehreren Entwicklungszyklen jeweils etwa 300 Arbeiterinnen geschlüpft sind und das Nest in dem Kamin erbaut haben, hat die gesamte Kombination der Nester auf dem Anwesen etwa 5.000 Zellen beinhaltet, welche etwa 3.500 Großzellen in dem Kamin (etwa 70 % der Zellen) und etwa 1.500 Kleinzellen außerhalb des Kamins (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 5.000 Zellen in dem rekonstruierten Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 1.000 Hornissen, welche gleichzeitig in dem rekonstruierten Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 300 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den angenommenen etwa 1.500 Kleinzellen abgeleitet werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 300 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 700 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 3.500 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.500 Großzellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Kamin des freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Godramstein etwa 3.450 beträgt.

Im oberen Teil eines Kamins in der Mitte eines freistehenden Hauses am südöstlichen Ortsrand von Bellheim östlich Landau hat Peter Brennenstuhl (persönliche Mitteilung 2011) ein eingebautes Nest der Hornisse in dem vorübergehend außer Betrieb genommenen Schlot beobachtet. Ich

habe das Nest am 26.02.2012 besichtigt und geborgen. Das eingebaute Nest der Hornisse liegt im oberen Teil des Kamins etwa 0,5 m unter der Öffnung des Schornsteins. Der Kamin zieht als gerade Röhre von etwa 30 cm Breite und etwa 20 cm Tiefe von dem Untergeschoß bis zu der Dachschräge des Hauses durch, und der Schornstein überragt die Dachschräge um etwa 1 m. An der Oberkante des Schornsteins hat der Schacht etwa 5 – 10 cm Breite und etwa 20 cm Länge. Das eingebaute Nest hat ebenfalls etwa 5 – 10 cm Breite und etwa 20 cm Länge und füllt den gesamten Hohlraum des Schlotes an der Oberkante des Schornsteins aus. In dem Kamin ist es völlig windgeschützt, wohingegen durch die Öffnung des Schornsteins etwas Regen eindringen kann. Die Höhe des Nestes ist nicht ersichtlich, weil das Nest den Blick nach unten versperrt, kann aber auf etwa 30 – 40 cm geschätzt werden.

Peter Brennenstuhl (persönliche Mitteilung 2012) wohnt seit 1987 in dem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Bellheim östlich Landau, und es war in 2011 das zweite Mal seit 1987, daß die Hornisse im oberen Teil des Kamins ein eingebautes Nest errichtet hat, denn ein Jahr davor in 2010 hat die Hornisse dort an der gleichen Stelle ein etwa identisches Nest eingesetzt, wohingegen vorher an dem Gebäude keine Nester der Hornisse gefunden worden sind. Sowohl in 2010 als auch in 2011 sind einzelne Hornissen auch aus dem Kachelofen im Erdgeschoß und aus dem Gitter im Untergeschoß des Hauses aus dem Schacht des Kamins herausgekommen, wohingegen keine weißen Larven im Bodensatz am unteren Ende des Schlotes des Kamins im Keller vorhanden waren (Peter Brennenstuhl, persönliche Mitteilung 2012). Bei der Bergung des Nestes am 26.02.2012 habe ich festgestellt, daß die Waben nicht unmittelbar an die Innenwand des Kamins angeheftet waren, sondern daß die Innenwand des Kamins allseitig mit Hüllschichten tapeziert war und die Waben an den Hüllschichten befestigt waren. Das Nest hat sich in dem Kamin unterhalb der Oberkante des Schornsteins in etwa 0,5 m Tiefe befunden und war damit etwa eine Armlänge weit von dem Ende des Schachtes entfernt, so daß ich von der Oberkante des Schornsteins aus die Waben einzeln mit der Hand ausbauen und herausholen konnte. Insgesamt waren 6 Waben übereinander in den Kamin eingebaut, welche alle trocken und fest waren und keine Spuren einer Durchweichung und Zersetzung aufgewiesen haben, obwohl während des Winters Regen und Schnee in den Kamin eindringen konnten. Nach der Herausnahme der untersten Waben wurde es schlagartig wieder hell in dem Kamin, als das Tageslicht durch die obere Öffnung in den Schacht gefallen ist, welcher jetzt nicht mehr durch das eingebaute Nest der Hornisse blockiert und versperrt war, wohingegen es vorher in dem Kamin unter dem eingebauten Nest völlig dunkel war. In dem Garten südlich des Hauses am südöstlichen Ortsrand von Bellheim, welcher an einen ausgedehnten Grünstreifen mit Büschen und Bäumen grenzt, steht ein Holzblockhaus, an dem die Hornissen Material für den Bau des Nestes abgeraspelt haben (Peter Brennenstuhl, persönliche Mitteilung 2012), obwohl ausreichend Totholz auch in dem daneben-liegenden Grüngürtel vorhanden gewesen wäre, und an und in dem in verschiedenen Jahren kleine graue Nester von anderen kleineren Faltenwespen angelegt worden sind.

Das am 26.02.2012 geborgene Nest in dem Kamin des freistehenden Hauses am südöstlichen Ortsrand von Bellheim von etwa 25 – 30 cm Höhe, etwa 10 – 15 cm Breite und etwa 5 – 10 cm Tiefe hat einen Stapel von 6 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 3 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die vierte Wabe von oben hat zu etwa 50 % aus Kleinzellen und etwa 50 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.000 Zellen enthalten hat, welche etwa 400 Großzellen (etwa 40 % der Zellen) und etwa 600 Kleinzellen (etwa 60 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.000 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 200 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen

bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 125 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 600 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 125 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 75 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 400 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.000 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 10 – 20 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Kamin des freistehenden Hauses am südöstlichen Ortsrand von Bellheim etwa 975 beträgt.

Der lange Schacht des Kamins unter dem im oberen Abschnitt des Schlotes nahe der Oberkante des Schornsteins eingebauten Nest ist als offener Kanal hervorragend geeignet für den ungehinderten Abwurf von Abfall, Kot, Mekanium und Larven aus dem Nest, welche in dem offenen Kanal zentralisiert nach unten fallen und sich an der Sohle des Kamins im Keller des Hauses in einer Mülldeponie ansammeln. Im Vergleich zu dem gelegentlichen Vorkommen von eingebauten Nestern in stillgelegten Kaminen und Schornsteinen, bei denen ein langer offener Kanal unter dem Nest bereits vorhanden ist und benutzt werden kann, wird auch die Konstruktion von kürzeren oder längeren kaminartigen Schächten an den unteren Enden mancher aufgesetzter und freihängender Nester an und in Gebäuden verständlich, welche offenbar ebenfalls zur vereinfachten Entsorgung von Abfall, Kot, Mekanium und Larven aus dem Nest dienen. Der kaminartige Schacht an den unteren Enden mancher aufgesetzter und freihängender Nester an und in Gebäuden fungiert darüber hinaus wahrscheinlich auch als Schutz vor seitlichem Wind, welcher durch Ritzen und Löcher in den Wänden sowie zuweilen auch durch offene Fenster und Türen der Gebäude eindringen kann, jedoch nicht in dem offenen Kanal bis zu der untersten Wabe aufsteigen kann, und außerdem gewährleistet der kaminartige Schacht automatisch einen gewissen Abstand von der Unterkante des offenen Kanals zu der untersten Wabe. Die lange schachtartige oder kaminförmige wabenlose Röhre unter dem Wabenstapel in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern ist ein Modell für die Entwicklung derartiger offener Kanäle an dem unteren Ende der Nester der Hornisse bis zu dem Terminalstadium, wohingegen der kurze schachtartige oder kaminförmige Streifen unter dem Wabenturm in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern und in dem aufgesetzten Nest auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen das Initialstadium eines derartigen offenen Kanals darstellt.

Eingebaute Nester der Hornisse in Kaminen über die vorstehend beschriebenen Beispiele hinaus hat Dieter Schnitzer (persönliche Mitteilung 2011) an einem Haus am nordöstlichen Ortsrand von Sankt Julian nordöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern und an einem Haus am nördlichen Ortsrand von Ulmet nordöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern gefunden, welche beide in Schornsteinen mit geschlossenen und abgedeckten Aufsätzen nahe der Mündung kurz unterhalb des Aufsatzes des Schlotes angebracht waren; haben Helga Ziegler (persönliche Mitteilung 2011) an einem Haus am südwestlichen Ortsrand des Ortsteils Speyerdorf von Lachen-Speyerdorf süd-

östlich Neustadt an der Weinstraße und Edith und Georg Klamm (persönliche Mitteilung 2011) an einem Haus am nordöstlichen Ortsrand von Neustadt an der Weinstraße entdeckt, welche ebenfalls beide im oberen Bereich des Schornsteins nahe der Mündung wenig unterhalb der Überdachung des Schlotes installiert waren; und haben Christel und Wilfried Sebastian (persönliche Mitteilung 2011) an einem Wochenendhäuschen westnordwestlich des Kahlheckerhofes nordwestlich Winnweiler nordnordöstlich Kaiserslautern bemerkt, welches ebenfalls im oberen Abschnitt des Schornsteins kurz unterhalb der Abdeckung der Mündung eingesetzt war. Ein eingebautes Nest der Hornisse in einem Kamin wurde auch aus Litzelstetten nördlich Konstanz am Bodensee gemeldet (Südkurier 2011d).

### 24.12 Eingebautes Nest in einem Bienenkorb an einem Holzschuppen in Feldern und Wiesen

An der westlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen im Gewann Krötendelle östlich Mehlbach südöstlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern, welcher als Bienenhaus genutzt wird, hat Peter Hassler (persönliche Mitteilung 2011) in etwa 2,50 m Höhe schräg oberhalb der in etwa 0,5 m Höhe liegenden Ausflugsöffnungen vor den im Inneren des Schuppens stehenden Bienenkästen außen auf der Holzverschalung einen Bienenkorb aufgestellt, in den die Hornisse ein Nest eingebaut hat. Ich habe das Nest am 27.11.2011 besichtigt und geborgen. Der Bienenkorb hat einen quadratischen Querschnitt und ist etwa 40 cm hoch und etwa 30 cm breit, und hat an einer Seite zwei schlitzförmige Flugöffnungen von etwa 5 cm Breite und etwa 1 cm Höhe. Die Hornissen haben nur das obere Flugloch benutzt und haben das untere Flugloch mit der Papiermasse des Nestes verschlossen. Der Bienenkorb hat kein Fenster, und deshalb ist es im Inneren des Bienenkorbes völlig dunkel.

Am 27.11.2011 sind keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa vier Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Bei der Bergung des Nestes am 27.11.2011 habe ich festgestellt, daß der Innenraum des Bienenkorbes vollständig mit Waben ausgefüllt war. Von den insgesamt 8 Waben haben bis auf die oberste Wabe und die unterste Wabe alle aus einem Stück über den gesamten Querschnitt des Bienenkorbes bestanden, und nur die oberste Wabe unter dem Dach des Bienenkorbes und die unterste Wabe an der unteren Öffnung des Bienenkorbes waren jeweils aus mehreren separaten Teilen zusammengesetzt.

Peter Hassler (persönliche Mitteilung 2011) bewohnt ein freistehendes Haus am westlichen Ortsrand von Mehlbach seit seiner Geburt in 1964, und kann sich seit etwa 1970 nicht daran erinnern, daß dort schon einmal ein Nest der Hornisse aufgetreten ist, wohingegen kleine graue Nester von anderen kleineren Faltenwespen dort wiederholt beobachtet worden sind. Peter Hassler (persönliche Mitteilung 2011) kennt den Garten mit dem Bienenhaus östlich Mehlbach ebenfalls schon seit seiner Geburt in 1964 und kann sich seit etwa 1970 daran erinnern, daß erst seit etwa 2000 die Hornisse mehrmals in dem Bienenkorb ein eingebautes Nest installiert hat, und zwar außer in 2011 auch in 2010 und in mehreren früheren Jahren seit etwa 2000, wohingegen vor etwa 2000 an dem Holzschuppen in dem Garten keine Nester der Hornisse bekannt geworden sind. In einem Jahr lag an der östlichen Längsseite des Holzschuppens ein alter Gummistiefel, in den die Hornisse ebenfalls ein eingebautes Nest plaziert hat. Über ein Nest der Hornisse in einem Bienenhaus hat auch Neue Luzerner Zeitung (2011) berichtet, ein Nest der Hornisse in einem Bienenwagen hat Donaukurier (2009) mitgeteilt, und ein Nest der Hornisse in einem alten Gummistiefel wurde auch in Hornissenschutz (2011c) abgebildet.

Das am 27.11.2011 geborgene Nest in dem Bienenkorb an dem hellen Holzschuppen in den Feldern und Wiesen im Gewann Krötendelle östlich Mehlbach von etwa 35 – 40 cm Höhe, etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 8 Waben enthalten, von denen 4 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 4 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die erste Wabe von oben und die achte Wabe von oben haben jeweils aus zwei getrennten Teilen bestanden, welche separat auf der Decke der Innenseite des Bienenkorbes und auf der siebten Wabe von oben verankert waren. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 3.500 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.750 Großzellen (etwa 50 % der Zellen) und etwa 1.750 Kleinzellen (etwa 50 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 3.500 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 700 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 350 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 1.750 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 350 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 350 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.750 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 3.500 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest in dem Bienenkorb an dem hellen Holzschuppen in den Feldern und Wiesen im Gewann Krötendelle östlich Mehlbach etwa 3.450 beträgt.

## 25 Aufgesetzte Nester in Lücken von freistehenden Skulpturen und Hecken auf Wänden von Häusern

Aufgesetzte Nester der Hornisse in Lücken von freistehenden Skulpturen in Wiesen und Feldern sowie von Hecken auf Wänden von Häusern, welche ich beobachtet habe oder mir berichtet wurden, werden nachstehend in einigen Besipielen vorgestellt.

### 25.1 Aufgesetztes Nest zwischen Dach und Kopf eines Kruzifixes

Eine besondere Konstellation der Errichtung eines aufgesetzten Nestes der Hornisse in einem halboffenen Hohlraum ist die Konstruktion zwischen Dach und Kopf eines hölzernen Kruzifixes, welche in 2011 in etwa gleicher Anordnung an drei verschiedenen Lokalitäten in größerer Entfernung voneinander gefunden wurde, und zwar in Elzach-Oberprechtal nordöstlich Freiburg im südlichen Schwarzwald (Peter Gelhausen, persönliche Mitteilung 2011; Helga und Uwe Pertzl, persönliche Mitteilung 2011), in Herbstein westlich Fulda (Fuldaer Zeitung 2011, Herbsteiner Nachrichten 2011), und zwischen Rindelbach und Schönau nördlich Ellwangen (Schwäbische Post 2011), und in 2004 wurde eine derartige Kombination in Weilen unter den Rinnen südlich Schömberg ostnordöstlich Rottweil (Hornissenschutz Braunschweig 2004) entdeckt. Die Hornisse hat mit dem Bau des Nestes in der Spitze unter dem hölzernen First des Kruzifixes begonnen, hat das Nest auf die hölzerne Rückwand des halboffenen Hohlraumes des firstartigen Dachvorsprun-

ges des Kruzifixes aufgesetzt und hat es nach unten bis auf den Kopf des Kruzifixes fortgesetzt. Der firstartige Dachvorsprung des Kruzifixes bietet dem Nest der Hornisse einen ausreichenden Regenschutz und hält je nach Orientierung des Kruzifixes zumindest zeitweise auch die Sonneneinstrahlung ab. Kot und Mekanium, welche aus dem Nest der Hornisse nach unten gefallen sind, haben erhebliche Teile des Kruzifixes mit Abfallschichten überzogen.

Die Ausbildung vergleichbarer Nester zwischen Dach und Kopf von Kruzifixen an drei weit voneinander entfernten Lokalitäten in 2011 unterstreicht, daß es sich bei der Errichtung von Nestern unter dem firstartigen Dachvorsprung von Kruzifixen offensichtlich nicht um ein zufälliges und akzessorisches Nistverhalten der Hornisse handelt, welches als Kuriosum bezeichnet werden könnte, sondern daß die Konstruktion von Nestern zwischen Dach und Kopf von Kruzifixen wahrscheinlich von der Anbringung von Nestern unter firstartigen Dachvorsprüngen an Giebelwänden von Gebäuden abgeleitet ist, welche verbreitet vorkommen. Aus nistökologischer Sicht stimmen somit die großdimensionalen firstartigen Dachvorsprünge an Giebelwänden von Gebäuden und die kleindimensionalen firstartigen Dachvorsprünge von Kruzifixen überein. Einen mit dem firstartigen Dachvorsprung eines Kruzifixes vergleichbaren Standort eines Nestes unter dem firstartigen Dachvorsprung eines Markierungspfostens einer Gasleitung an einem Waldrand hat eine andere kleinere Faltenwespe an einer Lokalität im Pfälzer Wald in der Umgebung von Annweiler am Trifels für die Anbringung eines grauen Nestes verwendet (GERRIT SCHMITZ-VELTIN, persönliche Mitteilung 2011), wobei auch dieser firstartige Dachvorsprung ein kleindimensionales Modell der großdimensionalen Standorte von aufgesetzten Nestern der Hornisse unter firstartigen Dachvorsprüngen an Giebelwänden von Gebäuden darstellt.

An dem Nest in dem Kruzifix in Herbstein westlich Fulda, welches nach Osten ausgerichtet ist, herrschte am 10.10.2011 reger Flugbetrieb der Hornissen trotz relativ starken Windes (HANS BAHMER, persönliche Mitteilung 2011). Das Nest weist mehrere kleine Eingänge auf, und eine Hornisse hat eine Larve abtransportiert. Unter dem Nest befindet sich ein flacher Abfallhaufen aus dunkelbraunem Kot, und darauf haben am 10.10.2011 einzelne Larven gelegen.

### 25.2 Aufgesetztes Nest in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke auf einer Wand

Ein weiterer ungewöhnlicher Standort eines aufgesetzten Nestes der Hornisse befindet sich in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke auf dem Verputz an der östlichen Giebelseite einer an ein freistehendes Haus angebauten Garage im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel nordwestlich Karlsruhe (INGE NAUERTH, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 16.10.2011 besichtigt und am 05.11.2011 geborgen. Die östliche Giebelwand der Garage ist über weite Bereiche mit einer Efeuhecke bewachsen. Unter dem First des Speichers über der Garage hat die Hornisse in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke ein aufgesetztes Nest auf dem Verputz der östlichen Giebelwand errichtet, wobei einzelne Ausläufer der Efeuhecke und einzelne Blätter der Efeuranken in die Papiermasse des Nestes integriert wurden. Die Efeuhecke erreicht eine Dicke von etwa 30 cm, wohingegen das aufgesetzte Nest in der Mitte nur etwa 20 cm Dicke aufweist, und dadurch schirmen die Efeuranken um das Nest herum einen erheblichen Teil der direkten Sonneneinstrahlung ab, welche morgens auf den Standort des Nestes fällt, bevor die Sonne nach Süden weiterwandert. In der Lücke der Efeuhecke ist das aufgesetzte Nest deshalb sehr gut von der unmittelbaren Insolation am Morgen geschützt, und nur die tiefstehende Sonne am frühen Morgen scheint direkt auf das Nest, wohingegen die aufsteigende Sonne am mittleren bis späten Vormittag durch die Efeuranken von dem Nest abgehalten wird und nur wenig Streulicht durch das dichte Geflecht der Efeuzweige zu dem Nest hindurchdringt. Bei meiner Besichtigung am 16.10.2011 vormittags gegen 11 Uhr bei blauem wolkenlosem Himmel und einer Temperatur von

etwa 10 °C lag das Nest in der Lücke der Efeuhecke bereits vollständig im Schatten.

Das Nest ist etwa 40 – 50 cm hoch und etwa 30 – 40 cm breit. Das Flugloch an dem unteren Ende des Nestes hat etwa 5 cm Durchmesser. Das Nest hängt in etwa 8 m Höhe unter dem First der östlichen Giebelwand der Garage und ist über eine Außentreppe in den Speicher der Garage bis auf etwa 2 m Abstand erreichbar. An dem Nest sind am 16.10.2011 einzelne Hornissen geflogen. Ich habe am 16.10.2011 gesehen, wie eine Hornisse mit einer Larve in den Vorderbeinen und Mittelbeinen an dem Flugloch des Nestes erschienen ist, die Larve einige Male umgedreht und gewendet hat, und dann fallen gelassen hat. Weil die Plattform der Außentreppe vor der Tür in den Speicher der Garage unter dem Nest aus einem Stahlgitter besteht, konnte sich unter dem Nest kein Abfallhaufen ansammeln, sondern Kot, Mekanium und Holzstückchen sind teilweise in den Efeuranken unter dem Nest hängengeblieben und haben diese mit einer dünnen braunen Schicht überzogen, und es haben auf den Efeuranken und auf dem Stahlgitter nur einzelne Larven gelegen, wohingegen der restliche Abfall und möglicherweise auch weitere Larven durch die Löcher in dem Stahlgitter bis auf den Boden hindurchgefallen sind. Die letzten Hornissen sind an dem Nest vor dem Neumond am 26.10.2011 geflogen, wohingegen am 02.11.2011 (Inge Nauerth, persönliche Mitteilung 2011) und am 05.11.2011 nachmittags gegen 15 Uhr bei blauem Himmel mit zahlreichen Wolken und einer Temperatur von etwa 15 °C keine Hornissen mehr geflogen sind. Am 05.11.2011 habe ich das Nest geborgen, und nach der Entfernung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Inge Nauerth (persönliche Mitteilung 2011) wohnt seit 1971 im Holderbühlerhof, und es war in 2011 das erste Mal, daß die Hornisse an den in 1971 und 1984 gebauten freistehenden Häusern sowie an den Ställen und Schuppen im Holderbühlerhof ein Nest errichtet hat.

Das am 05.11.2011 geborgene Nest unter dem Dachgiebel der Garage neben dem freistehenden Haus im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel von etwa 40 – 45 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 20 – 25 cm Tiefe hat einen Stapel von 9 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 7 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die dritte Wabe von oben hat zu etwa 50 % aus Kleinzellen und etwa 50 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 2.250 Zellen enthalten hat, welche etwa 1.500 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 750 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 2.250 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 450 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 150 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 750 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 150 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 300 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 1.500 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 2.250 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest unter dem Dachgiebel der Garage neben dem freistehenden Haus im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel etwa 2.200 beträgt.

## 25.3 Aufgesetztes Nest in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke auf einer Wand

Ein ähnlicher ungewöhnlicher Standort eines aufgesetzten Nestes der Hornisse wie in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke auf dem Verputz an der östlichen Giebelseite einer an ein freistehendes Haus angebauten Garage im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel nordwestlich Karlsruhe (INGE NAUERTH, persönliche Mitteilung 2011) befindet sich auch in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke auf dem Verputz an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (CHRISTINE AMBROSCH, persönliche Mitteilung 2011). Ich habe das Nest am 25.10.2011 besichtigt und am 16.11.2011 geborgen. Die westliche Giebelwand des Hauses ist über weite Bereiche mit einer Weinhecke bewachsen, wobei zwischen den Weinranken immer wieder Lücken vorkommen. Unter dem Dachüberstand an der südwestlichen Ecke des Hauses hat die Hornisse in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke ein aufgesetztes Nest auf dem Verputz der westlichen Giebelwand errichtet, wobei keine Ausläufer der Weinhecke in die Papiermasse des Nestes integriert wurden. Das Haus steht direkt am Waldrand und ist allseitig von hohen Bäumen umgeben, deren Zweige meist nur gefilterten und gestreuten Sonnenschein hindurchlassen, und der etwa 60 cm breite Dachüberstand schirmt das etwa 20 cm dicke Nest von der wenigen direkten Sonneneinstrahlung ab, welche am Nachmittag auf den Standort des Nestes an der südwestlichen Ecke des Hauses fällt, bevor die Sonne im Westen hinter den Bäumen am Waldrand verschwindet.

Das Nest ist etwa 40 cm hoch und etwa 40 cm breit, und ist in etwa 30 cm Entfernung von dem Dachüberstand auf dem Verputz angebracht. Das Flugloch an dem unteren Ende des Nestes hat etwa 10 cm Durchmesser. Das Nest hängt in etwa 5 m Höhe unter dem Dachüberstand an der südwestlichen Ecke der westlichen Giebelwand des Hauses und ist vom Garten aus nur über eine angestellte Leiter erreichbar. An dem Nest sind am 25.10.2011 keine Hornissen mehr geflogen. In Juli und August 2011 sind zahlreiche Hornissen mit lautem Brummen an dem Nest und an der Terrasse an der westlichen Giebelseite des Hauses herumgeflogen (CHRISTINE AMBROSCH, persönliche Mitteilung 2011). Am 16.11.2011 sind auch keine Hornissen mehr an dem Nest gesessen, gekrabbelt oder geflogen; in dem Nest hat es nicht mehr geraschelt und geknistert, und nach der Bergung des Nestes sind anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen. Bei der Entfernung des Nestes am 16.11.2011 hat sich herausgestellt, daß einige Waben hinter einem entlang der Grenze zwischen der verputzten Wand und dem hölzernen Dachüberstand verlaufenden etwa 10 cm breiten Balken in dem dahinterliegenden etwa 10 cm breiten Spalt zwischen Balken und Wand eingebaut waren, und daß an der wandseitigen Kante des Balkens die Hornissen mehrere Kerben von etwa 2 – 3 cm Länge, etwa 1 – 2 cm Breite und etwa 1 – 2 cm Tiefe in den Balken genagt haben, als sie dort an Ort und Stelle Material für den Bau des Nestes gewonnen haben.

An dem unteren Rand des aufgesetzten Nestes war noch ein etwa 15 cm breiter Streifen der Außenhülle angesetzt, hinter dem keine Waben mehr vorhanden waren. Der etwa 15 cm breite wabenlose Abschnitt an dem unteren Ende des aufgesetzten Nestes unter dem Wabenturm ist als kurzer schachtartiger oder kaminförmiger Ausläufer ausgebildet und erinnert an die lange schachtartige oder kaminförmige wabenlose Röhre unter dem Wabenstapel in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern, welche ein Modell für die Entwicklung derartiger offener Kanäle an dem unteren Ende der Nester der Hornisse bis zu dem Terminalstadium ist, wohingegen der kurze schachtartige oder kaminförmige Streifen unter dem Wabenturm in dem aufgesetzten Nest auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke an der westlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen und in dem

aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite des hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern das Initialstadium eines derartigen offenen Kanals darstellt. Die Funktion der schachtartigen oder kaminförmigen wabenlosen Verlängerung der Außenhülle von aufgesetzten und freihängenden Nestern nach unten als offener Kanal für den ungehinderten Abwurf von Kot, Mekanium, Abfall und Larven aus dem Nest wird besonders im Vergleich zu dem gelegentlichen Vorkommen von eingebauten Nestern in stillgelegten Kaminen und Schornsteinen verständlich, bei denen ein langer offener Kanal unter dem Nest bereits vorhanden ist und benutzt werden kann, wobei vor allem die Intelligenz der Hornisse Bewunderung verdient, mit der sie scheinbar fehlerlos bereits deaktivierte Kamine und Schornsteine identifiziert und offensichtlich noch in Betrieb befindliche Schlote meidet.

CHRISTINE AMBROSCH (persönliche Mitteilung 2011) wohnt seit 1989 in dem Haus am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg, und es war in 2011 das zweite Mal, daß die Hornisse an dem Haus ein Nest errichtet hat. In 2006 hat die Hornisse ebenfalls auf dem Verputz der westlichen Giebelwand in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke ein aufgesetztes Nest von etwa 30 cm Höhe und etwa 30 cm Breite konstruiert, welches etwa 1 – 2 m höher in Richtung First als das Nest in 2011 ebenfalls unter dem Dachüberstand der westlichen Giebelwand unter dem First angebracht war (CHRISTINE AMBROSCH, persönliche Mitteilung 2011), und in 2011 hat die Hornisse dann grundsätzlich den gleichen Niststandort beibehalten und hat ihr Nest lediglich etwas weiter an der südwestlichen Ecke unter dem Dachüberstand gebaut, wo das Nest noch wesentlich besser vor der Insolation am Nachmittag geschützt ist als das Nest in 2006 etwa 1 – 2 m höher in Richtung First.

Das am 16.11.2011 geborgene Nest an der westlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg von etwa 30 – 35 cm Höhe, etwa 25 – 30 cm Breite und etwa 15 – 20 cm Tiefe hat einen Stapel von 7 Waben enthalten, von denen 3 Waben im oberen Teil des Nestes aus Kleinzellen von Arbeiterinnen und 4 Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes aus Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) aufgebaut waren. Die zweite Wabe von oben hat zu etwa 70 % aus Kleinzellen und etwa 30 % aus Großzellen bestanden, und die dritte Wabe von oben hat zu etwa 75 % aus Kleinzellen und etwa 25 % aus Großzellen bestanden. Die Auszählung der Kleinzellen und der Großzellen hat ergeben, daß das gesamte Nest etwa 1.350 Zellen enthalten hat, welche etwa 850 Großzellen (etwa 65 % der Zellen) und etwa 500 Kleinzellen (etwa 35 % der Zellen) umfassen. Aus der Gesamtzahl der etwa 1.350 Zellen in dem Nest ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 275 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben bis etwa 100 Arbeiterinnen gleichzeitig in dem Nest gelebt, wie aus den etwa 500 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 100 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 175 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 850 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen. Von den insgesamt etwa 1.350 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur wenige Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 20 – 30 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest an der westlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Carlsberg etwa 1.300 beträgt.

biologiezentrum.at

# 26 Räumliche und zeitliche Segregation der Entwicklung der Populationen an diskreten Standorten

Die Entwicklung der separaten Populationen der Hornisse an den zahlreichen diskreten Standorten der Nester in 2011 ist nicht synchron verlaufen, sondern es haben deutliche räumliche und zeitliche Unterschiede in dem Ablauf der Etappen von der Gründung und der Installation über die Expansion und die Kulmination bis zu dem Exodus und dem Erlöschen der Staaten bestanden. Die asynchrone Entwicklung der verschiedenen Populationen der Hornisse an den diversen Standorten der Nester wird vor allem durch den Gegensatz zwischen akzelerierten Populationen mit beschleunigter Entwicklung und retardierten Populationen mit zurückgebliebener Entwicklung gegenüber den durchschnittlichen Populationen unterstrichen. Die räumliche und zeitliche Segregation der Entwicklung der Populationen an der Vielzahl der disjunkten Standorte wird besonders durch das Auftreten von Populationen mit früher, normaler und später Entwicklung illustriert.

Der extrem trockene und sonnige Frühling 2011 hat die Errichtung von unzähligen Nestern an einem diversifizierten Spektrum von Standorten an einer Fülle von Lokalitäten begünstigt, und der extrem trockene und sonnige Herbst 2011 hat die Existenz vieler Völker gegenüber der normalen Entwicklung erheblich verlängert, so daß zahlreiche spät entwickelte Populationen erst zwischen dem Neumond am 26.10.2011 und dem Vollmond am 10.11.2011 ihre Nester verlassen haben und die letzten Nester sogar erst zwischen dem Vollmond am 10.11.2011 und dem Neumond am 25.11.2011 aufgegeben und geräumt worden sind, wohingegen normal entwickelte Populationen bereits zwischen dem Vollmond am 12.10.2011 und dem Neumond am 26.10.2011 aus ihren Nestern ausgeflogen sind und früh entwickelte Populationen sogar schon zwischen dem Neumond am 27.09.2011 und dem Vollmond am 12.10.2011 den Exodus aus ihren Nestern abgeschlossen hatten, als an den Nestern der normal und spät entwickelten Populationen noch reger Flugbetrieb geherrscht hat.

Die Hornisse war durch die sehr lange Ausdehnung der Flugzeit mancher Populationen in 2011 eines der letzten Insekten und ist auch noch im späten Herbst auch außerhalb der Standorte ihrer Nester immer wieder in einzelnen Exemplaren an Waldrändern und Feldrändern sowie an Bäumen und Büschen in Gärten und Streuobstwiesen im strahlenden Sonnenschein des Goldenen Herbstes herumgeflogen, als die meisten anderen Insekten ihre Flugzeit schon beendet hatten und bereits erloschen waren. Die letzten Hornissen sind erst Ende November 2011 verschwunden. Die folgenden Bemerkungen umfassen asynchrone Entwicklung unterschiedlicher Populationen der Hornisse, akzelerierte und retardierte Entwicklung der Populationen, besonders stark retardierte Entwicklung der Populationen, vorzeitiges Erlöschen und Absterben von Populationen; Ende der Flugzeit früh, normal und spät entwickelter Populationen; und spätes Schlüpfen letzter Hornissen in spät entwickelten Populationen.

## 26.1 Asynchrone Entwicklung unterschiedlicher Populationen der Hornisse

Die verschiedenen Populationen der Hornisse an den diversen Standorten der Nester weisen eine asynchrone Entwicklung auf, und die einzelnen Entwicklungsstadien an den lokalen Standorten der Nester korrelieren nicht immer miteinander. In dem Ablauf der Entwicklungsstufen der Populationen der Hornisse bis Ende September oder Anfang Oktober 2011 können drei Konstellationen abgegrenzt werden. Es können Populationen der Hornisse mit akzelerierter Entwicklung, Populationen der Hornisse mit retardierter Entwicklung, und Populationen der Hornisse mit vor-

zeitigem Erlöschen und Absterben unterschieden werden. Die Populationen der Hornisse mit akzelerierter Entwicklung hatten Mitte bis Ende September 2011 oder Ende September bis Anfang Oktober 2011 bereits das Stadium des Herausfallens oder Herauswerfens von zahlreichen weißen Larven, das Stadium der Verpuppung der meisten Larven in mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen oder sogar schon das Stadium des Schlüpfens der meisten Hornissen aus den mit weißen Deckeln plombierten Zellen erreicht, und die Hornissen am Nest waren in einer aufgeregten und gereizten Stimmung, wohingegen die Populationen der Hornisse mit retardierter Entwicklung zu diesem Zeitpunkt noch nicht in den vorgenannten fortgeschrittenen Stadien angekommen waren, sondern in ihrer Entwicklung erheblich zurückgeblieben waren und erst in dem Stadium der Fütterung der weißen Larven in offenen Zellen zumindest in der untersten Wabe sowie in dem Stadium des Herausfallens oder Herauswerfens von erst einzelnen wenigen oder sogar noch gar keinen weißen Larven angekommen waren, und die Hornissen am Nest waren in einer beruhigten Stimmung. Die Populationen der Hornisse mit vorzeitigem Erlöschen und Absterben waren sogar bereits Ende September oder Anfang Oktober 2011 verschwunden und ihre Nester waren schon völlig verlassen, und haben sich deshalb noch wesentlich schneller zu fortgeschrittenen und finalen Stadien entwickelt als die Populationen der Hornisse mit akzelerierter Dynamik.

Das Nebeneinander der drei Konstellationen der Dynamik der Populationen der Hornisse, welche Populationen mit akzelerierter Entwicklung, Populationen mit retardierter Entwicklung, und Populationen mit vorzeitigem Erlöschen und Absterben umfassen, hat Ende September oder Anfang Oktober 2011 einen Kontrast hervorgerufen zwischen noch stark aktiven Populationen, bei denen noch etliche bis zahlreiche Hornissen an dem Nest ein- und ausfliegen, die Hornissen am Nest manchmal sogar noch in einer aufgeregten und gereizten Stimmung sind, noch die letzten Larven vor ihrer Verpuppung von den Hornissen gefüttert werden oder aus den Zellen herausgeworfen werden, zuweilen noch einzelne spätentwickelte Hornissen aus bisher noch nichtgeschlüpften Puppen herauskommen, und manchmal sogar noch ein letzter verlangsamter Baufortschritt an Teilen des Nestes erfolgt; nur noch schwach aktiven Populationen, bei denen lediglich noch einzelne bis mehrere Hornissen an dem Nest ein- und ausfliegen, die wenigen noch am Nest vorhandenen Hornissen in einer beruhigten Stimmung sind, nur noch sehr wenige oder gar keine nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen mehr vorhanden sind, keine Hornissen mehr aus bisher noch nichtgeschlüpften Puppen herauskommen, und der Baufortschritt an dem Nest schon lange zum Erliegen gekommen ist; und schon inaktiven Populationen, bei denen keine Hornissen mehr an dem Nest ein- und ausfliegen, das Nest bereits völlig verlassen ist, und zuweilen sogar schon der natürliche Zerfall des aufgegebenen Nestes eingesetzt hat.

An Nestern mit besonders stark retardierten Populationen hat sogar Ende Oktober oder Anfang November 2011 noch lebhafter Flugbetrieb einzelner bis etlicher Hornissen geherrscht, waren die Hornissen am Nest manchmal sogar noch in einer aufgeregten und gereizten Stimmung, sind noch einzelne bis etliche Hornissen als Nachzügler aus bisher noch nichtgeschlüpften Puppen herausgekommen, und hat es noch nahezu permanent in dem Nest durch das Herumlaufen etlicher Hornissen geraschelt und geknistert, wohingegen an Nestern mit akzelerierten Populationen zu diesem Zeitpunkt meist nur noch die letzte Stallwache von lediglich wenigen Hornissen die Stellung gehalten hat und viele akzelerierte Populationen bereits vollständig ihre Nester verlassen hatten. In manchen Orten, in denen in 2011 mehrere Nester der Hornisse an verschiedenen Lokalitäten errichtet wurden, konnten sogar auf kurzen Entfernungen Unterschiede in der Dynamik der Populationen der Hornisse festgestellt werden, so daß manchmal in geringen Distanzen von nur wenigen Hundert Metern oder lediglich einigen Kilometern Populationen mit akzelerierter Entwicklung, Populationen mit retardierter Entwicklung, und Populationen mit vorzeitigem Erlöschen und Absterben nebeneinander existiert haben und deshalb an einigen Nestern die Hor-

nissen bereits vollständig verschwunden waren, als an anderen Nestern noch lebhafter oder eingeschränkter Flugbetrieb der Hornissen geherrscht hat.

In analoger Weise wie die asynchrone Entwicklung der verschiedenen Populationen der Hornisse an den diversen Standorten der Nester, an denen die einzelnen Entwicklungsstadien nicht immer miteinander korrelieren, so daß in dem Ablauf der Entwicklungsstufen der Populationen der Hornisse bis Ende September oder Anfang Oktober 2011 drei Konstellationen abgegrenzt werden können, welche Populationen der Hornisse mit akzelerierter Entwicklung, Populationen der Hornisse mit retardierter Entwicklung, und Populationen der Hornisse mit vorzeitigem Erlöschen und Absterben umfassen, sind die Populationen des Mosel-Apollo an den verschiedenen Flugplätzen im Moseltal zwischen Koblenz und Trier voneinander unabhängig und entwickeln sich eigenständig ohne Korrelation zu der Ausbildung an benachbarten Standorten, und die einzelnen Lokalitäten des Auftretens des eleganten schwarz und rot gefleckten Ritterfalters sind diskrete und disjunkte Flugplätze, zwischen denen in der Regel kein Austausch und keine Durchmischung stattfinden (Mader 2011a). Besonders eindrucksvolle Beispiele für die Segregation der Entwicklung unabhängiger Populationen des Mosel-Apollo an separaten Flugplätzen waren im extrem trockenen und sonnigen Frühling 2011 die markanten Unterschiede in der Populationsdynamik des Mosel-Apollo am Apolloweg zwischen Cochem-Cond und Valwig östlich Cochem sowie an der Strecke zwischen Winningen und Kobern südwestlich Koblenz einerseits und am Ausoniussteinbruch und an der Wandlay nördlich Kattenes südlich Kobern andererseits (Mader 2012).

## 26.2 Akzelerierte Entwicklung der Populationen

Beispiele von Populationen der Hornisse mit akzelerierter Entwicklung, welche Mitte bis Ende September 2011 oder Ende September bis Anfang Oktober 2011 bereits das Stadium des Herausfallens oder Herauswerfens von zahlreichen weißen Larven, das Stadium der Verpuppung der meisten Larven in mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen oder sogar schon das Stadium des Schlüpfens der meisten Hornissen aus den mit weißen Deckeln plombierten Zellen erreicht hatten, und bei denen die Hornissen am Nest in einer aufgeregten und gereizten Stimmung waren, sind die Population in dem aufgesetzten Nest an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg, die Population in dem aufgesetzten Nest an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Bad Imnau im Eyachtal nordnordwestlich Haigerloch südsüdwestlich Stuttgart, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite eines Holzschuppens am Waldrand am südwestlichen Ende des Kleinsägmühlerhofes am nordöstlichen Ortsrand von Altleiningen südwestlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen, die Population in dem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem nordöstlichen Rand des Ortsteils Climbach von Allendorf (Lumda) nordöstlich Gießen, die Population in dem freihängenden Nest an einem Dachbalken in dem hellen Speicher an der nordwestlichen Dachseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken östlich Saarbrücken, die Population in dem eingebauten Nest in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes in den Wiesen im Gewann Hammeltrog östlich Rippenweier südsüdöstlich Weinheim, die Population in dem freihängenden Nest unter einem Dachvorsprung an der Loggia an der südöstlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Dansenberg südlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Ecke des Speichers einer Garage neben einem freiste-

henden Haus am nördlichen Ortsrand von Roschbach südlich Edenkoben südlich Neustadt an der Weinstraße, die Population in dem freihängenden Nest an einem freihängenden Kabel unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite eines angebauten Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Neuostheim, die Population in dem aufgesetzten Nest an der westlichen Giebelseite eines Holzblockhauses in den Feldern und Wiesen südlich des Thalsbaches südlich Östringen nordnordöstlich Bruchsal, die Population in dem eingebauten Nest zwischen Fensterscheibe und Klappladen an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses in den Feldern und Wiesen nördlich Rothselberg südsüdwestlich Wolfstein nordwestlich Kaiserslautern, die Population in dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ostnordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern, die Population in dem eingebauten Nest zwischen Kisten und Geräten an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer, die Population in dem aufgesetzten Nest in einer einspringenden Wandecke unter einem Dachvorsprung an dem Übergang zwischen der nördlichen Längsseite und der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Sankt Martin nordwestlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens in den Weinbergen südlich Siebeldingen nordwestlich Landau, die Population in dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der nordöstlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage westnordwestlich neben einem freistehenden Haus am südöstlichen Ortsrand von Ruthweiler nordwestlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem südwestlichen Ortsrand von Geinsheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines hellen Holzbauwagens neben einem freistehenden Haus im Zentrum von Münchweiler am Klingbach nordwestlich Bad Bergzabern südwestlich Landau, und die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen.

### 26.3 Retardierte Entwicklung der Populationen

Beispiele von Populationen der Hornisse mit retardierter Entwicklung, welche Mitte bis Ende September 2011 oder Ende September bis Anfang Oktober 2011 noch nicht in den vorgenannten fortgeschrittenen Stadien angekommen waren, sondern in ihrer Entwicklung erheblich zurückgeblieben waren und erst in dem Stadium der Fütterung der weißen Larven in offenen Zellen zumindest in der untersten Wabe sowie in dem Stadium des Herausfallens oder Herauswerfens von erst einzelnen wenigen oder sogar noch gar keinen weißen Larven angekommen waren, und bei denen die Hornissen am Nest in einer beruhigten Stimmung waren, sind die Population in dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten westsüdwestlich Bad Windsheim südöstlich Würzburg, die Population in dem aufgesetzten Nest auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg, die Population in dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in den Streuobstwiesen im Gewann Reuter nordöstlich der Krebsgrundsiedlung nördlich Sinsheim, die Population in dem aufgesetzten Nest an der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Gewann Leieräcker östlich der Höfe am

Sträßel westlich Rauenberg südlich Wiesloch südlich Heidelberg, die Population in dem freihängenden Nest an der südlichen Seite des Stammes eines Kirschbaumes im Gewann Eulengraben südsüdöstlich Laubach ostsüdöstlich Gießen, die Population in dem eingebauten Nest in einem Nistkasten an der südlichen Seite des Stammes eines Walnußbaumes in einem Garten im Gewann Nußhecke südsüdwestlich Rodheim-Bieber nordwestlich Gießen, die Population in dem eingebauten Nest in zwei Hohlräumen in der südlichen Seite des Stammes eines Apfelbaumes in den Wiesen zwischen Burg Vetzberg und Burg Gleiberg am östlichen Ortsausgang von Vetzberg nordwestlich Gießen, die Population in dem aufgesetzten Nest an der südöstlichen Seite des Stammes einer Kiefer unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens am westlichen Rand des Dossenwaldes am östlichen Ortsrand von Mannheim-Rheinau, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Seite eines hellen Holzschuppens in der Wagbachniederung zwischen Gewann Klosterwasen und Gewann Grabenstücker nördlich Waghäusel südwestlich Heidelberg, die Population in dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der südlichen Wand in einem dunklen Holzschuppen in Kleingärten nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordwestlichen Ecke eines dunklen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Haschbach am Remigiusberg südöstlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest auf dem Verputz in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke an der östlichen Giebelseite einer an ein freistehendes Haus angebauten Garage im Holderbühlerhof ostnordöstlich Kandel nordwestlich Karlsruhe, die Population in dem eingebauten Nest zwischen Firstbalken und Pfette an der Innenseite nahe der südlichen Giebelseite des Speichers eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Seebach südwestlich Bad Dürkheim, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen, die Population in dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der westlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses nördlich neben Forsthaus Ruhetal nördlich Kaiserslautern, die Population in dem freihängenden Nest nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen südsüdöstlich Nanzdietschweiler nordwestlich Landstuhl westlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses westlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße, die Population in dem eingebauten Nest im oberen Teil eines stillgelegten Kamins in der Mitte eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Godramstein nordwestlich Landau, die Population in dem aufgesetzten Nest nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens und auf einem mit einem eingebauten Nest ausgefüllten und an einem Ast an der Ostseite des Stammes eines Walnußbaumes aufgehängten Nistkasten in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der ostnordöstlichen Längsseite eines hellen Holzschuppens neben einer Garage nordnordwestlich eines freistehenden Hauses im westsüdwestlichen Teil der Waldsiedlung südsüdöstlich Böhl-

Iggelheim nordwestlich Speyer, die Population in dem aufgesetzten Nest unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der westlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Rehweiler südsüdöstlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest unter dem First nahe der südlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens westsüdwestlich neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Steinalben nördlich Waldfischbach-Burgalben südsüdwestlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der östlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses nahe dem östlichen Ortsrand von Gommersheim südöstlich Neustadt an der Weinstraße, die Populationen in den aufgesetzten Nestern an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens und an der östlichen Frontseite eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Ecke eines dunklen Holzschuppens am Waldrand nordnordwestlich Olfen nordöstlich Wald-Michelbach südwestlich Michelstadt im Odenwald, die Population in dem freihängenden Nest unter dem First nahe der Innenwand der südlichen Giebelseite einer Scheune neben einem freistehenden Haus am nördlichen Ortsrand von Schauerberg südwestlich Weselberg südwestlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern, die Population in dem freihängenden Nest nahe der Innenwand der östlichen Querseite einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Schönsborn westlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern, und die Population in dem aufgesetzten Nest unter dem Dach an der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen.

### 26.4 Besonders stark retardierte Entwicklung der Populationen

Beispiele von Populationen der Hornisse mit besonders stark retardierter Entwicklung, welche sogar Ende Oktober oder Anfang November 2011 noch durch einen lebhaften Flugbetrieb einzelner bis etlicher Hornissen gekennzeichnet waren, bei denen die Hornissen am Nest manchmal sogar noch in einer aufgeregten und gereizten Stimmung waren, bei denen noch einzelne bis etliche Hornissen als Nachzügler aus bisher noch nichtgeschlüpften Puppen herausgekommen sind, und bei denen es noch nahezu permanent in dem Nest durch das Herumlaufen etlicher Hornissen geraschelt und geknistert hat, sind die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der nordöstlichen Seite eines dunklen Holzschuppens am südöstlichen Ortsrand von Münchweiler an der Alsenz südöstlich Winnweiler nordöstlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südöstlichen Ecke eines hellen Baumhauses am südwestlichen Ortsrand von Oggersheim westlich Ludwigshafen, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses westlich Edenkoben südsüdwestlich Neustadt an der Weinstraße, die Population in dem aufgesetzten Nest unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der westlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Rehweiler südsüdöstlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern, die Population in dem aufgesetzten Nest auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern, die Populationen in den aufgesetzten Nestern an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens und an der östlichen Frontseite eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens in einem Garten in den Wiesen und Feldern

östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt, die Population in dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern, die Population in dem freihängenden Nest nahe der Innenwand der östlichen Querseite einer dunklen Jagdkanzel auf einem Hochstand im Wald Schönsborn westlich Frankelbach westlich Olsbrücken nordnordwestlich Kaiserslautern, und die Population in dem aufgesetzten Nest unter dem Dach an der Innenwand der östlichen Giebelseite des dunklen Speichers eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Eisenberg westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen.

### 26.5 Vorzeitiges Erlöschen und Absterben von Populationen

Einige Populationen der Hornisse waren sogar bereits Ende September oder Anfang Oktober 2011 erloschen und ihre Nester waren schon völlig verlassen, und haben sich deshalb noch wesentlich schneller zu fortgeschrittenen und finalen Stadien entwickelt als die vorgenannten Beispiele von Populationen mit akzelerierter Dynamik. Die asynchrone Entwicklung der verschiedenen Populationen der Hornisse an den diversen Standorten der Nester infolge der voneinander entkoppelten Entwicklungsstadien an den lokalen Standorten der Nester, welche nicht immer mit den Entwicklungsstufen der Nester an anderen separaten Standorten korrelieren, wird besonders dadurch unterstrichen, daß einige Populationen der Hornisse bereits zu einem Zeitpunkt erlöschen und absterben, zu dem in anderen Populationen noch etliche bis zahlreiche Hornissen an dem Nest ein- und ausfliegen, noch die letzten Larven vor ihrer Verpuppung von den Hornissen gefüttert werden oder aus den Zellen herausgeworfen werden, zuweilen noch einzelne spätentwickelte Hornissen aus bisher noch nichtgeschlüpften Puppen herauskommen, oder manchmal sogar noch ein letzter verlangsamter Baufortschritt an Teilen des Nestes erfolgt ist.

Am südöstlichen Ortsrand von Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim hat Hans Schlatter (persönliche Mitteilung 2011) seit etwa Anfang Juni 2011 die Konstruktion eines eingebauten Nestes der Hornisse in einem Rolladenkasten oberhalb einer Terrassentür an einem Balkon im Obergeschoß an der nordöstlichen Seite des freistehenden Hauses direkt am Feldrand beobachtet. Die zahlreichen Flugbewegungen der Hornissen an dem Rolladenkasten haben schon Mitte bis Ende September 2011 signifikant nachgelassen und haben Ende September bis Anfang Oktober 2011 schließlich völlig aufgehört, so daß Hans Schlatter (persönliche Mitteilung 2011) bei der Entfernung des Nestes aus dem Rolladenkasten am 05.10.2011 keine Hornissen und auch keine Puppen mehr angetroffen hat und das nach dem Verschwinden der Hornissen aufgegebene Nest problemlos und ungestört aus dem Rolladenkasten herausnehmen konnte. Im Gegensatz dazu sind an dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Seite eines dunklen Holzschuppens in der Heide südsüdwestlich Neuschloß östlich Lampertheim nördlich Mannheim um den Neumond am 26.10.2011 noch etliche Hornissen herumgeflogen (Karin Karb, persönliche Mitteilung 2012; Gerd Will, persönliche Mitteilung 2012), und die letzten einzelnen Hornissen sind noch um den Vollmond am 10.11.2011 herumgeflogen (Bergsträsser Anzeiger 2011, Südhessen Morgen 2011d). Die Entwicklung der Population der Hornisse in dem Nest an dem Haus am südöstlichen Ortsrand von Neuschloß war deshalb schon etwa einen Mondzyklus früher beendet als die Entwicklung der Population in dem Nest in dem Holzschuppen in der Heide südsüdwestlich Neuschloß.

Am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch westsüdwestlich Heidelberg hat Karsten Floto (persönliche Mitteilung 2011) seit etwa Ende Juni oder Anfang Juli 2011 die Errichtung eines aufgesetzten Nestes der Hornisse auf der Holzverschalung an der südlichen Giebelseite des freistehenden

Hauses in der Nähe des Waldrandes observiert. Das aufgesetzte Nest hatte bereits etwa Ende August 2011 seine endgültige Größe erreicht, und danach ist kein weiterer Baufortschritt mehr erfolgt. Der Flugbetrieb der Hornissen hat von Juli über August bis Mitte September 2011 angehalten und hat dann rasch nachgelassen, und die letzten Hornissen sind Mitte bis Ende September 2011 geflogen. Nach dem Verschwinden der letzten fliegenden Hornissen Mitte bis Ende September 2011 hat der natürliche Zerfall des Nestes begonnen, so daß Ende September bis Anfang Oktober 2011 nur noch ein Torso des Nestes übriggeblieben war, welcher aus Resten einzelner zentraler Waben und Bruchstücken der randlichen Hüllschichten bestanden hat, wobei die spärlichen Rückstände mit fortschreitender Auflösung des Nestes auch markant nachgedunkelt sind (KARSTEN FLOTO, persönliche Mitteilung 2011). Das verlassene und aufgegebene Nest unter dem First auf der Holzverschalung an der südlichen Giebelseite des freistehenden Hauses ist ab Mitte bis Ende September 2011 ausschließlich natürlich zerfallen und war etwa Anfang bis Mitte Oktober 2011 nur noch in wenigen fragmentarischen Relikten erhalten, wohingegen KARSTEN FLOTO (persönliche Mitteilung 2011) nicht bemerkt hat, ob Vögel auf der Suche nach zurückgebliebenen Larven und Puppen an dem Nest herumgepickt haben. Am 07.10.2011 habe ich bei meiner Besichtigung fast nur noch grundrißartige Anheftungsspuren des nahezu vollständig abgefallenen Nestes auf der Holzverschalung an der südlichen Giebelseite des freistehenden Hauses in der Nähe des Waldrandes gesehen, und in markantem Gegensatz dazu war am 05.10.2011 in nur wenigen Hundert Metern Entfernung ebenfalls am nordöstlichen Ortsrand von Ketsch ein anderes aufgesetztes Nest auf der Eternitverschindelung an der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses (HERMANN und MARGIT BÖDIGHEIMER, persönliche Mitteilung 2011) noch fast komplett erhalten.

Am nordöstlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg hat HEINRICH HESSENAUER (persönliche Mitteilung 2011) seit etwa Ende Juli oder Anfang August 2011 das Ein- und Ausfliegen von mehreren bis etlichen Hornissen zwischen den Dachbalken an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses beobachtet, welche in der Isolierung der Dachfläche ein kleines eingebautes Nest konstruiert haben, welches jedoch weder von innen noch von außen sichtbar war. Die Hornissen sind nicht nur um den Dachgiebel herumgeflogen, sondern sind auch in den Garten geflogen, und gelegentlich sind einzelne Hornissen sogar in das Haus hineingeflogen. Der Flugbetrieb der Hornissen hat von Ende Juli oder Anfang August bis Mitte September 2011 angehalten und hat dann rasch nachgelassen, und die letzten Hornissen sind schon Mitte bis Ende September 2011 geflogen (HEINRICH HESSENAUER, persönliche Mitteilung 2011). Als die letzten Hornissen schon Ende September oder Anfang Oktober 2011 aus dem Nest an der nordwestlichen Giebelseite des freistehenden Hauses am nordöstlichen Ortsrand von Maisbach ausgeflogen sind, haben sich in nur wenigen Hundert Metern Entfernung am südwestlichen Ortsrand von Maisbach an und in einem anderen aufgesetzten Nest ebenfalls an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses noch mehrere Hundert Hornissen getummelt und haben einen lebhaften Flugbetrieb veranstaltet, und dort ist die Anzahl der Hornissen erst Mitte bis Ende Oktober 2011 auf zunächst nur noch 10 – 15 Individuen und dann lediglich noch 1 – 5 Exemplare gefallen, und die letzte Hornisse hat dort erst Anfang November 2011 das Nest verlassen. Die Entwicklung der Population der Hornisse in dem Nest an dem Haus am nordöstlichen Ortsrand von Maisbach war deshalb schon etwa einen Mondzyklus früher beendet als die Entwicklung der Population in dem Nest an dem Haus am südwestlichen Ortsrand von Maisbach, bei der Mitte bis Ende September 2011 gerade erst die Kulmination der Abundanz überschritten wurde und die Abnahme der Häufigkeit gerade erst begonnen hatte, als in dem Nest an dem Haus am nordöstlichen Ortsrand von Maisbach die Population bereits völlig erloschen war.

Am südlichen Ortsausgang von Steinwenden westnordwestlich Ramstein-Miesenbach westnordwestlich Kaiserslautern hat UDO MERKEL (persönliche Mitteilung 2011) das Ein- und Ausfliegen

von mehreren bis etlichen Hornissen an eingebauten Nestern in zwei Hohlräumen in den nordöstlichen und südwestlichen Seiten der Stämme zweier Bäume an den nordwestlichen und südöstlichen Ecken des Friedhofes in August und September 2011 beobachtet, wobei die letzten Hornissen etwa Ende September oder Anfang Oktober 2011 geflogen sind. Im Gegensatz dazu sind an einem aufgesetzten Nest am westlichen Ortsrand von Steinwenden-Weltersbach bei meiner Besichtigung am 14.10.2011 noch einzelne bis etliche Hornissen geflogen, sind die letzten Hornissen dort um den 25.10.2011 geflogen (BERND BÖSL, persönliche Mitteilung 2011), und ist bei meiner Bergung des Nestes am 30.10.2011 noch eine letzte Hornisse aus dem Nest herausgeflogen.

In den Feldern und Wiesen östlich Rodenbach südöstlich Weilerbach nordöstlich Kaiserslautern hat WILLFRIED BÖRNER (persönliche Mitteilung 2011) den Ein- und Ausflug zahlreicher Hornissen in August und September 2011 an dem Flugloch eines Nistkastens beobachtet, welcher in etwa 4 m Höhe an der südöstlichen Seite des Stammes einer Birke aufgehängt ist. Das Nest ist dort ausschließlich im Innenraum des Nistkastens eingebaut und ist von außen nicht sichtbar, sondern wurde nur durch den lebhaften Flugbetrieb vieler Hornissen angezeigt, welchen WILLFRIED BÖRNER (persönliche Mitteilung 2011) bemerkt hat, als er an vielen Tagen auf der Bank neben der Birke gesessen ist. Die letzten Hornissen sind dort etwa Anfang Oktober 2011 geflogen, und danach hat WILLFRIED BÖRNER (persönliche Mitteilung 2011) keine Hornissen mehr an dem Nistkasten bemerkt, obwohl er noch häufig auf der Bank neben der Birke gesessen ist und nach den Hornissen gesucht hat. An einem eingebauten Nest in einem Hohlraum in der östlichen Seite des Stammes einer Weide in den Feldern und Wiesen östlich Rodenbach hat WILLFRIED BÖRNER (persönliche Mitteilung 2011) ebenfalls in August und September 2011 einen lebhaften Flugbetrieb festgestellt, als zahlreiche Hornissen an der Öffnung der Höhle ein- und ausgeflogen sind, wohingegen ab Anfang Oktober 2011 dort keine Hornissen mehr geflogen sind.

### 26.6 Ende der Flugzeit früh, normal und spät entwickelter Populationen

In dem ausgezeichneten Hornissenjahr 2011 haben viele Populationen ihre Flugzeit erst sehr spät beendet. In Bezug auf den Abschluß der Entwicklung der Staaten der Hornisse in 2011 können früh, normal und spät entwickelte Populationen unterschieden werden, wodurch erneut die asynchrone Entwicklung der einzelnen Völker an den separaten Standorten der Nester unterstrichen wird. Früh entwickelte Populationen haben ihre Flugzeit schon zwischen dem Neumond am 27.09.2011 und dem Vollmond am 12.10.2011 zu einem Zeitpunkt beendet, als normal und spät entwickelte Populationen noch in starker Aktivität gestanden haben. Normal entwickelte Populationen sind zwischen dem Vollmond am 12.10.2011 und dem Neumond am 26.10.2011 zu einem Zeitpunkt erloschen, als bei den spät entwickelten Populationen noch reger Flugbetrieb geherrscht hat. Spät entwickelte Populationen haben ihre Flugzeit erst zwischen dem Neumond am 26.10.2011 und dem Vollmond am 10.11.2011 beendet, und bei einigen besonders späten Völkern sind die letzten Individuen noch nach dem Vollmond am 10.11.2011 herumgeflogen und sind erst vor dem Neumond am 25.11.2011 verschwunden.

### 26.7 Spätes Schlüpfen letzter Hornissen in spät entwickelten Populationen

Bei etlichen spät entwickelten Populationen der Hornisse sind die letzten Hornissen erst dann geschlüpft, als zahlreiche normal entwickelte Populationen schon auf nur noch wenige residuale Individuen zurückgegangen waren oder sogar bereits völlig erloschen waren und die früh entwickelten Populationen schon lange verschwunden waren. Die Zunahme der Anzahl der Hornissen in etlichen spät entwickelten Populationen am 30.10.2011 und am 01.11.2011 gegenüber dem

Zeitraum zwischen dem 20.10.2011 und dem 25.10.2011 hat bestätigt, daß entweder einige der bereits ausgeflogenen Hornissen noch einmal zu dem Nest zurückgekehrt sind oder sogar einige spät entwickelte Hornissen jetzt noch geschlüpft sind. Die Möglichkeit des späten Schlüpfens einzelner in der Entwicklung zurückgebliebener Hornissen um und nach dem Neumond am 26.10.2011 wird nicht nur durch einen Anstieg der Anzahl der Hornissen, sondern auch durch einen hohen Flugdrang und eine nervöse Stimmung der Hornissen sowie ein nochmaliges Herausfallen oder Herauswerfen von einzelnen frischen weißen Larven aus dem Nest an mehreren Standorten von Nestern am 30.10.2011 und am 01.11.2011 unterstrichen. Das späte Herausstürzen oder Herausschmeißen von einzelnen frischen weißen Larven um und nach dem Neumond am 26.10.2011 ist vermutlich das Ergebnis der Aktivität von spät geschlüpften Hornissen mit hohem Flugdrang und starkem Säuberungstrieb, welche selbst kurz vor dem endgültigen Verlassen des Nestes durch die letzten Hornissen noch einzelne frische weiße Larven aus ihren Zellen herausgeholt haben und aus dem Nest herausbefördert haben.

Ein spätes Schlüpfen letzter Hornissen in spät entwickelten Populationen um und nach dem Neumond am 26.10.2011 konnte aufgrund der nochmaligen Zunahme der Anzahl der Hornissen in Kombination mit einem erneuten hohen Flugdrang und einer nochmaligen nervösen Stimmung der Hornissen sowie mit einem erneuten Herausfallen oder Herauswerfen von einzelnen frischen weißen Larven aus dem Nest unter anderen an dem Standort des aufgesetzten Nestes an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg, dem Standort des aufgesetzten Nestes an der östlichen Seite des Stammes eines Birnbaumes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens im Gewann Leieräcker östlich der Höfe am Sträßel westlich Rauenberg südlich Wiesloch südlich Heidelberg, und dem Standort des aufgesetzten Nestes auf der Holzverschalung an der nordwestlichen Giebelseite eines Schuppens neben einem freistehenden Haus am südwestlichen Ortsrand von Waldfischbach-Burgalben nordnordöstlich Pirmasens südsüdwestlich Kaiserslautern bestätigt werden. An den vorgenannten Standorten konnte ich das späte Schlüpfen letzter Hornissen in spät entwickelten Populationen um und nach dem Neumond am 26.10.2011 durch wiederholte Inspektionen der Nester nachweisen, wohingegen ich die meisten der anderen Lokalitäten mit Nestern der Hornisse nur einmal oder zweimal aufgesucht habe und deshalb aufgrund der fehlenden Vergleichsmöglichkeiten von mehreren Beobachtungstagen keine diesbezüglichen Aussagen treffen konnte.

Bei anderen Nestern der Hornisse, welche ich nur einmal oder zweimal aufgesucht habe, wurde die Möglichkeit des späten Schlüpfens letzter Hornissen in spät entwickelten Populationen um und nach dem Neumond am 26.10.2011 dadurch angedeutet, daß nach der Bergung der Nester anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von zwei bis sechs Stunden noch einzelne oder mehrere Hornissen aus dem Nest herausgekommen sind, von denen jeweils eine Hornisse noch eine frische weiße Larve in den Mandibeln an die untere Öffnung des Nestes transportiert hat, die Larve an dem unteren Rand des Nestes entlanggetragen hat und sie dann neben dem unteren Rand des Nestes auf der Außenseite fallen gelassen hat. Das Erscheinen von jeweils einer Hornisse mit einer frischen weißen Larve in den Mandibeln an bereits von ihrer Lokalität entfernten Nestern anschließend während der Fahrt mit dem Auto als Indikator der Möglichkeit des späten Schlüpfens letzter Hornissen in spät entwickelten Populationen um und nach dem Neumond am 26.10.2011 habe ich unter anderen bei dem freihängenden Nest unter dem Dach nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am nördlichen Ortsrand von Kreuzhof ostnordöstlich Niederkirchen nördlich Kaiserslautern am 22.10.2011, dem freihängenden Nest nahe der Innenwand der nördlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens in den Feldern und Wiesen südsüdöstlich Nanzdietschweiler nordwestlich Landstuhl westlich

Kaiserslautern am 25.10.2011, und dem aufgesetzten Nest an der Innenwand der südwestlichen Längsseite eines hellen Wellplastikschuppens im Garten südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Schmalenberg südlich Kaiserslautern am 25.10.2011 beobachten können.

Der lebhafte Flugbetrieb von bis zu 5 Hornissen gleichzeitig an dem Standort des aufgesetzten Nestes unterhalb eines mit einem eingebauten Nest ausgefüllten Nistkastens an der westlichen Giebelseite eines hellen Holzschuppens südwestlich eines freistehenden Hauses am nordwestlichen Ortsrand von Rehweiler südsüdöstlich Kusel westnordwestlich Kaiserslautern am 30.10.2011, an dem auch noch mehrere frische weiße Larven im Gras unter dem Nest gefunden wurden, und an dem Standort des aufgesetzten Nestes an der Innenwand der südlichen Querseite eines hellen Holzschuppens in einem Garten in den Wiesen und Feldern östlich Sinsheim-Steinsfurt an der Straße nach Ehrstädt am 01.11.2011 deutet ebenfalls die Möglichkeit des späten Schlüpfens einzelner in der Entwicklung zurückgebliebener Hornissen um und nach dem Neumond am 26.10.2011 an, welche durch einen hohen Flugdrang ausgezeichnet sind.

## 27 Populationsstärke der Hornissen

Die Ermittlung der Populationsstärke der Hornissen in den Nestern wird nachstehend erläutert. Die folgenden Bemerkungen umfassen auch Populationsstärke der Hornissen in dem Nest auf dem Fenster, Populationsstärke der Hornissen in anderen Nestern, Schlüssel für die Abschätzung der Populationsstärke an den Standorten der Nester, und Tabelle der Populationsstärke und Anzahl der Kleinzellen und Großzellen in Nestern der Hornisse.

### 27.1 Ermittlung der Populationsstärke der Hornissen in den Nestern

Ein Nest der Hornisse von etwa 50 – 60 cm Höhe, etwa 30 – 40 cm Breite und etwa 30 – 40 cm Tiefe oder Durchmesser enthält insgesamt bis etwa 5.000 Zellen in den meist bis 12 Etagen und manchmal sogar bis 14 Etagen des Wabenturmes, und es schlüpfen insgesamt bis etwa 5.000 Hornissen in dem Nest, wobei jedoch nur bis etwa 1.000 Hornissen gleichzeitig in dem Nest leben, weil die Arbeiterinnen nicht älter als vier Wochen werden (Schremmer 1962, Ripberger & Hutter 1992).

Bei einer Dauer der Metamorphose der Hornissen vom Ei über Larve und Puppe zur Imago von etwa einem Mondzyklus sowie einer Dauer der Imaginalzeit der Arbeiterinnen und Drohnen von etwa einem Mondzyklus laufen von der Gründung und dem Aufbau des Nestes in Mai oder Juni bis zu der Räumung und dem Verlassen des Nestes in Oktober oder November bis zu fünf Entwicklungszyklen von Hornissen ab, woraus sich der Umrechnungsfaktor von 1:5 oder 20 % ergibt, mit dem aus der Gesamtzahl der Zellen in allen Stockwerken des Wabenstapels die Menge der gleichzeitig in dem Nest lebenden Hornissen während des Höhepunktes der Entwicklung der Population abgeschätzt werden kann, wohingegen in der Anfangsphase der Entwicklung der Population bei zunehmender Anzahl der Hornissen im Nest und in der Endphase der Entwicklung der Population bei abnehmender Anzahl der Hornissen im Nest die Menge der jeweils gleichzeitig im Nest lebenden Hornissen zwischen Null am Beginn der Entwicklung der Population (mit Ausnahme der Altkönigin) und am Schluß der Entwicklung der Population (nach dem Ausfliegen der letzten Hornisse aus dem Nest) und etwa einem Fünftel der Gesamtzahl der Zellen in allen Etagen des Wabenturmes an der Kulmination der Entwicklung der Population schwankt.

Die ersten zwei bis drei Entwicklungszyklen der Population umfassen ausschließlich Arbeiterinnen, welche in Kleinzellen mit etwa 7 – 8 mm Durchmesser entstehen, wohingegen die letzten zwei bis drei Entwicklungszyklen der Population dann fast nur Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) beinhalten, welche in Großzellen mit etwa 9 – 11 mm Durchmesser entstehen. Kleinzellen und Großzellen sind überwiegend in jeweils separaten Waben angeordnet, wobei die Kleinzellen in den älteren Waben im oberen Teil des Nestes und die Großzellen in den jüngeren Waben in den mittleren und unteren Teilen des Nestes untergebracht sind. In manchen Nestern sind die zweite, dritte und/oder vierte Wabe von oben sowohl aus Kleinzellen als auch aus Großzellen zusammengesetzt, wobei der Anteil sowohl der Kleinzellen als auch der Großzellen in der Bandbreite von etwa 20 – 80 % der Gesamtzahl der Zellen in der betreffenden Wabe liegen kann.

### 27.2 Populationsstärke der Hornissen in dem Nest auf dem Fenster

Aufgrund der Dimensionen des Nestes von etwa 50 cm Höhe, etwa 50 cm Breite im oberen bis mittleren Bereich, etwa 30 cm Breite am unteren Ende und etwa 10 – 20 cm Tiefe konnte die Populationsstärke der Hornissen in dem ausgedehnten Nest an dem Fenster des Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach während der Aktivität der Hornissen auf etwa 1.000 Individuen oder mehr geschätzt werden (Rhein-Neckar-Zeitung 2011a, Rathaus-Rundschau 2011; Heinrich Schmidt, persönliche Mitteilung 2011; Dr. Klaus von der Dunk, persönliche Mitteilung 2011). Nester der Hornisse mit Populationsstärken bis etwa 1.000 Individuen werden unter anderen auch von Schremmer (1962), Ripberger (1990), Ripberger & Hutter (1992), Bellmann (1995, 1999) und Witt (1998) mitgeteilt. Als maximale Populationsstärke von großen Nestern der Hornisse hat Witt (1998) etwa 1.700 Exemplare angegeben und hat Schremmer (1962) über 1.500 Individuen genannt. Im Vergleich dazu dürfte die Populationstärke der Hornissen in dem außergewöhnlichen Nest von etwa 1,20 m Höhe und etwa 60 cm Breite, welches in Hornissenschutz (2011a) abgebildet ist, etwa 2.000 Individuen überschritten haben.

Nach dem Ausfliegen der letzten Hornisse aus dem Nest an dem Fenster des Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach am 03.11.2011 zwischen etwa 11.30 Uhr und etwa 13.30 Uhr habe ich am 12.11.2011 das gesamte Nest an dem Fenster und in dem Rolladenkasten geborgen. Der Hauptteil des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters konnte als zusammenhängender Stapel von 9 Waben geborgen werden, wohingegen die Waben in dem Rolladenkasten derart eng und verwinkelt in den schmalen Hohlräumen über, neben, unter, vor und hinter der Stahlrolle des Rolladens eingebaut waren, daß sie oftmals nur in Bruchstücken entnommen werden konnten, wobei es jedoch gelungen ist, alle Fragmente von Waben aus dem Rolladenkasten herauszuholen. Die Auszählung der Kleinzellen von Arbeiterinnen und der Großzellen von Geschlechtstieren (Jungköniginnen und Drohnen) hat ergeben, daß das gesamte Nest an dem Fenster und in dem Rolladenkasten etwa 8.700 Zellen enthalten hat, welche etwa 6.100 Großzellen (etwa 70 % der Zellen) und etwa 2.600 Kleinzellen (etwa 30 % der Zellen) umfassen. Die Waben mit den etwa 2.600 Kleinzellen waren ausschließlich in den oberen und mittleren Bereichen des Rolladenkastens eingebaut, wohingegen von den insgesamt etwa 6.100 Großzellen der überwiegende Teil von etwa 4.500 Großzellen (etwa 75 % der Großzellen) in dem Stapel der 9 Waben in dem Hauptteil des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters untergebracht war und der untergeordnete Teil von etwa 1.600 Großzellen (etwa 25 % der Großzellen) in den Waben in den unteren Bereichen des Rolladenkastens verteilt war. Insgesamt waren in dem Hauptteil des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters etwa 4.500 Zellen vorhanden, welche ausschließlich Großzellen umfaßt haben, wohingegen in dem Rolladenkasten etwa 4.200 Zellen untergebracht waren, von denen der überwiegende Teil aus etwa 2.600 Kleinzellen (etwa 60 % der Zellen) und der untergeordnete Teil aus etwa 1.600 Großzellen (etwa 40 % der Zellen) bestanden hat.

Aus der Gesamtzahl der etwa 8.700 Zellen in dem Nest an dem Fenster und in dem Rolladenkasten ergibt sich unter Anwendung des Umrechnungsfaktors von 1:5 oder 20 % eine maximale Populationsstärke von etwa 1.750 Hornissen, welche gleichzeitig in dem Nest gelebt haben. In den frühen bis mittleren Phasen der Entwicklung der Population haben in dem Rolladenkasten bis etwa 500 Arbeiterinnen gleichzeitig gelebt, wie aus den etwa 2.600 Kleinzellen ermittelt werden kann, wohingegen in den mittleren bis späten Phasen der Entwicklung der Population weiterhin bis etwa 500 Arbeiterinnen und zusätzlich bis etwa 1.250 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig in dem Nest gelebt haben, wie aus den etwa 6.100 Großzellen geschlossen werden kann. In der späten Phase der Entwicklung der Population hat dann die Anzahl der Arbeiterinnen und der Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) fortschreitend abgenommen, und es waren dann in dem Hauptteil des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters bis etwa 900 Geschlechtstiere (Jungköniginnen und Drohnen) gleichzeitig aktiv, welche schrittweise aus den etwa 4.500 Großzellen geschlüpft sind. Weil nicht alle Waben des Hauptteils des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters von innen sichtbar waren, konnten an dem Höhepunkt der Entwicklung der Population am 22.09.2011 nur etwa 500 Hornissen gleichzeitig in dem Nest beobachtet werden. Nach dem an der Innenseite des Hauptteils des Nestes sichtbaren Höhepunkt der Populationsstärke von etwa 500 Hornissen am 22.09.2011 hat die Anzahl der im Nest vorhandenen Hornissen sukzessiv abgenommen, und am 03.11.2011 zwischen etwa 11.30 Uhr und etwa 13.30 Uhr hat die letzte Hornisse das Nest verlassen. Von den insgesamt etwa 8.700 Zellen waren bei der Auszählung fast alle leer und nur etwa 50 Zellen waren noch mit weißen Deckeln verschlossen, und bei der Ermittlung der Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen sind weiterhin etwa 150 Larven zu subtrahieren, welche aus den Zellen herausgefallen sind oder von den Hornissen herausgeworfen wurden und sich deshalb nicht zu Hornissen entwickelt haben, so daß die Gesamtzahl der geschlüpften Hornissen in dem Nest an dem Fenster des Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach etwa 8.500 beträgt.

### 27.3 Populationsstärke der Hornissen in anderen Nestern

Durch die Auszählung der Waben von über 80 Nestern der Hornisse konnte ich die Populationsstärke der Völker der Hornisse bestimmen, welche in sehr großen Nestern etwa 1.500 – 2.000 Hornissen, in großen Nestern etwa 1.000 – 1.500 Hornissen, in mittelgroßen Nestern etwa 500 – 1.000 Hornissen, in kleinen Nestern etwa 250 – 500 Hornissen, und in sehr kleinen Nestern etwa 100 – 250 Hornissen erreicht. Von den ausgewerteten Nestern entfallen etwa 1 % auf sehr große Nester mit etwa 1.500 – 2.000 Hornissen, etwa 5 % auf große Nester mit etwa 1.000 – 1.500 Hornissen, etwa 50 % auf mittelgroße Nester mit etwa 500 – 1.000 Hornissen, etwa 25 % auf kleine Nester mit etwa 250 – 500 Hornissen, und etwa 15 % auf sehr kleine Nester mit etwa 100 – 250 Hornissen.

Bezüglich der Gesamtzahl der Zellen enthalten sehr große Nester etwa 7.500 – 10.000 Zellen in etwa 10 – 18 Waben, von denen etwa 5.000 – 7.500 Großzellen und etwa 2.500 – 5.000 Kleinzellen sind; große Nester etwa 5.000 – 7.500 Zellen in etwa 10 – 14 Waben, von denen etwa 3.000 – 5.000 Großzellen und etwa 1.750 – 2.500 Kleinzellen sind; mittelgroße Nester etwa 2.500 – 5.000 Zellen in etwa 7 – 13 Waben, von denen etwa 1.250 – 3.500 Großzellen und etwa 500 – 2.000 Kleinzellen sind; kleine Nester etwa 1.250 – 2.500 Zellen in etwa 5 – 12 Waben, von denen etwa 750 – 2.000 Großzellen und etwa 500 – 1.000 Kleinzellen sind; und sehr kleine Nester etwa 500 – 1.250 Zellen in etwa 4 – 7 Waben, von denen etwa 150 – 500 Großzellen und etwa 350 – 650 Kleinzellen sind. Das Verhältnis Großzellen:Kleinzellen beträgt bei den großen Nestern meist etwa 2,00 – 3,00 und untergeordnet auch etwa 1,00 – 2,00; bei den mittelgroßen Nestern meist

etwa 1,50 – 2,50 und untergeordnet auch etwa 0,75 – 1,50 sowie etwa 3,00 – 4,00; bei den kleinen Nestern meist etwa 1,50 – 2,50 und untergeordnet auch etwa 0,75 – 1,50 sowie etwa 2,50 – 3,50; und bei den sehr kleinen Nestern meist etwa 0,50 – 1,00 und untergeordnet auch etwa 0,25 – 0,50. Der Anteil der Großzellen und Kleinzellen an der Gesamtzahl der Zellen beträgt bei großen Nestern, mittelgroßen Nestern und kleinen Nestern meist etwa 50 – 75 % Großzellen und etwa 25 – 50 % Kleinzellen, wohingegen sich die Relation bei sehr kleinen Nestern umkehrt und darin etwa 25 – 50 % Großzellen und etwa 50 – 75 % Kleinzellen vertreten sind.

Die Dimensionen betragen bei sehr großen Nestern etwa 50 – 100 cm Höhe oder mehr, etwa 30 – 80 cm Breite oder mehr, und etwa 20 – 40 cm Tiefe oder mehr; bei großen Nestern etwa 50 – 80 cm Höhe, etwa 30 – 50 cm Breite und etwa 20 – 40 cm Tiefe; bei mittelgroßen Nestern etwa 30 – 80 cm Höhe, etwa 25 – 50 cm Breite und etwa 15 – 40 cm Tiefe; bei kleinen Nestern etwa 25 – 50 cm Höhe, etwa 10 – 30 cm Breite und etwa 10 – 30 cm Tiefe; und bei sehr kleinen Nestern etwa 15 – 30 cm Höhe, etwa 10 – 20 cm Breite und etwa 5 – 20 cm Tiefe. Die Intervalle der Dimensionen der Größenklassen der Nester überlappen sich wegen der unterschiedlichen Erstreckung der Nester in Abhängigkeit von Morphologie und Struktur von Substrat und Volumen der Standorte der Nester sowie in Korrelation mit den Konstruktionstypen der Nester, welche aufgesetzte Nester, freihängende Nester und eingebaute Nester umfassen.

### 27.4 Schlüssel für die Abschätzung der Populationsstärke an den Standorten der Nester

Die meisten der untersuchten Nester (etwa 50 %) waren mittelgroß mit etwa 30 – 80 cm Höhe, etwa 25 – 50 cm Breite und etwa 15 – 40 cm Tiefe; und diese Nester haben etwa 2.500 – 5.000 Zellen in etwa 7 – 13 Waben bei einem Verhältnis Großzellen:Kleinzellen von meist etwa 1,50 – 2,50 enthalten, woraus sich eine Populationsstärke von etwa 500 – 1.000 Hornissen ergibt.

Ein weiterer erheblicher Anteil der ausgewerteten Nester (etwa 25 %) war klein mit etwa 25 – 50 cm Höhe, etwa 10 – 30 cm Breite und etwa 10 – 30 cm Tiefe; und diese Nester haben etwa 1.250 – 2.500 Zellen in etwa 5 – 12 Waben bei einem Verhältnis Großzellen:Kleinzellen von meist etwa 1,50 – 2,50 enthalten, woraus sich eine Populationsstärke von etwa 250 – 500 Hornissen ergibt.

Eine untergeordnete Gruppe der analysierten Nester (etwa 15 %) war sehr klein mit etwa 15 – 30 cm Höhe, etwa 10 – 20 cm Breite und etwa 5 – 20 cm Tiefe; und diese Nester haben etwa 500 – 1.250 Zellen in etwa 4 – 7 Waben bei einem Verhältnis Großzellen:Kleinzellen von meist etwa 0,50 – 1,00 enthalten, woraus sich eine Populationsstärke von lediglich etwa 100 – 250 Hornissen ergibt.

Eine akzessorische Abteilung der auseinandergenommenen Nester (etwa 5 %) war groß mit etwa 50 – 80 cm Höhe, etwa 30 – 50 cm Breite und etwa 20 – 40 cm Tiefe; und diese Nester haben etwa 5.000 – 7.500 Zellen in etwa 10 – 14 Waben bei einem Verhältnis Großzellen:Kleinzellen von meist etwa 2,00 – 3,00 enthalten, woraus sich eine Populationsstärke von etwa 1.000 – 1.500 Hornissen ergibt.

Das aufgesetzte Nest an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines freistehenden Hauses am südwestlichen Ortsrand von Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg war der einzige Vertreter der marginalen Gruppe der sehr großen Nester (etwa 1 %) mit etwa 50 – 100 cm Höhe oder mehr, etwa 30 – 80 cm Breite oder mehr, und etwa 20 – 40 cm Tiefe oder mehr; und diese Nester haben etwa 7.500 – 10.000 Zellen in etwa 10 – 18 Waben bei einem Verhältnis Groß-

zellen:Kleinzellen von meist etwa 2,00 – 3,00 enthalten, woraus sich eine Populationsstärke von etwa 1.500 – 2.000 Hornissen ergibt.

Die vorgenannten Zusammenhänge zwischen Dimensionen und Populationsstärke der Hornissen ermöglichen die Verwendung von Höhe, Breite und Tiefe der Nester der Hornisse als Schlüssel für eine erste Abschätzung der Populationsstärke an den Standorten der Nester. Die weitere Interpretation der Populationsstärke kann dann mit Hilfe der Relation von Großzellen und Kleinzellen zu der Gesamtzahl der Zellen erfolgen. Das Verhältnis der Großzellen und Kleinzellen an der Gesamtzahl der Zellen beträgt bei großen Nestern, mittelgroßen Nestern und kleinen Nestern meist etwa 50 – 75 % Großzellen und etwa 25 – 50 % Kleinzellen, wohingegen bei sehr kleinen Nestern eine inverse Konstellation besteht und darin etwa 25 – 50 % Großzellen und etwa 50 – 75 % Kleinzellen vorhanden sind.

## 27.5 Tabelle der Populationsstärke und Anzahl der Kleinzellen und Großzellen in Nestern der Hornisse

Die Ergebnisse der Auszählung der Waben in über 80 Nestern der Hornisse werden nachstehend in einer Tabelle der Populationsstärke, Anzahl der Waben, und Anzahl der Kleinzellen und Großzellen zusammengestellt. Weitere Angaben in der Tabelle umfassen die Dimensionen der Nester (Höhe, Breite und Tiefe) sowie den Verlust durch Herausfallen oder Herauswerfen von nichtverpuppten Larven aus dem Nest und Verbleiben von nichtgeschlüpften Puppen in den mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen.

Am Kopf der Tabelle stehen die Beispiele der vier kombinierten Nester in Nußloch-Maisbach, Bad Imnau, Neustadt an der Weinstraße-Hambach und Bad Dürkheim-Seebach, bei denen jeweils zwei getrennte Nester aufgrund der Aufteilung der Kleinzellen und Großzellen miteinander in Verbindung stehen. Es sind dies das aufgesetzte Nest auf dem Fenster und das eingebaute Nest im Rolladenkasten in Nußloch-Maisbach, das aufgesetzte Nest auf dem Fenster und das eingebaute Nest im Jalousiekasten in Bad Imnau, das aufgesetzte Nest im Holzschuppen sowie das aufgesetzte und eingebaute Nest auf und im Nistkasten in Neustadt an der Weinstraße-Hambach, und das eingebaute Nest im Speicher und das eingebaute Nest im Nistkasten in Bad Dürkheim-Seebach. Bei den vorgenannten vier kombinierten Nestern in Nußloch-Maisbach, Bad Imnau, Neustadt an der Weinstraße-Hambach und Bad Dürkheim-Seebach habe ich in der Tabelle die beiden separaten Teile der Nester zunächst in getrennten Zeilen aufgelistet und anschließend in einer Summenzeile zusammengefaßt.

Nach den vorgenannten vier kombinierten Nestern in Nußloch-Maisbach, Bad Imnau, Neustadt an der Weinstraße-Hambach und Bad Dürkheim-Seebach, welche am Kopf der Tabelle in der Reihenfolge der Gesamtzahl der Zellen angeordnet sind, folgen im Hauptteil der Tabelle die einfachen Nester in der Reihenfolge der Gesamtzahl der Zellen, wodurch die Tabelle der Populationsstärke, Anzahl der Waben, und Anzahl der Kleinzellen und Großzellen eine Rangliste der Größe der ausgewerteten Nester der Hornisse bezüglich der Gesamtzahl der Zellen darstellt. Die Rangliste der Größe der ausgewerteten Nester der Hornisse bezüglich der Gesamtzahl der Zellen reicht von etwa 8.700 Zellen und einer Populationsstärke von etwa 1.750 Hornissen in dem sehr großen kombinierten Nest in Nußloch-Maisbach sowie etwa 6.300 Zellen und einer Populationsstärke von etwa 1.250 Hornissen in dem großen einfachen Nest in Haschbach am Remigiusberg an der Spitze der Rangliste bis zu etwa 500 Zellen und einer Populationsstärke von etwa 100 Hornissen in einem sehr kleinen Nest in Waldfischbach-Burgalben am Ende der Rangliste.

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

Populationsstärke und Anzahl der Kleinzellen und Großzellen in Nestern der Hornisse (1)

| Standort | Höhe | Breite | Tiefe | Waben | Zellen | Groß | Klein | Verlust | Population |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maisbach F | 50 | 30 - 50 | 10 - 20 | 9 | 4.500 | 4.500 | | ca. 200 | 900 |
| Maisbach R | ca. 30 | ca. 30 | 10 - 20 | ca. 6 - 9 | 4.200 | 1.600 | 2.600 | | 850 |
| **Maisbach** | **ca. 80** | **30 - 50** | **10 - 20** | **15 - 18** | **8.700** | **6.100** | **2.600** | **ca. 200** | **1.750** |
| Bad Imnau F | 30 | 20 - 30 | 10 - 20 | 6 | 750 | 750 | | ca. 50 | 150 |
| Bad Imnau J | ca. 20 | ca. 20 | 10 - 20 | 6 | 1.150 | 250 | 900 | | 250 |
| **Bad Imnau** | **ca. 50** | **20 - 30** | **10 - 20** | **12** | **1.900** | **1.000** | **900** | **ca. 50** | **400** |
| Hambach S | 15 - 20 | 40 - 50 | 15 - 20 | 3 | 1.400 | 1.400 | | ca. 50 | 275 |
| Hambach N | 20 - 25 | 10 - 15 | 10 - 15 | 7 | 1.250 | 300 | 950 | | 250 |
| **Hambach** | **35 - 45** | **50 - 65** | **25 - 35** | **10** | **2.650** | **1.700** | **950** | **ca. 50** | **525** |
| Seebach S | 10 - 15 | 20 - 25 | 5 - 10 | 2 | 400 | 400 | | ca. 25 | 75 |
| Seebach N | 20 - 25 | 5 - 10 | 5 - 10 | 6 | 700 | | 700 | ca. 25 | 150 |
| **Seebach** | **30 - 40** | **25 - 35** | **10 - 20** | **8** | **1.100** | **400** | **700** | **ca. 50** | **225** |
| Haschbach | 60 | 40 | 30 | 14 | 6.300 | 4.600 | 1.700 | ca. 100 | 1.250 |
| Oberauerbach 1 | 70 | 35 - 40 | 35 - 40 | 14 | 6.000 | 3.400 | 2.600 | ca. 250 | 1.200 |
| Edenkoben | 70 - 75 | 45 - 50 | 25 - 30 | 14 | 5.400 | 3.700 | 1.700 | ca. 200 | 1.100 |
| Ruhetal 1 | 50 | 30 - 35 | 25 - 30 | 11 | 5.400 | 3.600 | 1.800 | ca. 50 | 1.100 |
| St. Martin | 50 | 50 | 30 - 40 | 9 | 4.800 | 3.450 | 1.350 | ca. 200 | 950 |
| Mehlbach 1 | 70 - 80 | 30 - 40 | 30 - 40 | 14 | 4.700 | 2.800 | 1.900 | ca. 50 | 950 |
| Ramsen 1 | 60 | 30 | 20 - 30 | 13 | 4.675 | 3.650 | 1.025 | ca. 125 | 950 |
| Ruthweiler | 60 - 70 | 40 - 50 | 40 - 50 | 11 | 4.650 | 3.250 | 1.400 | ca. 200 | 950 |
| Münchweiler a.A. | 80 | 40 - 50 | 30 - 40 | 13 | 4.550 | 2.500 | 2.050 | ca. 50 | 900 |
| Kreuzhof | 50 - 60 | 40 - 45 | 35 - 40 | 11 | 4.500 | 3.150 | 1.350 | ca. 100 | 900 |
| Sandhofen 1 | 50 - 60 | 40 - 50 | 40 - 50 | 9 | 4.200 | 2.700 | 1.500 | ca. 50 | 850 |
| Waldf.-Burgal. 1 | 50 | 30 - 50 | 20 - 25 | 13 | 4.150 | 3.050 | 1.100 | ca. 50 | 825 |
| Steinsfurt S | 50 - 60 | 30 - 40 | 30 - 40 | 11 | 4.050 | 2.700 | 1.350 | ca. 50 | 800 |
| Heiligenmoschel | 20 | 40 - 50 | 30 - 40 | 6 | 4.000 | 2.800 | 1.200 | ca. 100 | 800 |
| Altleiningen | 70 | 30 - 40 | 25 - 30 | 11 | 3.950 | 2.700 | 1.250 | ca. 100 | 800 |
| Dörzbach | 60 | 25 - 30 | 25 - 30 | 12 | 3.600 | 2.550 | 1.050 | ca. 50 | 700 |
| Waghäusel | 50 - 60 | 25 - 30 | 20 - 30 | 10 | 3.600 | 2.700 | 900 | ca. 50 | 700 |
| Godramstein | 40 - 50 | 15 - 20 | 15 - 20 | 12 | 3.500 | 3.500 | | ca. 50 | 700 |
| Bargen | 45 - 50 | 35 - 40 | 30 - 35 | 10 | 3.500 | 2.100 | 1.400 | ca. 50 | 700 |
| Mehlbach 2 | 35 - 40 | 15 - 20 | 15 - 20 | 8 | 3.500 | 1.750 | 1.750 | ca. 50 | 700 |
| Roschbach | 40 - 45 | 30 - 35 | 25 - 30 | 9 | 3.450 | 1.950 | 1.500 | ca. 50 | 700 |
| Münchweiler a.K. | 60 | 30 | 20 - 30 | 9 | 3.250 | 2.250 | 1.000 | ca. 100 | 650 |
| Olfen | 45 - 50 | 30 - 35 | 30 - 35 | 10 | 3.200 | 2.200 | 1.000 | ca. 50 | 650 |
| Steinwenden | 50 | 50 | 30 - 40 | 11 | 3.200 | 2.050 | 1.150 | ca. 50 | 650 |
| Eisenberg | 55 - 60 | 35 - 40 | 30 - 35 | 11 | 3.200 | 1.850 | 1.350 | ca. 50 | 650 |
| Sinsheim | 55 - 60 | 25 - 30 | 25 - 30 | 11 | 3.200 | 1.800 | 1.400 | ca. 50 | 650 |
| Binsfeld | 15 - 20 | 30 - 40 | 30 - 40 | 6 | 3.100 | 1.250 | 1.850 | ca. 50 | 625 |
| Weingarten | 60 | 25 - 40 | 25 - 30 | 10 | 3.000 | 2.100 | 900 | ca. 50 | 600 |
| Schmalenbg. | 65 - 70 | 30 - 35 | 25 - 30 | 13 | 2.850 | 1.700 | 1.150 | ca. 50 | 600 |
| Wernersberg | 45 - 50 | 25 - 40 | 20 - 30 | 7 | 2.750 | 1.600 | 1.150 | ca. 50 | 550 |
| Oggersheim | 40 - 50 | 30 - 40 | 20 - 30 | 8 | 2.700 | 1.950 | 750 | ca. 50 | 550 |
| Blaubach | 30 - 40 | 30 - 40 | 25 - 30 | 6 | 2.700 | 1.800 | 900 | ca. 50 | 550 |
| Bennhausen | 45 - 50 | 30 - 35 | 30 - 35 | 8 | 2.600 | 1.700 | 900 | ca. 50 | 525 |
| Östringen | 30 | 20 - 25 | 15 - 20 | 7 | 2.600 | 1.400 | 1.200 | ca. 50 | 525 |

| Standort | Höhe | Breite | Tiefe | Waben | Zellen | Groß | Klein | Verlust | Population |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kaiserslautern | 40 | 25 - 30 | 20 - 25 | 10 | 2.600 | 1.250 | 1.350 | ca. 50 | 525 |
| Lampertheim | 40 - 45 | 30 - 40 | 20 - 30 | 7 | 2.550 | 1.800 | 750 | ca. 50 | 500 |
| Ruhetal 2 | 30 - 40 | 25 - 30 | 25 - 30 | 8 | 2.500 | 1.800 | 700 | ca. 50 | 500 |
| Dannenfels 3 | 40 | 25 | 20 | 8 | 2.500 | 1.800 | 700 | ca. 50 | 500 |
| Schauerberg | 35 - 40 | 25 - 30 | 20 - 25 | 8 | 2.500 | 1.600 | 900 | ca. 50 | 500 |
| Niedermosch. | 40 - 45 | 20 - 30 | 20 - 30 | 8 | 2.500 | 1.250 | 1.250 | ca. 50 | 500 |
| Frankelbach 1 | 50 | 20 - 25 | 15 - 20 | 12 | 2.450 | 1.950 | 500 | ca. 50 | 500 |
| Waldf.-Burgal. 2 | 50 | 25 - 30 | 25 - 30 | 10 | 2.450 | 1.500 | 950 | ca. 50 | 500 |
| Siebeldingen | 50 | 25 - 30 | 20 - 25 | 8 | 2.400 | 1.650 | 750 | ca. 50 | 475 |
| Dimbach 1 | 30 - 40 | 25 - 30 | 25 - 30 | 7 | 2.400 | 1.300 | 1.100 | ca. 50 | 475 |
| Dannenfels 1 | 40 | 25 | 20 | 8 | 2.300 | 1.800 | 500 | ca. 50 | 450 |
| Kandel | 40 - 45 | 25 - 30 | 20 - 25 | 9 | 2.250 | 1.500 | 750 | ca. 50 | 450 |
| Rothselberg | 45 - 50 | 30 - 35 | 10 | 9 | 2.250 | 1.350 | 900 | ca. 50 | 450 |
| Bruchmühlbach | 40 | 25 - 30 | 20 - 25 | 8 | 2.200 | 1.400 | 800 | ca. 50 | 450 |
| Clausensee | 50 | 30 | 30 | 10 | 2.000 | 1.300 | 700 | ca. 100 | 400 |
| Dannenfels 2 | 40 | 25 | 20 | 8 | 1.950 | 1.400 | 550 | ca. 50 | 400 |
| Speyer | 50 - 60 | 10 - 20 | 10 - 15 | 12 | 1.900 | 1.300 | 600 | ca. 25 | 375 |
| Dimbach 2 | 40 - 50 | 20 - 30 | 20 - 30 | 8 | 1.875 | 800 | 1.075 | ca. 50 | 375 |
| Frankelbach 2 | 30 - 40 | 30 | 30 | 7 | 1.800 | 1.150 | 650 | ca. 50 | 350 |
| Stauf | 40 | 20 | 15 - 20 | 9 | 1.800 | 900 | 900 | ca. 50 | 350 |
| Dudenhofen | 40 | 10 - 15 | 10 - 15 | 9 | 1.800 | 775 | 1.025 | ca. 50 | 350 |
| Hauptstuhl | 40 | 20 - 30 | 20 - 30 | 7 | 1.700 | 1.000 | 700 | ca. 50 | 350 |
| Steinalben | 30 - 40 | 20 - 40 | 20 - 40 | 6 | 1.650 | 1.000 | 650 | ca. 50 | 325 |
| Oberauerbach 2 | 30 | 25 | 25 | 6 | 1.650 | 750 | 900 | ca. 50 | 325 |
| Gommershm. | 30 - 35 | 20 - 25 | 15 - 20 | 7 | 1.500 | 1.000 | 500 | ca. 50 | 300 |
| Sandhofen 2 | 20 - 25 | 15 - 20 | 15 - 20 | 5 | 1.500 | 800 | 700 | ca. 50 | 300 |
| Dansenberg | 40 - 50 | 20 - 30 | 15 - 25 | 7 | 1.400 | 750 | 650 | ca. 225 | 275 |
| Carlsberg | 30 - 35 | 25 - 30 | 15 - 20 | 7 | 1.350 | 850 | 500 | ca. 50 | 275 |
| Hockenheim | 20 - 30 | 20 - 30 | 15 - 20 | 4 | 1.350 | 1.350 | | ca. 25 | 275 |
| Nanzdietschw. | 40 | 20 - 25 | 20 - 25 | 7 | 1.275 | 825 | 450 | ca. 50 | 250 |
| Ruheforst | 25 - 35 | 10 - 15 | 10 - 15 | 9 | 1.250 | 800 | 450 | ca. 50 | 250 |
| Kollweiler | 40 - 45 | 10 - 20 | 10 - 15 | 10 | 1.200 | 750 | 450 | ca. 50 | 250 |
| Heltersberg | 30 - 40 | 10 - 15 | 5 - 10 | 8 | 1.150 | 550 | 600 | ca. 25 | 225 |
| Leinsweiler 1 | 20 | 15 - 20 | 15 - 20 | 6 | 1.100 | 450 | 650 | ca. 25 | 225 |
| Bellheim | 25 - 30 | 10 - 15 | 5 - 10 | 6 | 1.000 | 400 | 600 | ca. 25 | 200 |
| Mölschbach | 15 - 20 | 25 - 30 | 5 - 10 | 5 | 1.000 | 400 | 600 | ca. 25 | 200 |
| Leinsweiler 2 | 20 | 15 - 20 | 15 - 20 | 6 | 900 | 350 | 550 | ca. 25 | 175 |
| Baalborn | 20 | 10 | 10 | 5 | 900 | 300 | 600 | ca. 25 | 175 |
| Ramsen 2 | 20 - 25 | 20 - 25 | 15 - 20 | 5 | 850 | 400 | 475 | ca. 25 | 175 |
| Steinsfurt N | 20 | 10 - 15 | 10 - 15 | 5 | 800 | 350 | 450 | ca. 25 | 175 |
| Neuostheim | 20 - 25 | 15 - 20 | 15 - 20 | 4 | 800 | 300 | 500 | ca. 25 | 175 |
| Iggelheim | 30 - 35 | 20 - 25 | 15 - 20 | 6 | 825 | 325 | 500 | ca. 25 | 175 |
| Dimbach 3 | 10 - 15 | 5 - 10 | 5 - 10 | 4 | 700 | | 700 | ca. 25 | 150 |
| Höringen | 15 - 20 | 10 - 15 | 10 - 15 | 5 | 650 | 300 | 350 | ca. 25 | 125 |
| Grünstadt | 20 | 15 | 15 | 4 | 650 | 250 | 400 | ca. 25 | 125 |
| Waldf.-Burgal. 3 | 20 | 15 - 20 | 15 - 20 | 4 | 500 | 150 | 350 | ca. 25 | 100 |

© Biologiezentrum Linz, download unter www.biologiezentrum.at

## 28 Anbau von braunen Nestern der Hornisse und grauen Nestern anderer kleinerer Faltenwespen

An manchen Standorten kommen auch Anbauten von braunen Nestern der Hornisse und grauen Nestern anderer kleinerer Faltenwespen vor, wobei sowohl Anbauten jüngerer brauner Nester der Hornisse an ältere graue Nester anderer kleinerer Faltenwespen als auch Anbauten jüngerer grauer Nester anderer kleinerer Faltenwespen an ältere braune Nester der Hornisse entwickelt sein können. Einige Beispiele derartiger wechselseitiger Beziehungen der Nester von Hornissen und anderen kleineren Faltenwespen werden nachstehend beschrieben.

### 28.1 Anbau von jüngeren braunen Nestern der Hornisse an ältere graue Nester von anderen kleineren Faltenwespen

Ähnlich wie an alte Nester der Hornisse baut die Hornisse gelegentlich ihre neuen Nester in darauffolgenden Jahr auch an alte Nester von anderen kleineren Faltenwespen aus dem vorhergehenden Jahr oder sogar aus weiter zurückliegenden Jahren an, wobei in derartigen Konstellationen die neuen braunen Nester der Hornisse mit diskordanten Anlagerungsflächen an die alten grauen Nester von anderen kleineren Faltenwespen grenzen. Derartige Anbauten eines jüngeren braunen Nestes der Hornisse an ein älteres graues Nest einer anderen kleineren Faltenwespe haben auch Dr. Gerhard Rietschel (persönliche Mitteilung 2011) in dem dunklen Speicher eines freistehenden Hauses nahe dem nordwestlichen Ortsrand von Mannheim-Sandhofen sowie Gerhard und Traude Fischer (persönliche Mitteilung 2011) an der Innenwand der nördlichen Seite eines dunklen Holzschuppens südlich neben einem freistehenden Haus am nordwestlichen Ortsrand von Binsfeld nordnordöstlich Speyer beobachtet, und habe ich auch an der Innenwand der südwestlichen Giebelseite des dunklen Speichers einer Garage neben einem freistehenden Haus am östlichen Ortsrand von Blaubach nördlich Kusel nordwestlich Kaiserslautern festgestellt.

### 28.2 Anbau von jüngeren grauen Nestern von anderen kleineren Faltenwespen an ältere braune Nester der Hornisse

Umgekehrt bauen auch andere kleinere Faltenwespen gelegentlich ihre grauen Nester sowohl an ältere bereits aufgegebene als auch an jüngere noch im Betrieb befindliche braune Nester der Hornisse an, und manchmal existiert im fortgeschrittenen Stadium der Entwicklung der Population der Hornisse in einem großen braunen Nest an seinem Ausläufer eine Population einer anderen kleineren Faltenwespe in einem kleinen grauen Nest, welches mit diskordanten Anlagerungsflächen auf den randlichen Bereich des großen braunen Nestes der Hornisse aufgesetzt ist. Nahe der Innenwand der östlichen Giebelseite eines dunklen Holzschuppens in einem Garten am westlichen Ortsrand von Hambach südwestlich Neustadt an der Weinstraße ist an der östlichen Spitze des aufgesetzten braunen älteren Nestes der Hornisse nachträglich ein kleines graues jüngeres Nest einer anderen kleineren Faltenwespe mit diskordanten Grenzlinien plaziert worden, und die Hornissen und die anderen kleineren Faltenwespen sind an dieser räumlichen Kohabitation der beiden Nester unter dem First an der Decke des Holzblockhauses zeitweise auch zusammen geflogen und haben ohne gegenseitige Erbeutung und Intervention nebeneinander existiert (Dieter und Traudel Scharfenberger, persönliche Mitteilung 2011). Eine Koexistenz eines größeren Nestes der Hornisse und zweier kleinerer Nester anderer kleinerer Faltenwespen in dem dunklen Speicher einer Garage in einem Obstgarten mit gleichzeitigem Flug der Hornissen und der kleineren Faltenwespen nebeneinander ohne gegenseitige Prädation und Interferenz wurde auch von

 Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

## 29 Aspekte der Überwinterung und Orientierung

Die folgenden Bemerkungen zur Überwinterung und Orientierung umfassen mögliche Überwinterung einzelner Hornissen in verlassenen Nestern, Überwinterung anderer Insekten in verlassenen Nestern, und Orientierung der Hornissen beim gezielten Anflug bekannter Lokalitäten.

### 29.1 Mögliche Überwinterung einzelner Hornissen in verlassenen Nestern

Bei der Bergung von verlassenen Nestern der Hornisse an und in Holzschuppen und Jagdkanzeln sowie an holzverschalten Giebelwänden und in holzverschalten Speichern, bei denen von den jeweiligen örtlichen Beobachtern die letzten Hornissen schon vor einiger Zeit festgestellt wurden; an denen bei meiner Besichtigung keine Hornissen mehr geflogen, gekrabbelt und gesessen sind; und in denen es bei meiner Inspektion auch nicht mehr geraschelt und geknistert hat, habe ich vor der Entfernung der Nester in der Regel mehrmals kräftig mit der Faust auf die Holzbretter und Holzbalken neben den Nestern geschlagen, um zu prüfen, ob sich in dem Nest noch Hornissen aufhalten, und habe die Nester erst dann von ihrer Unterlage abgeschnitten, als nach meinem wiederholten Klopfen aufgrund der dadurch verursachten Geräusche, Erschütterungen und Schwingungen am und im Nest keine Hornissen mehr aus dem Nest herausgekommen waren. Selbst bei einem derartigen negativen Verlauf der Anwesenheitskontrolle ist es nicht nur Mitte bis Ende Oktober 2011, sondern auch noch Anfang bis Mitte November 2011 häufig und sogar noch Mitte bis Ende November 2011 gelegentlich passiert, daß nach der Entfernung des Nestes anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei bis sechs Stunden noch mehrere Hornissen meist einzeln in Etappen nacheinander aus dem Nest herausgekommen sind, von denen die meisten Jungköniginnen waren. Einzelne der nach dem Abschneiden des Nestes von dem Substrat anschließend während der Fahrt mit dem Auto noch aus dem Nest herausgekommenen Hornissen sind sogar noch mit einer frischen weißen Larve in den Vorderbeinen und Mittelbeinen oder in den Mandibeln an der unteren Öffnung des Nestes erschienen.

Es ist deshalb möglich, daß einzelne Hornissen absichtlich nicht aus dem Nest herausgeflogen sind und das Nest nicht verlassen haben, sondern bewußt in dem Nest zurückgeblieben sind, um darin zu überwintern. Es wäre die einfachste Möglichkeit für eine Jungkönigin, an Ort und Stelle ihres Entstehens und Aufwachsens in dem leeren Nest den Winter zu verbringen und auf den Beginn des Frühlings zu warten, anstatt das Nest zu verlassen und ein anderes brauchbares Quartier für die Hibernation in Höhlen und Astlöchern von Bäumen, Nistkästen, Schuppen, Scheunen, Speichern, Ställen und anderen geeigneten Verstecken vor der Kälte und Nässe des Winters und vor Prädatoren zu suchen, und deshalb ist es nicht ausgeschlossen, daß einige Jungköniginnen gezielt in dem Nest zurückgeblieben sind und die Geborgenheit vor dem Winter dort gesucht haben, wo ihnen aufgrund ihrer Entwicklung die Bedingungen und die Vorteile bekannt sind.

Die meisten Nester wurden jedoch von den Hornissen vollständig geräumt, und sogar die letzte Stallwache von nur noch wenigen Hornissen hat am Ende auch wenige Tage vor ihrem Abschied aus dem Nest noch die letzten nichtverpuppten Larven aus ihren Zellen herausgeholt und aus dem Nest herausgetragen. Ich habe nur in wenigen Nestern einzelne tote Hornissen gefunden, von denen die meisten Arbeiterinnen waren, welche offensichtlich den rechtzeitigen Auszug verpaßt haben und es dann mit nachlassenden Kräften nicht mehr geschafft haben, zum Sterben aus dem Nest herauszugehen. Manche Arbeiterinnen haben sich gerade noch mit letzter Kraft aus dem

Nest herausgeschleppt und sind dann auf der Wand des Gebäudes unter und neben dem Nest so lange regungslos sitzen geblieben, bis sie nach ihrem Tod aufgrund der Erschlaffung der Muskulatur der Beine heruntergefallen sind, wobei manche Hornissen in einer unbeweglichen Position bis zu mehrere Tage ausgeharrt haben. Viele rechtzeitig vor ihrem Verenden aus dem Nest herausgegangene oder herausgeflogene Hornissen haben am Ende der Flugzeit kurz vor dem Verlassen des Nestes durch die letzten Hornissen tot auf dem Abfallhaufen unter dem Nest sowie in der näheren Umgebung des Nestes auf dem Boden gelegen. Bei der Auszählung der Waben in den Nestern habe ich mehrmals auch einzelne quasi fehlgeborene Hornissen angetroffen, welche beim Schlüpfen in den Löchern in den weißen Deckeln auf den Zellen steckengeblieben und verendet sind, und daneben sind in vielen Nestern auch einzelne bis etliche nichtgeschlüpfte Puppen in den noch mit weißen Deckeln verschlossenen Zellen zurückgeblieben.

### 29.2 Überwinterung anderer Insekten in verlassenen Nestern

In verlassenen Nestern der Hornisse habe ich bei deren Bergung immer wieder etliche andere Insekten angetroffen, welche sich in die leeren Nester der Hornisse zur Überwinterung zurückgezogen haben. Um und zwischen dem Neumond am 26.10.2011, dem Vollmond am 10.11.2011 und dem Neumond am 25.11.2011 sind an Gebäuden zahlreiche bis massenhaft Marienkäfer aufgetaucht, um an geschützten Stellen der Häuser, Garagen, Schuppen, Scheunen, Ställe, Pavillons, Hütten und Jagdkanzeln zu überwintern, und analoge Aggregationen etlicher Marienkäfer habe ich auch an Bäumen in Hohlräumen und Nistkästen festgestellt. Viele Marienkäfer haben sich an und in Gebäuden sowie in Nistkästen und Hohlräumen an und in Bäumen verlassene Nester der Hornisse als Quartiere für die Überwinterung ausgesucht und haben sich darin besonders an der oberen Spitze im Bereich der ersten Waben in aufgesetzten, freihängenden und eingebauten Nestern sowie an der Rückwand und in der Ecke hinter aufgesetzten Nestern versammelt. In anderen Nestern der Hornisse haben sich kleinere und größere Gruppen von Marienkäfern in Luftkammern in der Außenhülle angereichert, welche den inneren Wabenstapel umgibt, wohingegen sie dort nur einzeln oder gar nicht in den Zellen der Waben gesessen sind. Die in den aufgegebenen Nestern der Hornisse zur Überwinterung konzentrierten Marienkäfer sind nach der Entfernung der Nester während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden aus den Nestern herausgekommen.

Die größte Konzentration von Marienkäfern habe ich an der Innenwand der nordöstlichen Ecke einer hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen westlich Grünstadt westnordwestlich Ludwigshafen (Eugen Grün, persönliche Mitteilung 2011) gefunden, wo hinter dem aufgesetzten Nest der Hornisse an der Wand der Jagdkanzel auf der Holzverschalung auf einer Fläche von etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 25 – 30 cm Höhe sowie in einem Band von etwa 15 – 20 cm Breite und etwa 3 – 5 cm Höhe unzählige Marienkäfer derart dicht gedrängt gesessen sind, daß fast keine Zwischenräume zwischen den eng aneinandergekauerten Marienkäfern übrig geblieben sind. Es handelt sich bei den Invasionen von zahlreichen bis massenhaft Marienkäfern um und zwischen dem Neumond am 26.10.2011, dem Vollmond am 10.11.2011 und dem Neumond am 25.11.2011 meist um den Asiatischen Marienkäfer (*Harmonia axyridis* (Pallas 1772); Coleoptera: Coccinellidae), von dem im extrem trockenen und sonnigen Herbst 2011 fast überall unzählige Individuen geschützte Plätze zur Überwinterung aufgesucht haben (Dunk 2011, Rhein-Neckar-Zeitung 2011f). Die Aggregationen des Asiatischen Marienkäfers an geschützten Stellen zur Überwinterung entstehen durch Zentralisation von zahlreichen Individuen aus der Umgebung auf engem Raum, repräsentieren ein herdenartiges Verhalten der beteiligten Insekten und stellen exklusive Hibernozönosen dar (Mader 2012). Eine derart umfangreiche und konzentrierte Hibernozönose von Marienkäfern

wie in der hellen Jagdkanzel auf einem Hochstand auf einer Wiese vor dem Wald Langenscheid am südwestlichen Ortsrand von Ramsen habe ich an keiner anderen Stelle gefunden, und auch Dr. KLAUS VON DER DUNK (persönliche Mitteilung 2011) hat eine derart ausgedehnte und angereicherte Ansammlung von Marienkäfern zur Überwinterung (DUNK 2011, RHEIN-NECKAR-ZEITUNG 2011f) noch nicht gesehen.

Weitere Insekten, welche sich mit dem Ziel der Überwinterung in leeren Nestern der Hornisse eingefunden haben, sind große und kleine Fliegen, welche manchmal in ganzen Schwärmen verlassene Nester der Hornisse in Beschlag genommen haben. In etlichen aufgegebenen Nestern der Hornisse habe ich auch etliche bis zahlreiche Individuen der Grünen Florfliege (*Chrysoperla carnea* (STEPHENS 1836); Neuroptera: Chrysopidae) angetroffen, welche ebenfalls nach der Entfernung der Nester anschließend während der Fahrt mit dem Auto in einem Zeitraum von etwa zwei Stunden aus den Nestern herausgekommen sind.

### 29.3 Orientierung der Hornissen beim gezielten Anflug bekannter Lokalitäten

Am östlichen Ortsrand von Gauangelloch ostsüdöstlich Leimen südlich Heidelberg hat KARSTEN FLOTO (persönliche Mitteilung 2011) ein eindrucksvolles Beispiel der Fähigkeit der Orientierung der Hornissen beim gezielten Anflug bekannter Lokalitäten beobachtet. Im Sommer 1995 ist ihm eines Tages aufgefallen, daß eine einzelne Hornisse an einem Fenster des Hauses direkt am Feldrand in den Rolladenkasten eingedrungen ist und auch wieder herausgekrabbelt ist, wobei dies die erste Hornisse war, welche er dort im Laufe des Sommers bemerkt hat. KARSTEN FLOTO (persönliche Mitteilung 2011) hat diese einzelne Hornisse in einem Glas gefangen und am Nachmittag in Leimen in etwa 5 km nordwestlicher Entfernung von dem Haus in Gauangelloch ausgesetzt, und zu seinem großen Erstaunen war diese einzelne Hornisse schon am Abend des gleichen Tages wieder an dem gleichen Rolladenkasten an dem Haus in Gauangelloch angekommen und ist dort wieder eingedrungen und herausgekrabbelt. KARSTEN FLOTO (persönliche Mitteilung 2011) hat diese einzelne Hornisse dann erneut in dem Glas gefangen, wobei er beim zweiten Mal schon einen deutlichen Bekanntheitseffekt der Hornisse mit dem Glas registriert hat und die Hornisse nicht mehr so einfach wie beim ersten Mal in das Glas bewegen konnte, und hat sie dann noch am gleichen Abend in der Innenstadt von Mannheim in etwa 25 km nordwestlicher Entfernung von dem Haus in Gauangelloch entlassen. Nur einen Tag später war diese einzelne Hornisse wieder an dem gleichen Rolladenkasten an dem Haus in Gauangelloch angekommen und ist dort wieder eingedrungen und herausgekrabbelt. KARSTEN FLOTO (persönliche Mitteilung 2011) hat diese einzelne Hornisse dann nochmals in dem Glas gefangen, wobei er beim dritten Mal aufgrund der erneut verbesserten Wiedererkennung des Glases durch die Hornisse große Schwierigkeiten hatte, die Hornisse zum Eintritt in das Glas zu überlisten, und hat dann den Deckel auf dem Glas geschlossen und nicht mehr geöffnet, woraufhin an dem Haus in Gauangelloch auch keine einzige Hornisse mehr erschienen ist. Diese Abfolge der Ereignisse unterstreicht, daß es sich offenbar tatsächlich um die gleiche Hornisse gehandelt hat, die zweimal aus unterschiedlich weiten nordwestlichen Entfernungen die Lokalität ihrer Nistplatzwahl in Gauangelloch wiedergefunden hat, obwohl sie an den etwa 5 km und etwa 25 km entfernten Stellen in Leimen und in Mannheim, an denen KARSTEN FLOTO (persönliche Mitteilung 2011) sie ausgesetzt hat, mit hoher Wahrscheinlichkeit vorher nie gewesen ist.

## 30 Anerkennung

Ich danke WILLI und GERDA BECK (Nußloch-Maisbach) für ihre Erlaubnis, das spektakuläre Nest

der Hornisse am Fenster des Balkons ihres Hauses zu besichtigen und zu fotografieren; für ihre Hilfe bei der Anstellung einer Leiter für meinen Aufstieg zur Brüstung des Balkons, für ihre Mitteilungen über die Entstehung und das Innenleben des Nestes, für ihre Geduld bei meinen regelmäßigen Inspektionen des Nestes, für ihre Unterstützung bei meiner Sammlung von Daten durch Kontrollen des Nestes zwischen meinen Besuchen, für ihre Überlassung des Nestes für meine Auswertung; für ihre Genehmigung zur Verwendung meiner Beobachtungen, ihrer Informationen und meiner Fotos in der vorliegenden Veröffentlichung; und vor allem für ihr Verständnis für den Naturschutz der Hornisse und ihre Duldung des außergewöhnlichen Nestes unmittelbar neben ihrem Wohnbereich. Ich danke Heinrich Schmidt (Nußloch) für die Überlassung seiner Fotos des Nestes, für die Gestattung der Verwendung seiner Bilder und Informationen in der vorliegenden Publikation; und vor allem für seine Anfertigung und Veranlassung des Abdrucks eines Artikels mit Foto über das imposante Nest in der regionalen Tagespresse (Rhein-Neckar-Zeitung 2011a, Rathaus-Rundschau 2011), durch welchen ich auf das eindrucksvolle Nest aufmerksam geworden bin und ohne welchen die vorliegende Abhandlung nicht zustande gekommen wäre. Ich danke Ralf Baum (Greding-Herrnsberg) und Lothar Lenz (Dohr) für die Lieferung einer Auswahl von Fotos der Hornisse und deren Nester, und für die Zustimmung der Verwendung ihrer Aufnahmen in der vorliegenden Studie.

Ich danke Wolfgang Adam (Rickenbach), Wolfgang Astor (Mannheim), Oswald und Herta Auerbacher (Oberrieden), Heinz Bachmann (Wernersberg), Hans Bahmer (Gießen), Ingeborg Baldermann (Germersheim), Dr. Yvan Barbier (Gembloux, Belgien), Lore Barthel (Ludwigshafen), Thomas Becker (Herschweiler-Pettersheim), Anna-Carena Beil (Rickenbach), Michael Bischof (Reichsthal), Frank Bischoff (Landau), Helmut Borg (Bisterschied), Roman Brand (Venningen), Uschi Braun (Rülzheim), Lisa Brunner (Karlsruhe), Detlev Bucks (Neustadt an der Weinstraße), Joseph und Ursula Chatman (Pirmasens), Michael Czok (Bruchmühlbach-Miesau), Monika Deho (Trippstadt), Dieter Dell (Limburgerhof), Elke Denzer-Vogt (Annweiler am Trifels), Jasmin Deuchert (Großwallstadt), Ewald Dieringer (Ellerstadt), Günter Dinkhauser (Limburgerhof), Siegfried Dorn (Neustadt an der Weinstraße), Wolfgang Dreyer (Mannheim), Dr. Klaus von der Dunk (Hemhofen), Hans Eckhardt (Mannheim), Dr. Oswald Egeler (Wachenheim), Hans Einz (Wachenheim), Alwin Emmenecker (Kottweiler-Schwanden), Günther und Beate Engstler (Bad Imnau), Dr. Hartmut Ertel (Klingenmünster), Stephanie Fabian (Mannheim), Jürgen Fesser (Ladenburg), Elmar Fischer (Frankenthal), Konrad Fitz (Bad Dürkheim), Emil und Helga Flöther (Prislich), Gerburg und Jochen Frisch (Speyer), Wolfgang und Heidi Füllemann (Jockgrim), Tobias Garrecht (Offenbach), Anni Gehm (Sulzbachtal), Michael Gehm (Ludwigshafen), Erwin Gehres (Hinzweiler), Hildegard und Gerhard Geib (Steinwenden), Peter Gelhausen (Viernheim), Dr. Klaus Grebe (Essen-Kettwig), Hermann Greulich (Rauenberg), Patricia Groiss (Mainz), Ulrich Gross (Landstuhl), Eugen Grün (Ramsen), Klaus Gummel (Schönenberg-Kübelberg), Dietmar Günster von Schumann (Speyer), Herbert Hackenspiel (Kusel), Richard Hackländer (Ottersheim), Hans-Heinrich von Hagen (Moringen), Gunar Haid (Bad Imnau), Theo Halama (Dirmstein), Günter Hans (Bad Dürkheim), Kurt Hauter (Mannweiler-Cölln), Helmut Hedrich (Kaiserslautern), Dieter Heiberger (Viernheim), Josef Herrmann (Roschbach), Kirstin Herrmann (Winnweiler), Ute Herrmann (Obersülzen), Heinrich Hessenauer (Nußloch-Maisbach), Patrick Heyd (Kindsbach), Helmut und Margrit Hintermeier (Steinach an der Ens), Karl Homberg (Kaiserslautern), Bernd Horstmann (Mannheim), Johannes Hülser (Offenbach-Hundheim), Stefan und Karin Hüther (Kleinsteinhausen), Gerhard Jung (Pfeffelbach), Günter Kaiser (Rammelsbach), Bruno Kammann (Rammelsbach), Lars Kehrein (Birkenheide), Dr. Peter Keller (Landau), Thomas Keller (Sippersfeld), Jörg Kern (Wallhalben), Monika Kern (Neustadt an der Weinstraße), Renate Kiefer (Speyer), Ralph Kipp (Althornbach), Edith und Georg Klamm (Neustadt an der Weinstraße), Renate Klingert (Limburgerhof), Michael Knoll (Wörth-Büchelberg), Franz Koch

(Weyher), Jürgen Kranitz (Höringen), Cecilia und Klaus Kroneis (Kaiserslautern), Lothar Kuntz (Bruchmühlbach-Miesau), Gerhard und Birgit Kupper (Schweix), Peter Layes (Heltersberg), Regina Leguth (Breitenbach), Karin Leitheiser (Waldmohr), Leonie Linn (Sippersfeld), Ulrich Mahler (Neulußheim), Annabell und Ewald Mair (Weinheim), Ulrike Marquardt-Lohmann (Landau), Lothar Mattes (Neustadt an der Weinstraße), Monika Moses (Schönenberg-Kübelberg), Hans-Jürgen Münch (Enkenbach-Alsenborn), Werner Naffziger (Mehlbach), Hermann Nagel (Obermoschel), Rudi Nagel (Rockenhausen), Stefan Neu (Schönborn), Heinz Nuss (Pleisweiler-Oberhofen), Dr. Tobias Ober (Oftersheim), Michel Oelschlägel (Aue), Helga und Uwe Pertzl (Dirmstein), Ruth Pfaff (Kusel), Johannes Pohl (Rutsweiler), Doris Preuninger (Kaiserslautern), Prof. Dr. Wieland Ramm (Kaiserslautern), Gerd Reder (Flörsheim-Dalsheim), Gerd Rehm (Landau), Herbert Reiland (Römerberg-Heiligenstein), Günther Reinecke (Neuhofen), Hans Reissinger (Dudenhofen), Jean-Luc Renneson (Marbehan, Belgien), Fabian Ries (Neustadt an der Weinstraße), Dr. Gerhard Rietschel (Mannheim), Robert Ripberger (Lorch), Hans Röchter (Oberstaufenbach), Kerstin Röhm (Meckesheim), Werner Rudolph (Edingen-Neckarhausen), Jochen Ruminsky (Altenglan), Andrija Salekovic (Schellweiler), Sigrid und Joachim Schädrich (Rockenhausen-Dörnbach), Karla Scharhag (Billigheim-Ingenheim), Dr. Mirko Schelp (Lambsheim), Norbert Scheydt (Oberotterbach), Brigitte Schiltenwolf (Kaiserslautern), Hans Schlatter (Lampertheim), Gerrit Schmitz-Veltin (Bad Dürkheim), Nico Schneider (Luxembourg), Dieter Schnitzer (Altenglan-Patersbach), Inge Schottmüller (Wörth), Heinrich Schreck (Lauterecken), Gerhard Schwab (Gundersweiler), Christel und Wilfried Sebastian (Ludwigshafen), Klaus Selle (Mannheim), Bruno Senger (Wörth), Jürgen Stange (Rockenhausen), Manfred Starck (Hamburg), Gabi Stein (Mannheim), Leo Stracke (Waldfischbach-Burgalben), Doris Stubenrauch (Mutterstadt), Ursula Stumpf (Mannheim), Franz-Rudolf Theis (Enkenbach-Alsenborn), Erhard Theobald (Frankenthal), Doris Thiel (Herschberg), Werner Trost (Limburgerhof), Ute Väth (Haßloch), Willi Veit (Schwetzingen), Rainer Weilemann (Kaiserslautern), Alexander Weis (Bruchmühlbach-Miesau), Fritz Werner (Knopp-Lebach), Cornelia Wettling-Feuerstein und Gerhard Feuerstein (Altrip), Heinz Wiedemann (Neustadt an der Weinstraße), Veronika Wingerath (Stauf), Albert Wolff (Freimersheim), Anneliese und Wolfgang Woll (Pirmasens), Annemarie und Helmut Ziegler (Bad Dürkheim), Helga Ziegler (Lachen-Speyerdorf), Peer Ziegler (Neustadt an der Weinstraße), Walter Ziegler (Sankt Martin), Klaus Zimmermann (Mannheim), Jacques Zwiebel (Forst) und Urban Zwing (Reifenberg) für die Übersendung von Bildern und die Mitteilung von Informationen von bemerkenswerten Nestern der Hornisse, und für das Einverständnis der Verwendung des Materials in der vorliegenden Ausarbeitung.

Ich danke Margot Bender (Allendorf-Climbach), Hermann Fehrentz (Laubach) und Karl Herrmann (Biebertal) für die Mitteilung von interessanten Nestern der Hornisse an Hans Bahmer (Gießen), der sie mir dann gezeigt hat. Ich danke Christine Ambrosch (Carlsberg), Hans Bahmer (Gießen), Franz Baumann (Edenkoben), Günter Baumstark (Mannheim), Nicki Becker und Anna Wietzel (Dannenfels), Michael und Rosemarie Beer (Mannheim), Doris Berlenbach-Schulz und Thomas Schulz (Leinsweiler), Horst und Claudia Blauth (Reichsthal), Hermann und Margit Bödigheimer (Ketsch), Maria Alise Bold und Dr. Stefan Müller-Bold (Waldfischbach-Burgalben), Willfried Börner (Rodenbach), Bernd Bösl (Steinwenden-Weltersbach), Peter Brennenstuhl (Bellheim), Jürgen und Anja Clos (Haschbach am Remigiusberg), Susanne und Günter Dahler (Steinalben), Ursel Dauenhauer (Waldfischbach-Burgalben), Iris Debnar-Manger (Hauenstein), Heinz Jakob Dietz und Gertrud Wahl (Geinsheim), Dr. Peter Dück (Carlsberg), Günther und Beate Engstler (Bad Imnau), Karsten Floto (Ketsch), Elke Frank (Kaiserslautern), Bettina Franke (Mannheim), Lutz Fütterling (Altleiningen), Daniel Gerlach (Waldfischbach-Burgalben), Annemarie und Prof. Dr. Klaus Gläser (Dannstadt-Schauernheim), Gerd Glessen (Wattenheim), Theo Grimm-Blauth (Frankelbach), Andreas und Sabine Habicht (Kollweiler),

Tobias Hahn (Münchweiler am Klingbach), Peter Hassler (Mehlbach), Cäcilia Helm (Sankt Martin), Thomas Heringer (Ludwigshafen), Hans-Peter Hermsen (Waldfischbach-Burgalben), Helmut und Margrit Hintermeier (Steinach an der Ens), Ernst Huber (Clausen), Eva und Elmar Huber (Roschbach), Walter Job (Ramstein-Miesenbach), Heinrich Jooss (Godramstein), Karin Karb (Lampertheim), Bettina und Günter Keitel (Helmstadt-Bargen), Hanjörg Koch (Grünstadt), Petra Kohl (Grünstadt), Bernd Krüger (Neuleiningen), Sabine und Wolfgang Linn (Kaiserslautern), Lore und Gunther Mair (Mannheim), Elisabeth und Erhard Mechnich (Bad Dürkheim), Günter Meiser (Rosenheim), Udo und Ursula Merkel (Steinwenden), Walter Merker (Rothselberg), Sigrid und Klaus Molz (Heiligenmoschel), Manfred und Ursula Müller (Heltersberg), Thomas Müller (Mehlbach), Ursula und Herwig Müller (Rehweiler), Inge Nauerth (Kandel), Werner und Erika Neuner (Heidelberg), Detlef Osterheld (Eisenberg), Christoph Prost (Waldfischbach-Burgalben), Prof. Dr. Wieland Ramm (Kaiserslautern), Hans-Jürgen Rausch (Hockenheim), Heinrich Reichardt (Kaiserslautern), Margit Riedinger (Zweibrücken-Oberauerbach), Dr. Gerhard Rietschel (Mannheim), Robert Ripberger (Lorch), Armin Rolland (Niedermoschel), Sigurd Rubel (Baalborn), Herbert und Lieselotte Schappert (Ransweiler), Dieter und Traudel Scharfenberger (Neustadt an der Weinstraße), Michaela und Christoph Schnorpfeil (Mannheim), Wolfgang und Doris Schulz (Asselheim), Regina Schwab (Schmalenberg), Dr. Stefan Schwarz (Dudenhofen), Hans Jürgen Schweizer (Bad Dürkheim), Theo und Elfriede Stauder (Gommersheim), Udo und Anja Theis (Ruthweiler), Max Trautmann (Nanzdietschweiler), Gertrud und Hans-Jürgen Uhlig (Mannheim), Rolf und Gisela Wehmeyer (Dimbach), Kurt und Karin Weiss (Hockenheim), Marko und Kerstin Weller (Schauerberg), Gerd Will (Lampertheim), Thomas und Martina Zimmermann (Bruchmühlbach), Tanja Zinssmeister und Gunter Denzer (Kreuzhof), Siegfried und Helga Zschiedrich (Münchweiler an der Alsenz) und Franz Zwick (Leimen) für ihre Unterstützung bei meiner Besichtigung, Fotografie und Bergung von aufgesetzten, freihängenden und eingebauten Nestern der Hornisse, welche in Notizen in regionalen Tageszeitungen berichtet wurden, mir von den vorbezeichneten Naturfreunden mitgeteilt wurden, oder mir in Reaktion auf meine Aufrufe zur Meldung von Standorten in regionalen Tageszeitungen (Rheinpfalz 2011c, 2011d; Mannheimer Morgen 2011c, 2012; Südhessen Morgen 2011c, 2012; Schwetzinger Zeitung 2011c, 2012) von den vorbezeichneten Lesern genannt wurden; und für ihre Genehmigung zur Verwendung meiner Beobachtungen, ihrer Informationen und Aufnahmen, und meiner Fotos in der vorliegenden Veröffentlichung.

Ich danke Petra Depper-Koch (Ludwigshafen) für ihr immenses Verständnis und ihre couragierte Unterstützung meiner Zusammenstellung von bemerkenswerten Nestern der Hornisse durch den Abdruck von zwei umfangreichen bebilderten Artikeln in der Rheinpfalz (2011c, 2011d), auf deren Veröffentlichung hin zahlreiche Leser aus dem gesamten Verbreitungsgebiet der Rheinpfalz mir Niststandorte der Hornisse in Text und Bild gemeldet haben. Ohne das außergewöhnliche Engagement von Petra Depper-Koch (Ludwigshafen) für mein Anliegen der Publikation eines Aufrufes an die Leser der Rheinpfalz mit der Bitte um Mitteilung von Niststandorten und ohne die überwältigende Resonanz und Mithilfe zahlreicher Leser auf meinen Appell zur Übersendung von Informationen und Fotos wäre ein großer Teil der vorliegenden Studie nicht möglich gewesen. Ich bedaure in diesem Zusammenhang sehr, daß im Gegensatz zu der hervorragend repräsentierten Pfalz der Rhein-Neckar-Raum mit Ausnahme des außergewöhnlichen Niststandortes an einem Fenster an der nordwestlichen Giebelseite eines Hauses in Nußloch-Maisbach südsüdöstlich Heidelberg (Rhein-Neckar-Zeitung 2011a, Rathaus-Rundschau 2011) nur untergeordnet in meiner vorliegenden Studie vertreten sein kann, weil die Rhein-Neckar-Zeitung trotz meiner mehrfachen Bitte nicht bereit war, in der Universitätsstadt Heidelberg die Wissenschaft und den Naturschutz zu unterstützen und meine populationsdynamische Bearbeitung der unter Naturschutz stehenden Hornisse durch den Abdruck eines entsprechenden Aufrufes an die Leser mit der Bitte um Mittei-

lung von Niststandorten zu fördern. Die Verhinderung der Information der Leser und die Beschränkung meiner Materialsammlung durch die Weigerung der RHEIN-NECKAR-ZEITUNG, trotz meines mehrfachen Ersuchens einschließlich wiederholter Intervention bei der Chefredaktion meinen Wunsch nach Abdruck eines Aufrufes an die Leser mit der Bitte um Einsendung von Beschreibungen und Abbildungen von Nestern der streng geschützten Hornisse zu erfüllen, wiegt umso schwerer und ist umso bedauerlicher für die Entwicklung der Wissenschaft, weil ich vor etwa 35 Jahren als Student und wissenschaftlicher Hilfsassistent hautnah miterlebt habe, welche Schwierigkeiten der Vater eines der aktuellen Redakteure der RHEIN-NECKAR-ZEITUNG bei der Veröffentlichung seiner wissenschaftlichen Arbeiten mit verständnislosen, eifersüchtigen und unwilligen Schriftleitern mehrerer Fachjournale hatte.

## 31 Literatur


1&1 (2011): Familie lebt mit rund 1.000 Hornissen im Garten. http://home.1und1.de/themen/wissen/tiere/86826tq-familie-lebt-mit-1-000-hornissen.html vom 29.08.2011; Montabaur.

AGRAR-AKTUELL (2011): Familie wieder Hornissen-frei – Bis zu 1.000 Tiere am Balkon. http://www.agrar-aktuell.de/News/1319939216/Familie-wieder-Hornissen-frei-Bis-zu-1-000-Tiere-am-Balkon.html vom 30.10.2011; Stuttgart.

ALLGÄUER ANZEIGENBLATT (2011): Familie lebt mit 1000 Hornissen. Allgäuer Anzeigenblatt, Allgäuer Zeitung, **2011**/198 vom 29.08.2011: p. 9; Sonthofen.

ALLGÄUER ZEITUNG (2011): Familie lebt mit 1000 Hornissen. Allgäuer Zeitung, Kempter Tagblatt, Der Allgäuer, **2011**/198 vom 29.08.2011: p. 9; Kempten.

ALLGEMEINE ZEITUNG (2010): Hornissen stechen Jogger. http://www.genios-presse.de/artikel,MAZ,20100907,hornissen-stechen-joggerq,1775098000 1283810400.html vom 07.09.2010; Mainz.

ALLGEMEINE ZEITUNG (2011a): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.az-online.de/aktuelles/aus_aller_welt/aus_aller_welt/1648992Familie_muss_mit_1000_Hornissen_leben.html vom 27.08.2011; Mainz.

ALLGEMEINE ZEITUNG (2011b): Familie ist 1000 Balkon-Hornissen los. http://www.az-online.de/nachrichten/deutschland/familieist-1000-balkon-hornissenlos-1467614,html vom 29.10.2011; Mainz.

AUGSBURGER ALLGEMEINE (2011): Familie lebt mit 1000 Hornissen. Augsburger Allgemeine, Gesamtausgabe, **67**/198 vom 29.08.2011: p. 11; Augsburg. http://www.augsburger-allgemeine.de/panorama/boulevard/Familie-lebt-mit-1000-Hornissen-id16478741.html vom 28.08.2011; Augsburg.

BADISCHE NEUESTE NACHRICHTEN (2011a): Hornissen als Attraktion. Artikel der Redakteurin INGA RADEL in den Badischen Neuesten Nachrichten, Gesamtausgabe, **66**/199 vom 29.08.2011: p. 5; Karlsruhe.

BADISCHE NEUESTE NACHRICHTEN (2011b): Hornissen versperrten den Weg auf den Balkon. Artikel der Redakteurin JULIA SCHWEIZER in den Badischen Neuesten Nachrichten, Gesamtausgabe, **66**/252 vom 31.10.2011: p. 4; Karlsruhe.

BADISCHE ZEITUNG (2009): Untermieter im Baumhaus. http://www.badische-zeitung.de/freiburg/untermieter-im-baumhaus--1969679.html vom 18.09.2009; Freiburg.

BADISCHE ZEITUNG (2011a): Hornissen haben Nistkasten erobert. Artikel des Redakteurs WOLFGANG ADAM in der Badischen Zeitung, Ausgabe Kreis Waldshut, **66**/208 vom 08.09.2011: p. 22; Freiburg. http://www.badische-zeitung.de/rickenbach/hornissen-haben-nistkasten-erobert—49335346.html vom 08.09.2011; Freiburg.

BADISCHE ZEITUNG (2011b): Hornissen bauen Riesennest im Ziegenstall. http://www.badische-zei-

tung.de/rheinfelden/hornissen-bauen-riesiges-nest-im-ziegenstall-49155853.html vom 31.08. 2011; Freiburg.

BASLER ZEITUNG (2011): Hornissen attackieren Joggerinnen – lebensgefährlich verletzt. http://baz-online.ch/panorama/vermischtes/Hornissen-attackieren-Joggerinnen-lebensgefährlich-verletzt/story/12571945.html vom 11.09.2011; Basel.

BELLMANN, H. (1999): Der neue Kosmos-Insektenführer. 446 pp.; Franckh, Stuttgart. ISBN 3-440-07682-2.

BELLMANN, H. (1995): Bienen, Wespen, Ameisen: Hautflügler Mitteleuropas. 336 pp.; Franckh, Stuttgart. ISBN 3-440-06932-X.

BERGSTRÄSSER ANZEIGER (2011): Hornissennest im Spielhäuschen. Bergsträßer Anzeiger, Gesamtausgabe, **179**/264 vom 15.11.2011: p. 17; Bensheim. http://www.morgenweb.de/region/bensheim_zwingenberg/lokalzeit/20111115_mmm0000002457571.html vom 15.11.2011; Mannheim.

BERLINER MORGENPOST (2009): Hornissen-Alarm. http://www.morgenpost.de/berlin/merkwuerdig/article903091/Hornissen_Alarm.html vom 07.12.2009; Berlin.

BERLINER MORGENPOST (2011): Familie lebt mit rund 1000 Hornissen im Garten. http://mobil.morgenpost.de/web-wissen/article1747303/Familie-lebt-mit-rund-1000-Hornissen-im-Garten.html vom 29.08.2011; Berlin.

BERLINER ZEITUNG (2011): Die Terrasse ist endlich wieder hornissenfreie Zone. Berliner Zeitung, **2011**/297 vom 30.10.2011: p. 44; Berlin. http://www.bz-berlin.de/archiv/die-terrasse-ist-endlich-wieder-hornissenfreie-zone-article1306289.html vom 30.10.2011; Berlin.

BERNER ZEITUNG (2011): Hornissen attackieren Joggerinnen – lebensgefährlich verletzt. http://bernerzeitung.ch/panorama/vermischtes/Hornissen-attackieren-Joggerinnen-lebensgefährlich-verletzt/story/12571945.html vom 11.09.2011; Bern.

BIGHABER (2011a): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://bighaber.com/haber/familie-muss-mit-1000-hornissen-leben-1093601.html vom 27.08.2011; Istanbul.

BIGHABER (2011b): Familie ist 1000 Balkon-Hornissen los. http://bighaber.com/haber/familie160ist-1000-balkon-hornissen160los160-1231319.html vom 29.10.2011; Istanbul.

BILD.DE (2011a): Familie muß mit 1.000 Hornissen leben. http://www.bild.de/news/inland/insektenarten/familie-muss-mit-hornissen-nest-leben-19627896.bild.html vom 29.08.2011; Berlin.

- BILD.DE (2011b): Hornissen stechen Mann fast tot. http://www.bild.de/regional/duesseldorf/insektenarten/hornissen-stechen-mann-fast-tod-19396708.bild.html vom 14.08.2011; Berlin.

BLICK (2011): Hornissen mit Attacke auf joggende Frauen. http://www.blick.ch/news/schweiz/hornissen-mit-attacke-auf-joggende-frauen-119919.html vom 11.09.2011; Zürich.

BOCHOLTER BOCHUMER VOLKSBLATT (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.bbv-net.de/aktuelles/aus_aller_welt/aus_aller_welt/1652582_Familie_muss_mit_1000_Hornissen_leben.html vom 28.08.2011; Bocholt.

BORKENER ZEITUNG (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.borkenerzeitung.de/aktuelles/aus_aller_welt/aus_aller_welt/1652582_Familie_muss_mit_1000_Hornissen_leben.html vom 29.08.2011; Borken.

BRUCHSALER RUNDSCHAU (2011a): Hornissen als Attraktion. Artikel der Redakteurin INGA RADEL in der Bruchsaler Rundschau, Gesamtausgabe, **66**/199 vom 29.08.2011: p. 5; Bruchsal.

BRUCHSALER RUNDSCHAU (2011b): Hornissen versperrten den Weg auf den Balkon. Artikel der Redakteurin JULIA SCHWEIZER in der Bruchsaler Rundschau, Gesamtausgabe, **66**/252 vom 31.10.2011: p. 4; Bruchsal.

BÜRSTÄDTER ZEITUNG (2011): „Die lassen uns in Ruh'" Artikel der Redakteurin INGA RADEL in der Bürstädter Zeitung, Gesamtausgabe, **101**/204 vom 02.09.2011: p. 7; Bürstadt. http://www.buerstaedter-zeitung.de/region/rhein-neckar/meldungen/11118618.htm vom 02.09.2011; Bürstadt.

CERUTTI, H. (2005): Das beste Nest. NZZ Folio, Zeitschrift der Neuen Zürcher Zeitung, **2005**/4: p.

63; Zürich. http://www.nzzfolio.ch/www/d80bd71b-b264-4db4-afd0-277884b93470/showarticle/e5ed23f7-e7b3-436d-9919-cb368e31c947.aspx vom 04.2005; Zürich.

CÖLLN, K., ESSER, J. & JAKUBZIK, A. (2001): Hornissen im ehemaligen Regierungsbezirk Trier. Dendrocopos, **28**: 75 – 86; Trier.

DERWESTEN (2011): Beobachtungs-Kanzel wegen Hornissen gesperrt. http://www.derwesten.de/staedte/nachrichten-aus-wesel-hamminkeln-und-schermbeck/beobachtungs-kanzel-wegen-hornissen-gesperrt-id5198072.html vom 25.10.2011; Essen.

DEUTSCHERSSNEWS (2011): 1000 Hornissen als Untermieter. http://www.deutscherss.com/artikel/2011/09/1000-hornissen-als-untermieter/70375.html vom 05.09.2011.

DIEBURGER ANZEIGER (2011): Familie ist 1000 Balkon-Hornissen los. http://www.da-imnetz.de/nachrichten/deutschland/familieist-1000-balkon-hornissenlos-1467614.html vom 29.10.2011; Dieburg.

DONAUKURIER (2002): Friedliche Brummer werden zu Unrecht gefürchtet. Donaukurier, **2002**/129 vom 07.06.2002: p. 33; Ingolstadt.

DONAUKURIER (2003): Friedliebende Hornissen bauen großes Nest im Gartenhaus. http://www.donaukurier.de/lokales/schrobenhausen/8S-HORNISSE12-Friedliebende-Hornissen-bauen-grosses-Nest-im-Gartenhaus;art603,447080.html vom 11.08.2003; Ingolstadt.

DONAUKURIER (2006a): Hornissen im Nistkasten. Donaukurier, **2006**/225 vom 29.09.2006: p. 25; Ingolstadt.

DONAUKURIER (2006b): Allergien gegen Wespengift nehmen in Ingolstadt zu. Donaukurier, **2006**/190 vom 19.08.2006: p. 27; Ingolstadt.

DONAUKURIER (2008): Die scheuen Helfer. Donaukurier, **2008**/190 vom 15.08.2008: p. 29; Ingolstadt.

DONAUKURIER (2009): „Bisher sind sie friedlich" Donaukurier, **2009**/195 vom 26.08.2008: p. 23; Ingolstadt.

DORSTENER ZEITUNG (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.dorstenerzeitung.de/unterhaltung/extra/leben/art607,1388649.html vom 28.08.2011; Dorsten.

DUNK, K.V.D. (1987): Erfahrungen mit Hornissen. Erlanger Bausteine zur Fränkischen Heimatforschung, **35**: 207 – 217; Erlangen.

DUNK, K.V.D. (2011): Drei synanthrope Neozoen: *Harmonia axyridis*, (Col. Coccinellidae), *Leptoglossus occidentalis*, (Het. Coreidae), *Clogmia albipunctata*, (Dipt. Psychodidae). Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **27**/3: 149 – 154; Nürnberg.

EFFEKTIV (2004): Hornissennest in Angern. http://www.feuerwehr-krems.at/Dokumente/News/Berichte/Einsätze/2004-01-10Hornissennest-in-Angern.pdf vom 10.01.2004; Krems.

EMSDETTENER VOLKSZEITUNG (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.emsdettenervolkszeitung.de/unterhaltung/extra/leben/art607,1387935.html vom 27.08.2011; Emsdetten.

ERXLEBEN, J.C.P. (1777): Systema regni animalis per classes, ordines, genera, species, varietates cum synonymia et historia animalium. Classis I. Mammalia. 636 pp.; Weigand, Leipzig.

EXTRATIPP (2011): Familie ist 1000 Balkon-Hornissen los. http://www.extratipp.com/nachrichten/deutschland/familieist-1000-balkon-hornissenlos-1467614.html vom 29.10.2011; Frankfurt am Main.

FABRICIUS, J.C. (1793): Entomologica systematica emendata et aucta secundum classes, ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus, **2**: 519 pp.; Proft, Kopenhagen.

FEHMARN&HEILIGENHAFEN24 (2011): Familie ist 1000 Balkon-Hornissen los. http://www.fehmarn24.de/nachrichten/deutschland/familieist-1000-balkon-hornissenlos.html vom 29.10.2011; Fehmarn/Heiligenhafen.

FEUERWEHR FORUM AUSTRIA (2007): Großes Hornissennest wurde entfernt. http://www.feuerwehr-forum.org/portal/thread.php?postid=86602.html vom 07.09.2007; Judendorf-Strassengel.

FIRE-WORLD (2007): Großes Hornissennest in Ohlsdorf entfernt. http://www.fireworld.at/cms/ story.php?id=13367.html vom 09.09.2007; Alkoven.

FOCUS ONLINE (2011): Familie lebt mit 1.000 Hornissen. http://www.focus.de/panorama/welt/baden-wuerttemberg-familie-lebt-mit-1000-hornissen_aid_659425.html vom 29.08.2011; München.

FRANKEN FERNSEHEN (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.frankenfernsehen.tv/default.aspx?ID=11217&showNews=1016398&showArchiv=1&aktMonat=88aktJahr=2011&aktWoche=4.html vom 27.08.2011; Nürnberg.

FRANKFURTER NEUE PRESSE (2011): Familie wieder Hornissen-frei – Bis zu 1000 Tiere am Balkon. http://www.fnp.de/fnp/nachrichten/vermischtes/familie-wieder-hornissenfrei-bis-zu-1000-tiere-am-balkon-rmn01.c.9323604.de.html vom 29.10.2011; Frankfurt am Main.

FRÄNKISCHE LANDESZEITUNG (2010): Hornissen machten Mountainbikern Beine. Fränkische Landeszeitung, **2010**/206 vom 07.09.2010; Ansbach.

FREIE PRESSE (2011a): Hornissen greifen Senioren-Gruppe an. http://www.freiepresse.de/LOKALES/VOGTLAND/PLAUEN/Hornissen-greifen-Senioren-Gruppe-an-artikel7761017.php vom 16.09.2011; Chemnitz.

FREIE PRESSE (2011b): Insekten-Attacke: Verletzte wohlauf. http://www.freiepresse.de/LOKALES/VOGTLAND/PLAUEN/Insekten-Attacke-Verletzte-wohlauf-artikel7762579.php vom 17.09.2011; Chemnitz.

FREIE PRESSE (2011c): Hornissen machen sich's unter Oberwieraer Dach bequem. http://www.freiepresse.de/LOKALES/ZWICKAU/GLAUCHAU/Hornissen-machen-sich-s-unter-Oberwieraer-Dach-bequem-artikel7774335.php vom 29.09.2011; Chemnitz.

FREIE PRESSE (2011d): Fliegende Mitbewohner: Schirmers entdecken zwei Hornissennester am Haus. http://www.freiepresse.de/LOKALES/MITTELSACHSEN/FREIBERG/Fliegende-Mitbewohner-artikel7795341.php vom 21.10.2011; Chemnitz.

FREIE PRESSE (2011e): Aue-Schwarzenberg: Hornissen bauen Riesen-Nest. http://www.freiepresse.de/LOKALES/ERZGEBIRGE/SCHWARZENBERG/Aue-Schwarzenberg-Hornissen-bauen-Riesen-Nest-artikel7795322.php vom 21.10.2011; Chemnitz.

FREIWILLIGE FEUERWEHR ASPARN (2011): Hornisseneinsatz. http://www.ff-asparn.at/CMS/index.php?option=com_content&task=view&id=186&Itemid=22.html vom 10.09.2011; Asparn.

FREIWILLIGE FEUERWEHR PFARRKIRCHEN (2011): Hornissennest umgesiedelt. http://www.ff-pfarrkirchen.at/einsaetze/158-hornissennest-umgesiedelt.html vom 18.09.2011; Pfarrkirchen.

FREIWILLIGE FEUERWEHR WOLFSTHAL (2011): Hornissennestentfernung. http://ff-wolfsthal.at/index.php?option=com_reports&task=show&id=164.html vom 13.10.2011; Wolfsthal.

FULDAER ZEITUNG (2011): Großes Hornissennest am Kruzifix in Herbstein. Fuldaer Zeitung, Schlitzer Bote, **2011**/190 vom 17.08.2011: p. 12; Fulda. http://fuldaerzeitung.de/nachrichten/ schlitzerbote/Schlitz-Grosses-Hornissennest-am-Kruzifix-in-Herbstein;art112,437515.html vom 16.08.2011; Fulda.

GIESSENER ALLGEMEINE (2010): Hornissen vertilgen andere Insekten. Gießener Allgemeine, Mittelhessische Allgemeine Zeitung, **65**/99 vom 29.04.2010: p. 40; Gießen.

GIESSENER ANZEIGER (2011a): Kündigung für die kleinen Untermieter. Gießener Anzeiger, Gesamtausgabe, **262**/225 vom 27.09.2011: p. 33; Gießen.

GIESSENER ANZEIGER (2011b): Faszinierend. Gießener Anzeiger, Gesamtausgabe, **262**/217 vom 17.09.2011: p. 34; Gießen.

GIFHORNER RUNDSCHAU (2008): Wächter über die Großwespe. Gifhorner Rundschau vom 18.09.2008: p. G05; Wolfsburg. http://wasbuettel.de/vereine-a-gruppen/wasbuetteler-dorfleben/alte-schule/114-Waechter-ueber-die-Grosswespe.html vom 18.09.2008; Wasbüttel.

GMX.NET (2011): Familie lebt mit rund 1.000 Hornissen im Garten. http://www.gmx.net/themen/wissen/tiere/86826tq-familie-lebt-mit-1-000-hornissen.html vom 29.08.2011; München.

Göttinger Tageblatt (2011a): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.goettinger-tageblatt.de/Nachrichten/Wissen/Ueberregionale-Wissenschaft/Familie-muss-mit-1000-Hornissen-leben.html vom 28.08.2011; Göttingen.

Göttinger Tageblatt (2011b): Familie wieder Hornissen-frei. http://www.goettinger-tageblatt.de/Nachrichten/Wissen/Ueberregionale-Wissenschaft/Familie-wieder-Hornissen-frei.html vom 29.10.2011; Göttingen.

Grafschafter Nachrichten (2002): Prächtiges Hornissennest. Grafschafter Nachrichten, **128**/239 vom 14.10.2002: p. 19; Nordhorn. http://www.gn-online.de/de/suche.html?artikelid=153732&SETarchiv=153732&n=Prächtiges+Hornissennest&PHPSESSID=d1e80657f1b190df957308a7.html vom 14.10.2002; Nordhorn.

Greenpeace Magazin (2011): Familie wieder Hornissen-frei – Bis zu 1000 Tiere am Balkon. http://www.greenpeace-magazin.de/index.php?id=55&tx_ttnews(tt_news)=123558&cHash=6c118341c4993440c3f0f8fc82258c9b.html vom 29.10.2011; Hamburg.

Grenzecho (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.grenzecho.net/ArtikelLoad.aspx?aid=727ac986-b861-4d61-b3c3-733a38ae0721.html vom 27.08.2011; Eupen.

Grevener Zeitung (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.grevenerzeitung.de/unterhaltung/extra/leben/art607,1388649.html vom 28.08.2011; Greven.

Halterner Zeitung (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.halternerzeitung.de/unterhaltung/extra/leben/art607,1387935.html vom 27.08.2011; Haltern.

Hamburger Abendblatt (2011): Familie lebt Tür an Tür mit 1.000 Hornissen. http://www.abendblatt.de/vermischtes/article2007110/Familie-lebt-Tuer-an-Tuer-mit-1000-Hornissen.html vom 29.08.2011; Hamburg.

Hannoversche Allgemeine Zeitung (2011a): Familie wieder Hornissen-frei. http://www.haz.de/Nachrichten/Wissen/Uebersicht/Familie-wieder-Hornissen-frei.html vom 29.10.2011; Hannover.

Hannoversche Allgemeine Zeitung (2011b): Hornissen wirbeln Baustellenparty auf. Hannoversche Allgemeine Zeitung, Gesamtausgabe, **2011**/193 vom 19.08.2011: p. 15; Hannover. http://www.haz.de/Hannover/Aus-der-Stadt/Uebersicht/Hornissen-wirbeln-Baustellenparty-auf.html vom 19.08.2011; Hannover.

Heilbronner Stimme (2011): Summendes Schauspiel am Fenster. Heilbronner Stimme, Gesamtausgabe, **66**/199 vom 29.08.2011: p. 8; Heilbronn. Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.stimme.de/suedwesten/nachrichten/vm/art19068,2225322.html vom 28.08.2011; Heilbronn.

Herbsteiner Nachrichten (2011): Großes Hornissennest am Kruzifix in Herbstein. Herbsteiner Nachrichten, Amtliches Bekanntmachungsorgan der Stadt Herbstein, **42**/35 vom 31.08.2011: p. 17; Herbstein. http://www.wittich.de/index/php?id=73&tx_lw_pi2(heftnr)=1072&tx_lw_pi2(ort)=Überörtlich&tz_lw_pi2(nid)=140740966504.html vom 03.10.2011; Herbstein.

Hersfelder Zeitung (2011): Familie ist 1000 Balkon-Hornissen los. http://www.hersfelder-zeitung.de/nachrichten/deutschland/familieist-1000-balkon-hornissenlos-1467614.html vom 29.10.2011; Bad Hersfeld.

Hessische/Niedersächsische Allgemeine Zeitung (2011a): Familie ist 1000 Balkon-Hornissen los. http://www.hna.de/nachrichten/deutschland/familieist-1000-balkon-hornissenlos-1467614.html vom 29.10.2011; Kassel.

Hessische/Niedersächsische Allgemeine Zeitung (2011b): Ein Palast im Schuppen: Hornissennest unter Beobachtung. http://www.hna.de/nachrichten/schwalm-eder-kreis/homberg/palast-schuppen-hornissennest-unter-beobachtung-1445419.html vom 14.10.2011; Kassel.

Hessischer Rundfunk (2011): Zwei Rentner und 1.000 Hornissen. http://www.hr-online.de/website/radio/hr3/index.jsp?rubrik=5477&key=standarddocument_42475464.html vom 30.08.2011; Frankfurt am Main.

HINTERMEIER, H. & HINTERMEIER, M. (2009a): Bienen, Hummeln, Wespen im Garten und in der Landschaft. 140 pp.; Obst- und Gartenbau, München. ISBN 978-3-87596-123-2.

HINTERMEIER, H. & HINTERMEIER, M. (2009b): Streuobstwiesen: Lebensraum für Tiere. 177 pp.; Obst- und Gartenbau, München. ISBN 978-3-87596-122-5.

HOLZ GIBT GAS (2011): Nest an der Balkontür: Ehepaar lebt mit 1000 Hornissen. http://www.holz-gibtgas.com/viewtopic.php?f=43&t=7391.html vom 28.08.2011.

HONIGHÄUSCHEN (2010): Untermietern den Garaus gemacht – Hornissennest hält Rentnerehepaar den Sommer über auf Trab. http://www.honighaeuschen.de/index.php?id=82&/index..../help01(1)-&tx_ttnews(tt_news)=5418&cHash=58d21dbf19ee805455fde0e44388c0d5.html vom 20.03.2010; Bonn.

HORNISSENSCHUTZ (2011a): Sehr große Hornissennester. http://www.hornissenschutz.de/hornissen-nester.htm vom 15.08.2011; Münster.

HORNISSENSCHUTZ (2011b): Ein Supernest in 2007. http://www.hornissenschutz.de/supernest-2007.htm vom 15.08.2011; Münster.

HORNISSENSCHUTZ (2011c): Hornissennest im Stiefel und andere kuriose Standorte. http://www.hornissenschutz.de/hornissennest-im-stiefel.htm vom 15.08.2011; Münster.

HORNISSENSCHUTZ BRAUNSCHWEIG (2004): Hornissen am Kreuz. http://www.hornissenschutz-bs.de/g-kreuz.html; Braunschweig.

IBBENBÜRENER VOLKSZEITUNG (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.ivz-online.de/aktuelles/aus_aller_welt/aus_aller_welt/?em_cnt=164899288em_sic_793645&em_ref=/aktuelles/aus_aller_welt/aus_aller_welt.html vom 27.08.2011; Ibbenbüren.

INFRANKEN.DE (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.saale-zeitung.de/nachrichten/deutschland/Familie-muss-mit-1000-Hornissen-leben;art180,196167.html vom 27.08.2011; Bamberg.

KA-NEWS.DE (2011): Familie muss mit 1.000 Hornissen leben. http://www.ka-news.de/entertainment/lebenundmode/leben/Tiere-Naturschutz-Familie-muss-mit-1-000-Hornissen-leben;art515,694612.html vom 27.08.2011; Karlsruhe.

KLEINE ZEITUNG (2009): Opa und Enkelin von 20 Hornissen angefallen. http://www.kleinezeitung.at/nachrichten/chronik/2118605/hornissenschwarm-attackierte-opa-enkelin.-story.html vom 02.09.2009; Graz.

KLEINE ZEITUNG (2011a): Zwölfjähriger rettet Bub vor Hornissenangriff. http://www.kleinezeitung.at/steiermark/grazumgebung/2838773/zwoelfjaehriger-rettet-bub-vor-hornissenangriff.story.html vom 24.09.2011; Graz.

KLEINE ZEITUNG (2011b): Hornissen: gefürchtet, aber nur selten gefährlich. Kleine Zeitung, **2011**/248 vom 09.09.2011; Graz. http://www.kleinezeitung.at/steiermark/graz/graz/2927654/hornissen-gefuerchtet-aber-nur-selten-gefaehrlich.story.html vom 24.09.2011; Graz.

KREISZEITUNG (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://m.kreiszeitung.de/nachrichten/deutschland/familie-muss-1000-hornissen-leben-1379255.html vom 27.08.2011; Syke.

KRONEN ZEITUNG (2005): Herzstillstand nach Hornissen-Attacke. Kronen Zeitung, **2005**/16288 vom 11.09.2005: p. 9; Wien. Gärtner von Hornissen in den Kopf gestochen. http://www.krone.at/Nachrichten/Gaertner_von_Hornissen_in_den_Kopf_gestochen-In_Lebensgefahr-Story-35181.html; Wien.

KRONEN ZEITUNG (2011a): Linzer mit 36 Hornissenstichen im Spital. http://www.krone.at/Nachrichten/Linzer_mit_36_Hornissenstichen_im_Spital_Haben_mich_verfolgt-Story-296186.html vom 14.09.2011; Wien.

KRONEN ZEITUNG (2011b): Sportler von Hornissenschwarm gejagt! Kronen Zeitung, Gesamtausgabe, **2011**/18455 vom 15.09.2011: 10 – 11; Wien.

LAUSITZER RUNDSCHAU (2008): Hornissennest im Birnbaum. Lausitzer Rundschau, Elbe-Elster-Rundschau, **57**/213 vom 10.09.2008: p. 11; Cottbus. Hornissennest macht Lindena unsicher.

http://www.lr-online.de/regionen/finsterwalde/Hornissennest-macht-Lindena-unsicher;art 1057,2165961,3.html vom 10.09.2008; Cottbus.

LINNAEUS, C. (1758): Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. 10. Auflage, **1**: 824 pp.; Salvius, Stockholm.

LOCALXXL (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.localxxl.com/de/lokal_nachrichten/augsburg/nussloch-familie-muss-mit-1000-hornissen-leben.html vom 01.11.2011; Augsburg.

LOKALKOMPASS (2011): Hornissen: Stadt sperrt Weg im Wäldchen und was Experten dazu sagen. http://www.lokalkompass.de/luenen/ratgeber/hornissen-stadt-sperrt-weg-im-waeldchen-und-was-experten-dazu-sagen-d79732.html vom 29.07.2011; Lünen.

MADER, D. (1999): Geologische und biologische Entomoökologie der rezenten Seidenbiene *Colletes*. 807 pp.; Logabook, Köln. ISBN 3-87361-263-1.

MADER, D. (2000): Nistökologie, Biogeographie und Migration der synanthropen Delta-Lehmwespe *Delta unguiculatum* (Eumenidae) in Deutschland und Umgebung. 245 pp.; Logabook, Köln. ISBN 3-934346-04-9.

MADER, D. (2001a): Niststandorte der Mauerbiene *Osmia anthocopoides* und der Mörtelbiene *Megachile (Chalicodoma) parietina* (Hymenoptera: Megachilidae) im Nördlinger Ries. Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **17**/1: 27 – 55; Nürnberg.

MADER, D. (2001b): Populationsstärke und Nestverteilung der Mörtelbiene *Megachile (Chalicodoma) parietina* (Hymenoptera: Megachilidae) am Goldberg im Nördlinger Ries in 2001. Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **17**/3: 115 – 142; Nürnberg.

MADER, D. (2002): Zur früheren Verbreitung der Mörtelbiene *Megachile (Chalicodoma) parietina* (Hymenoptera: Megachilidae) in Deutschland und Umgebung. Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **18**/1: 20 – 43; Nürnberg.

MADER, D. (2009a): Populationsdynamik, Ökologie und Schutz des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) im Raum um Heidelberg und Mannheim. 418 pp.; Regionalkultur, Ubstadt-Weiher. ISBN 978-3-89735-594-1. Preis 49 €. Bestelladresse: dr.detlef.mader@web.de

MADER, D. (2009b): Three size classes of wing-spread and dwarf forms of the Orange Tip *Anthocharis cardamines* (Lepidoptera: Pieridae) and other butterflies. Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **25**/2: 67 – 82; Nürnberg.

MADER, D. (2010a): Moon-related population dynamics and ecology of the Stag Beetle *Lucanus cervus*, other beetles, butterflies, dragonflies and other insects. 654 pp.; Regionalkultur, Ubstadt-Weiher. ISBN 978-3-89735-645-0. Preis 79 €. Bestelladresse: dr.detlef.mader@web.de

MADER, D. (2010b): Das letzte Paradies des Apollofalters (*Parnassius apollo*) in den Weinbergen und an den Waldrändern an den Steilhängen des Moseltales zwischen Koblenz und Trier (Deutschland). Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **26**/3: 119 – 150; Nürnberg.

MADER, D. (2011a): Lunarzyklische Populationsdynamik des Mosel-Apollo (*Parnassius apollo vinningensis*) und anderer Insekten im Moseltal zwischen Koblenz und Trier (Deutschland). Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, Supplement, **21**: 1 – 283; Nürnberg.

MADER, D. (2011b): Mondgesteuerter Schwärmflug dämmerungsaktiver Großkäfer (Maikäfer, Hirschkäfer, Junikäfer und Sägebock) (Coleoptera: Scarabaeidae, Lucanidae und Cerambycidae). Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, **27**/1: 5 – 42; Nürnberg.

MADER, D. (2012): Akzeleration der Imaginalentwicklung im extrem trockenen und sonnigen Frühling 2011 aufgrund Antizipation des Wetterwechsels der Eisheiligen und Einfluß vorgeschalteter später Frostnächte bei Mosel-Apollo, Baumweißling, Hirschkäfer und anderen Insekten. Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen, Supplement, **22**: 1 – 310; Nürnberg.

MAIN-POST (2011a): Mit 1000 Hornissen leben. Main-Post, Ausgabe Main-Tauber, **2011**/199 vom 30.08.2011: p. 27; Würzburg. http://markt.mainpost.de/regional/main-tauber/Mit-1000-Hornissen-leben;art21526,6303863.html vom 29.08.2011; Würzburg.

MAIN-POST (2011b): Riesiges Hornissennest im Wiesengrund. http://www.main.de/badkissingen/sulzthal/sulzthal/art798,928357,B.html vom 19.09.2011; Würzburg.

MAIN-POST (2011c): Riesen Hornissennest an der Scheune. http://www.pfiffikus.mainpost.de/regional/kitzingen/Riesen-Hornissennest-an-der-Scheune;art773,6294939.html vom 23.08.2011; Würzburg.

MAIN-POST (2011d): 60 cm langes Hornissennest. http://www.main.de/main-spessart/gemuenden/harrbach/art740,946888,B.html vom 09.10.2011; Würzburg.

MAIN-POST (2011e): Untermieter am Vogelhaus. http://www.main.de/schweinfurt/dittelbrunn/pf%E4ndhausen./art668,942608.html vom 04.10.2011; Würzburg.

MAIN-POST (2011f): Wespen- und Hornissennest Seit' an Seit' http://www.mainpost.de/regional/hassberge/Wespen-und-Hornissennest-Seit-an-Seit;art1726,6307517.html vom 31.08.2011; Würzburg.

MANNHEIMER MORGEN (2011a): An der Tür lauern Hornissen. Artikel der Redakteurin INGA RADEL im Mannheimer Morgen, Gesamtausgabe, **66**/199 vom 29.08.2011: p. 25; Mannheim. http://morgenweb.de/region/metropolregion/20110829_mmm0000002106687.html vom 29.08.2011; Mannheim.

MANNHEIMER MORGEN (2011b): Hornissen wieder weg. Artikel der Redakteurin JULIA SCHWEIZER im Mannheimer Morgen, Gesamtausgabe, **66**/252 vom 31.10.2011: p. 26; Mannheim. http://morgenweb.de/region/rhein_neckar_ticker/Mannheimer-Morgen/28357_Nußloch:_Hornissen_wieder_ausgeflogen.html vom 31.10.2011; Mannheim.

MANNHEIMER MORGEN (2011c): Studie über Hornissen. Mannheimer Morgen, Gesamtausgabe, **66**/230 vom 05.10.2011: p. 25; Mannheim.

MANNHEIMER MORGEN (2011d): Monzelfeld: Ein Hornissenschwarm. Mannheimer Morgen, Gesamtausgabe, **66**/201 vom 31.08.2011: p. 5; Mannheim.

MANNHEIMER MORGEN (2012): Leser melden 100 Nester. Mannheimer Morgen, Gesamtausgabe, **67**/57 vom 08.03.2012: p. 29; Mannheim. http://www.morgenweb.de/region/mannheimer-morgen/metropolregion/leser-melden-100-nester-1.495310.html vom 08.03.2012; Mannheim.

MÄRKISCHE ODERZEITUNG (2011a): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.moz.de/nachrichten/vermischtes/artikel-ansicht/dg/0/1/955932.html vom 27.08.2011; Frankfurt (Oder). http://www.die-mark-online.de/details/dg/0/1/955932.html vom 27.08.2011; Oranienburg.

MÄRKISCHE ODERZEITUNG (2011b): Familie wieder Hornissen-frei. http://www.moz.de/nachrichten/vermischtes/artikel-ansicht/dg/0/1/982648.html vom 29.10.2011; Frankfurt (Oder). http://www.die-mark-online.de/nachrichten/vermischtes/artikel-ansicht/dg/0/1/982648.html vom 29.10.2011; Oranienburg.

MÄRKISCHE ODERZEITUNG (2011c): Hornissen bauen riesiges Nest. Artikel der Redakteurin FRANZISKA WEGNER in der Märkischen Oderzeitung, Ausgabe Bad Freienwalde, **22**/205 vom 02.09.2011: p. 16; Bad Freienwalde. http://www.die-mark-online.de/lokales/artikel-ansicht/dg/0/1/967710/ vom 02.09.2011; Bad Freienwalde. http://www.moz.de/lokales/artikel-ansicht/dg/0/1/967710/ vom 02.09.2011; Bad Freienwalde.

MÄRKISCHE ODERZEITUNG (2011d): Hornissen im Vogelhaus. Artikel des Redakteurs MARKUS WOLLER in der Märkischen Oderzeitung, Ausgabe Seelow, **22**/210 vom 08.09.2011: p. 11; Bad Freienwalde.

MARLER ZEITUNG (2011): Hornissen-Nest auf dem Dachboden gefunden. http://www.marler-zeitung.de/lokales/marl/Hornissen-Nest-auf-dem-Dachboden-gefunden;art996,465394.html vom 13.05.2011; Marl.

MEIGEN, J.W. (1818 – 1838): Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügli-

gen Insekten, **1** (1818): 324 pp., **2** (1820): 363 pp., **3** (1822): 416 pp., **4** (1824): 428 pp., **5** (1826): 412 pp., **6** (1820): 401 pp., 7 (1838): 434 pp.; Forstmann, Aachen/Hamm. Schmidt, Halle (1851).

MEIN BEZIRK (2011): Sind OsttirolerInnen weniger wert, als NordtirolerInnen? http://regionaut.meinbezirk.at/lienz/chronik/sind-osttirolerinnen-weniger-wert-als-nordtirolerinnen-d86753.html; Lienz.

MERKUR ONLINE (2009): Hornissen am Trauzimmer. http://www.merkur-online.de/lokales/land-kreis-fuerstenfeldbruck/hornissen-trauzimmer-444825.html vom 17.08.2009; München.

MERKUR ONLINE (2011a): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://m.merkur-online.de/nachrichten/deutschland/familie-muss-1000-hornissen-leben-1379255.html vom 27.08.2011; München.

MERKUR ONLINE (2011b): Familie ist 1000 Balkon-Hornissen los. http://m.merkur-online.de/nachrichten/deutschland/familieist-1000-balkon-hornissenlos-1467614.html vom 29.10.2011; München.

MINDELHEIMER ZEITUNG (1992): 700 Hornissen auf dem Balkon zu Gast. Artikel des Redakteurs JOSEF HÖLZLE in der Mindelheimer Zeitung, **112**/246 vom 24.10.1992; Mindelheim.

MINDELHEIMER ZEITUNG (2011): Familie lebt mit 1000 Hornissen. Mindelheimer Zeitung, **131**/198 vom 29.08.2011: p. 9; Mindelheim.

MINDENPRESSE (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.presse.weserstadt-minden.de/module-tRSSNews-view-optionarticle-artid-2573065.html vom 28.08.2011; Minden.

MITTELBAYERISCHE ZEITUNG (2011a): Familie lebt mit 1000 Hornissen zusammen. http://mittelbayerische.mobi/mobile/article/698562.html vom 27.08.2011; Regensburg.

MITTELBAYERISCHE ZEITUNG (2011b): 2011 ist ein Hornissen-Jahr: kein Grund zur Panik. http://www.mittelbayerische.de/region/regensburg/artikel/2011_ist_hornissen_jahr_keine_.html vom 29.07.2011; Regensburg.

MITTELDEUTSCHE ZEITUNG (1994): Hornissennest im Omnibus gefunden: Naturschutzhelfer Lauterbach nahm Königin in seinen Garten. http://www.mz-web.de/archiv/Hornissennest-im-Omnibus-gefunden-Naturschutzhelfer-Lauterbach-nahm-Koenigin-in-seinen-Garten/H-1994-06-11-110150.html vom 11.06.1994; Halle (Saale).

MÜHLACKER TAGBLATT (2011): Wächter-Hornisse paßt aufs Nest auf. http://mühlacker.de/mt/articles/910MT9b74be07-3ee4-4a54-b4b5-7f3efbe7a0f3.xml vom 31.08.2011; Mühlacker.

MÜNSTERLAND ZEITUNG (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.muensterlandzeitung.de/unterhaltung/extra/leben/art607,1387935.html vom 27.08.2011; Münster.

MÜNSTERSCHE ZEITUNG (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.muensterschezeitung.de/unterhaltung/extra/leben/art607,1388649.html vom 29.08.2011; Münster.

MYHEIMAT (2011): Ein richtig großes Hornissennest im Naturkundehaus Damm. http://www.myheimat.de/hessen/gladenbach/bildergalerie/nisthilfe-m1474643.html; Gladenbach.

NACHRICHTEN.DE (2011): Baden-Württemberg: Familie lebt mit 1000 Hornissen. http://www.nachrichten.de/panorama/Baden-Wuerttemberg-Familie-lebt-mit-1000-Hornissen-aid_5208174452312906665.html vom 27.08.2011; München.

NATURGANZNAH (2011): Sehr grosses Hornissennest unter dem Dach eines Nebengebäudes. http://www.naturganznah.com/shop/index.php?sid=x&shp=oxbaseshop&d=details&ansd=8904ec62179308be1.84436934&cur=0.html; Falkenfels.

NEUE LUZERNER ZEITUNG (2011): Ausgerechnet beim alten Bienenhaus haben die Hornissen ihr sehr grosses Nest gebaut. http://nzz.fidion.de/nachrichten/bilder/leserbilder/Tiere:cme936.101747.html vom 02.12.2011; Luzern.

NEUE OSNABRÜCKER ZEITUNG (2009): Riesiges Hornissennest klebte im Spielhäuschen. http://www.noz.de/lokales/22585120/riesiges-hornissennest-klebte-im-spielhaeuschen.html vom 17.01.2009; Osnabrück.

Neue Osnabrücker Zeitung (2011): Hornissen bauen Vogelhaus in Schleptrup aus und an. http://www.noz.de/lokales/58295329/hornissen-bauen-vogelhaus-in-schleptrup-aus-und-an.html vom 28.10.2011; Osnabrück.

Neue Presse (2011a): Riesiges Hornissennest entdeckt. Neue Presse, Gesamtausgabe, **2011**/193 vom 19.08.2011: p. 1; Hannover.

Neue Presse (2011b): Beim Abriss entdeckt: Großes Hornissenvolk wohnt in HCC-Baracke. Neue Presse, Gesamtausgabe, **2011**/193 vom 19.08.2011: p. 11; Hannover. http://www.neuepresse.de/Hannover/Uebersicht/Hannover-Grosses-Hornissen-Volk-wohnt-in-HCC-Baracke.html vom 18.08.2011; Hannover.

Neue Zürcher Zeitung (2011): Totholz für vitale Hornissen. Artikel des Redakteurs Hillmar Höber in der Neuen Zürcher Zeitung, Gesamtausgabe, **232**/208 vom 07.09.2011: p. 21; Zürich. http://www.nzz.ch/nachrichten/zuerich/stadt_und_region/totholz_fuer_vitale_hornissen_1.12376323.html vom 07.09.2011; Zürich.

Neueste News (2011): Nest an der Balkontür: Ehepaar lebt mit 1000 Hornissen. http://neueste-news.blogferry.com/ntv/Nest-an-der-Balkontur-Ehepaar-lebt-mit-1000-Hornissen.html vom 28.08.2011; Frankfurt am Main.

News.ch (2011): Frauen beim Jogging lebensgefährlich angegriffen. http://www.news.ch/Frauen+beim+Jogging+von+Hornissen+lebensgefaehrlich+angegriffen/508106/detail.htm vom 11.09.2011; Sankt Gallen.

News Deutschland (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.newsdeutschland.com/n/Kultur/pnvp5ch2/Familie-muss-mit-1000-Hornissen-leben.html vom 28.08.2011; Berlin.

Nordbayern.de (2011a): Familie lebt mit 1000 Hornissen an der Balkontür. http://www.nordbayern.de/familie-lebt-mit-1000-hornissen-an-der-balkontur-1.1463449/kommentare-7.1068442.html vom 27.08.2011; Nürnberg.

Nordbayern.de (2011b): Familie wieder Hornissen-frei. http://www.nordbayern.de/panorama/familie-wieder-hornissen-frei-1.1616242.html vom 30.10.2011; Nürnberg.

Nordbayern.de (2011c): Hornissen: Friedliche Papierbaumeister. http://www.nordbayern.de/region/bad-windsheim/hornissen-friedliche-papierbaumeister-1.1506460.html vom 14.09.2011; Nürnberg.

Nordwest-Zeitung (2011): Prachtvolles Bauwerk. http://www.nwzonline.de/Region/Kreis/Ammerland/Wiefelstede/Artikel/2745049/Prachtvolles-Bauwerk.html vom 25.11.2011; Oldenburg.

N-tv.de (2011): Nest an der Balkontür: Ehepaar lebt mit 1.000 Hornissen. http://www.n-tv/panorama/Ehepaar-lebt-mit-1000-Hornissen-article4155626.html vom 28.08.2011; Köln.

Nordbayerische Nachrichten (2011): Ungebetene Spielgefährten auf der Sportinsel. Nordbayerische Nachrichten, Ausgabe Forchheim/Ebermannstadt, **51**/194 vom 23.08.2011, Lokalteil, p. 1; Forchheim.

Nürnberger Nachrichten (1988): Bedrohlich klingende Brummer als Dauergäste. Nürnberger Nachrichten vom 26.08.1988; Nürnberg.

NurNachrichten (2011a): Nußloch – Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://nurnachrichten.com/n/264988/Nußloch-Familie-muss-mit-1000-Hornissen-leben.html vom 27.08.2011; Berlin.

NurNachrichten (2011b): Die letzte Geschichte geht gut aus: Die Terrasse ist endlich wieder hornissenfreie Zone. http://nurnachrichten.com/n/320385/Die-letzte-Geschichte-geht-gut-aus-%3A-Die-Terrasse-ist-endlich-wieder-hornissenfreie-Zone.html vom 29.10.2011; Berlin

Oberbayerisches Volksblatt (2011a): Das Leben mit 1000 Mitbewohnern. Oberbayerisches Volksblatt, Rosenheimer Zeitung, **2011**/198 vom 29.08.2011: p. 12; Rosenheim. Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.ovb-online.de/nachrichten/deutschland/familie-muss-mit-

ZOBODAT - www.zobodat.at

1000-hornissen-leben-1379255.html vom 27.08.2011; Rosenheim.

OBERBAYERISCHES VOLKSBLATT (2011b): Familie ist 1000 Balkon-Hornissen los. http://www.ovb-online.de/nachrichten/deutschland/familieist-1000-balkon-hornissenlos-1467614.html vom 29.10.2011; Rosenheim.

OBERBAYERISCHES VOLKSBLATT (2011c): Hornissennest im Aussichtsturm. Oberbayerisches Volksblatt, Chiemgau-Zeitung, **2011**/189 vom 18.08.2011: p. 13; Rosenheim. http://www.ovb-online.de/chiemgau/hornissennest-aussichtsturm-1365706.html vom 18.08.2011; Rosenheim.

OBERHESSISCHE PRESSE (2011): Familie wieder Hornissen-frei. http://www.op-marburg.de/Nachrichten/Wissen/Uebersicht/Familie-wieder-Hornissen-frei.html vom 29.10.2011; Marburg.

OBERÖSTERREICH HEUTE (2011a): Horror im Wald: Hornissenschwarm überfällt Mann. http://www.heute.at/news/oesterreich/ooe/Horror-im-Wald-Hornissenschwarm-ueberfaellt-Mann;art933,598438.html vom 14.09.2011; Linz.

OBERÖSTERREICH HEUTE (2011b): Mich haben 36 Hornissen gestochen und jetzt seh ich so aus. Heute, **2011**/1765 vom 15.09.2011: p. 8; Wien. 36 Hornissen-Stiche! Jetzt spricht das Opfer. http://www.heute.at/news/oesterreich/ooe/36-Hornissen-Stiche-Jetzt-spricht-das-Opfer;art933,598478.html vom 15.09.2011; Wien.

OBERÖSTERREICHISCHE NACHRICHTEN (2011a): Leondinger von 40 Hornissen gestochen: im Spital gerettet. http://www.nachrichten.at/oberoesterreich/art4,711209.html vom 14.09.2011; Linz.

OBERÖSTERREICHISCHE NACHRICHTEN (2011b): Landwirt von Hornissenschwarm angefallen. http://www.nachrichten.at/oberoesterreich/art,703092.html vom 03.09.2011; Linz.

OFFENBACH POST (2009): Keine Angst vor Wunderwerk. http://op-online.de/nachrichten/muenster/keine-angst-wunderwerk-456772.html; Offenbach.

OFFENBACH POST (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.op-online.de/nachrichten/deutschland/familie-muss-mit-1000-hornissen-leben-1379255.html vom 27.08.2011; Offenbach.

OFFENBURGER TAGEBLATT (2011a): Die Hornissen sind weg. Offenburger Tageblatt, Gesamtausgabe, **110**/253 vom 31.10.2011: p. 13; Offenburg.

OFFENBURGER TAGEBLATT (2011b): Kinzigtäler Tierwelt. Offenburger Tageblatt, Gesamtausgabe, **110**/226 vom 28.09.2011: p. 31; Offenburg.

ORANIENBURGER GENERALANZEIGER (2011): Surrendes Gebilde im Wald entdeckt. http://www.die-mark-online.de/artikel/-ansicht/dg/0/1/979465/html vom 08.10.2011; Oranienburg.

ORTENAUBLATT (2011): Nußloch: Rund 1.000 Hornissen haben Balkon wieder verlassen. http://ortenaublatt.de/nussloch-rund-1-000-hornissen-haben-balkon-wieder-verlassen.html vom 31.10.2011; Renchen.

ORTSMITTE.DE (2011): Hornissennest am Vogelhaus in Nasgenstadt. http://www.ortsmitte.de/alb-donau/ehingen/ehingen_89584~/art4786,636148.html vom 31.08.2011; Ehingen.

ÖSTERREICH (2007): Familienvater stirbt nach Hornissenstich. http://www.oe24.at/oesterreich/chronik/oberoesterreich/Familienvater-stirbt-nach-Hornissenstich/134815.html vom 30.08.2007; Wien.

ÖSTERREICH (2011): Spaziergänger von 40 Hornissen attackiert. http://www.oe24.at/oesterreich/chronik/oberoesterreich/Spaziegaenger-von-40-Hornissen-attackiert/40298319.html vom 14.09.2011; Wien.

PALLAS, P.S. (1767 – 1774): Specilegia zoologica quibus novae imprimus et obscolae animalum species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur, **1**/1 – 4 (1767), **1**/5 – 7 (1769), **1**/8 (1770), **1**/9 (1772): 86 pp., **1**/10 /1774); Reimer, Berlin; Lange, Berlin.

PEINER ALLGEMEINE (2011): Beim Renovieren Hornissen-Nest entdeckt. http://paz-online.de/Peiner-Land/Lokalnachrichten/Edemissen/Beim-Renovieren-Hornissen-Nest-entdeckt.html vom 16.06.2011; Peine.

PFÄLZISCHER MERKUR (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.pfaelzischer-

merkur.de/nachrichten/stars/leben/Tiere-Naturschutz;art4423,3907276.html vom 28.08.2011; Zweibrücken.

PROPLANTA (2011): Familie wieder Hornissen-frei – Bis zu 1.000 Tiere am Balkon. http://www.pro-planta.de/Agrar-Nachrichten/Umwelt/Familie-wieder-Hornissen-frei-Bis-zu-1000-Tiere-am-Balkon_article13199392,6.html vom 30.10.2011; Stuttgart.

RATHAUS-RUNDSCHAU (2011): Hornissen bauten ein bizarres Nest. Artikel des Redakteurs HEINRICH SCHMIDT in der Rathaus-Rundschau, Amtsblatt der Gemeinde Nußloch mit Ortsteil Maisbach, **38**/36 vom 09.09.2011: p. 9; Nußloch.

RECKLINGHÄUSER ZEITUNG (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. Recklinghäuser Zeitung, online-Ausgabe vom 28.08.2011; Recklinghausen.

REDER, G. (2009): Wiederbesiedlung alter Hornissen-Brutzellen durch Bauchsammlerbienen (Hymenoptera: Vespidae, Megachilidae). Bembix, **28**: 41 – 43; Bielefeld.

REGIONEWS (2011): Leonding: Spaziergeher von 40 Hornissen attackiert. http://www.regionews.at/?set_ActivMenu=296&special=details&News_ID=24458.html vom 07.11.2011; Leonding.

REHM, H. (2004): Hornissennest im Bienenschaukasten. http://www.hornissenschutz-bs.de/gaschau.html vom 18.09.2004; Braunschweig.

RHEINISCHE POST (2011a): Mann nach Angriff von Hornissen in Lebensgefahr. Rheinische Post, Gesamtausgabe, **66**/188 vom 15.08.2011: p. C 2; Düssseldorf. Mann erleidet Schock nach Hornissenstichen. http://www.rp-online.de/region-duesseldorf/duesseldorf/nachrichten/mann-erleidet-schock-nach-hornissenstichen-1.1359495.html vom 14.08.2011; Düsseldorf.

RHEINISCHE POST (2011b): Hornissen-Angriff: Mann wieder fit. Rheinische Post, Gesamtausgabe, **66**/189 vom 16.08.2011: p. C 3; Düsseldorf. http://www.rp-online.de/region-duesseldorf/duesseldorf/nachrichten/hornissen-angriff-mann-wieder-fit-1.1454485.html vom 16.08.2011; Düsseldorf.

RHEIN-NECKAR FERNSEHEN (2011): Hornissennest in Nußloch. Reportage des Redakteurs SASCHA SPATARU im Rhein-Neckar-Fernsehen, Live vom 01.09.2011 um 18 Uhr, Dauer 2:32 Minuten; Mannheim.

RHEIN-NECKAR-ZEITUNG (2011a): Hornissen bauten ein bizarres Nest. Artikel des Redakteurs HEINRICH SCHMIDT in der Rhein-Neckar-Zeitung, Hauptausgabe Heidelberg, **67**/194 vom 23.08.2011: p. 6; Heidelberg. http://www.rnz.de/zusammenregionheidelberg/00_20110823061002-Hornissen_bauten_ein_bizarres_Nest_.html vom 23.08.2011; Heidelberg.

RHEIN-NECKAR-ZEITUNG (2011b): Untermieter. Rhein-Neckar-Zeitung, Ausgabe Wiesloch-Walldorf, **67**/224 vom 27.09.2011: p. 3; Heidelberg.

RHEIN-NECKAR-ZEITUNG (2011c): Die Balkontür ist wieder hornissenfrei. Artikel der Redakteurin JULIA SCHWEIZER in der Rhein-Neckar-Zeitung, Ausgabe Sinsheim, 67/254 vom 03.11.2011: p. 29; Heidelberg.

RHEIN-NECKAR-ZEITUNG (2011d): Nußlocher Familie ist wieder Hornissen-frei. http://www.rnz.de/z11/LINKSEC00_20111031082636_Nusslocher_Familie_ist_wieder_Hornissen_frei.html vom 31.10.2011; Heidelberg.

RHEIN-NECKAR-ZEITUNG (2011e): 1000 Untermieter für nur einen Sommer. Artikel der Redakteurin CHRISTA HUILLIER in der Rhein-Neckar-Zeitung, Ausgabe Eberbach, **67**/259 vom 09.11.2011: p. 3; Heidelberg. http://www.rnz.de/zusammenodenwald/LINKSEC00_20111108175402_einsnullnull_untermieter_fuer_nur_einen_so.html vom 08.11.2011; Heidelberg.

RHEIN-NECKAR-ZEITUNG (2011f): Sie jagt Asiatische Marienkäfer. Artikel des Redakteurs CHRISTIAN JUNG in der Rhein-Neckar-Zeitung, Gesamtausgabe, **67**/262 vom 12.11.2011: p. 11; Heidelberg.

RHEINPFALZ (2011a): Rasenmäher-Wächter. Rheinpfalz, Ausgabe Unterhaardter Rundschau, 67/213 vom 13.09.2011: p. 16; Ludwigshafen.

RHEINPFALZ (2011b): Oberauerbacher Hornissen töten nicht, aber sie stinken. Rheinpfalz, Ausgabe Zweibrücker Rundschau, 67/213 vom 13.09.2011: p. 19; Ludwigshafen.

Rheinpfalz (2011c): Hornissennester in der Pfalz gesucht. Artikel der Redakteurin Petra Depper-Koch in der Rheinpfalz, Gesamtausgabe, **67**/235 vom 10.10.2011: p. 10; Ludwigshafen.

Rheinpfalz (2011d): Hornissennester am Waldrand. Artikel der Redakteurin Petra Depper-Koch in der Rheinpfalz, Gesamtausgabe, **67**/260 vom 09.11.2011: p. 14; Ludwigshafen.

Rhein-Zeitung (2010a): Jäger stirbt nach Hornissenstich. Rhein-Zeitung, Gesamtausgabe, **65**/185 vom 14.08.2010: p. 3; Koblenz. http://www.rhein-zeitung.de/regionales_artikel,-Jaeger-stirbt-nach-Hornissenstich-_arid,122682.html vom 14.08.2010; Koblenz.

Rhein-Zeitung (2010b): Erneut Jäger von Hornisse gestochen. http://www.rhein-zeitung.de/regionales_artikel,-Erneut-Jaeger-von-Hornisse-gestochen=arid,124008.html vom 15.08.2010; Koblenz.

Rietschel, G. (1996): Beobachtungen zur Entstehung von Ausweichnestern bei der Hornisse (*Vespa crabro* L.) (Hymenoptera, Vespidae). Philippia, 7/4: 281 – 285; Kassel.

Ripberger, R. (1990): Hornissen und andere Hautflügler: Erfordernisse des Artenschutzes und ihre praktische Umsetzung. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, 7: 48 pp.; Stuttgart. ISBN 3-522-30360-1 (2. Auflage 1992: 48 pp.).

Ripberger, R. & Hutter, C.P. (1992): Schützt die Hornissen: das Standardwerk zum Schutz der Hornissen und anderer Wespen. 119 pp.; Weitbrecht, Stuttgart/Wien. ISBN 3-522-30450-0.

Rotenburger Rundschau (2008): Kunstwerk in der Vitrine: Kreisamt für Naturschutz präsentiert Hornissen-Nest. http://www.rotenburger-rundschau.de/redaktion/redaktion/full/data_anzeigen.php?dataid=60948.html vom 16.04.2008; Rotenburg/Wümme.

Ruhr Nachrichten (2009): Zehn Menschen gestochen: Hornissen-Nest wurde entfernt. http://www.ruhrnachrichten.de/lokales/dorsten/Hornissen-Nest-wurde-entfernt;art914,663682.html vom 08.09.2009; Lünen.

Ruhr Nachrichten (2011): Brummende Architekten. Artikel des Redakteurs Günther Goldstein in den Ruhr Nachrichten, Gesamtausgabe, **2011**/193 vom 20.08.2011: p. 26; Lünen.

Sächsische Zeitung (2011): Familienleben mit Hornisse. Sächsische Zeitung, Ausgabe Döbelner Anzeiger, **22**/205 vom 02.09.2011: p. 31; Dresden. http://www.sz-online.de/Nachrichten/Panorama/Familienleben-mit-Hornisse/articleid-2852844.html vom 02.09.2011; Dresden.

Schremmer, F. (1962): Wespen und Hornissen: die einheimischen sozialen Faltenwespen. Neue Brehm-Bücherei, **298**: 104 pp.; Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt (2. Auflage 2004: 104 pp.; Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, ISBN 3-89432-486-4).

Schwäbische.de (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.schwaebische.de/ region/wir-im-sueden/baden-wuerttemberg-artikel,-Familie-muss-mit-1000-Hornissen-leben_arid,5123918.html vom 27.08.2011; Leutkirch.

Schwäbische Post (2011): Hornissen bauen eine „Krone". http://www.schwaebische-post.de/578041/?aid=578041&date=2011-11-13.html vom 07.10.2011; Aalen.

Schwarzwälder Bote (2011a): Riesiges Nest wächst an Fenster. Artikel des Redakteurs Gunar Haid im Schwarzwälder Bote, Ausgabe Zeitung im Zollernalbkreis, Mittelbereich Hechingen, **177**/201 vom 31.08.2011: p. 26; Oberndorf am Neckar. Hornissen bauen riesiges Nest. http://www.schwarzwaelder-bote.de/inhalt.haigerloch-hornissen-bauen-riesiges-nest.882d9ee5-cbd2-46e4-bd02-4e5a8ae1145f.html vom 31.08.2011; Oberndorf am Neckar.

Schwarzwälder Bote (2011b): Familie lebt mit 1000 Hornissen. http://schwarzwaelder-bote.www.sirweb.de/inhalt.nussloch-familie-lebt-mit-1000-hornissen-page1.1ab4d217-8b49-4987-88c7-1f1d28197eae.html vom 27.08.2011; Oberndorf am Neckar.

Schwarzwälder Bote (2011c): Familie wieder Hornissen-frei. http://www.schwarzwaelder-bote.de/inhalt.bis-zu-1000-tiere-am-balkon-familie-wieder-hornissen-frei.eee8870a-e226-44ab-ab7c-3d9df2706e59.html vom 29.10.2011; Oberndorf am Neckar.

Schwarzwälder Bote (2012): So viele Bewohner wie ein kleines Dorf. Artikel des Redakteurs Gunar Haid im Schwarzwälder Bote, Ausgabe Zeitung im Zollernalbkreis, Mittelbereich He-

chingen, **178**/47 vom 25.02.2012: p. 17; Oberndorf am Neckar. http://www.schwarzwaelder-bote.de/inhalt.haigerloch-so-viele-bewohner-wie-ein-kleines-dorf.1cb5ce27-14e3-4893-942d-b95c961195b3.html vom 24.02.2012; Oberndorf am Neckar.

SCHWEIZER FERNSEHEN (2011): Frauen von Hornissen angegriffen. http://www.tagesschau.sf.tv/Nachrichten/Archiv/2011/09/12/Vermischtes/Frauen-von-Hornissen-angegriffen.html vom 12.09.2011; Zürich.

SCHWERINER VOLKSZEITUNG (2011): 1000 schwirrende Untermieter. Artikel der Redakteurin INGA RADEL in der Schweriner Volkszeitung, Gesamtausgabe, **66**/201 vom 29.08.2011: p. 7; Schwerin.

SCHWETZINGER ZEITUNG (2011a): An der Tür lauern Hornissen. Artikel der Redakteurin INGA RADEL in der Schwetzinger Zeitung, Gesamtausgabe, **118**/199 vom 29.08.2011: p. 12; Schwetzingen.

SCHWETZINGER ZEITUNG (2011b): Hornissen wieder weg. Artikel der Redakteurin JULIA SCHWEIZER in der Schwetzinger Zeitung, Gesamtausgabe, **118**/252 vom 31.10.2011: p. 16; Schwetzingen.

SCHWETZINGER ZEITUNG (2011c): Studie über Hornissen. Schwetzinger Zeitung, Gesamtausgabe, **118**/230 vom 05.10.2011: p. 24; Schwetzingen.

SCHWETZINGER ZEITUNG (2012): Leser melden 100 Nester. Schwetzinger Zeitung, Gesamtausgabe, **119**/57 vom 08.03.2012: p. 22; Mannheim.

SERVUSTV (2011): Hornissen: Familie lebt mit Riesen-Nest. Reportage des Redakteurs ALEXANDER LECHNER im ServusTV, Servus Journal vom 05.09.2011; Wels.

SHORTNEWS (2005): Österreich: Lebensgefahr – Gärtner wurde von mehreren Hornissen angegriffen. http://www.shortnews.de/id/588882/Oesterreich-Lebensgefahr-Gaertner-wurde-von-mehreren-Hornissen-angegriffen.html vom 11.09.2005; Regensburg.

SHORTNEWS (2010): Cochem: Niederländischer Jäger stirbt nach Hornissenstich. http://www.shortnews.de/id/844291Cochem-Niederlaendischer-Jaeger-stirbt-nach-Hornissenstich.html vom 11.08.2010; Regensburg.

SMITH, F. (1846): Description of the British species of bees comprised in the genera *Colletes* of LATREILLE and *Macropis* of KLUG; with observations on their economy. Zoologist, **4**: 1274 – 1281; London.

SPITTALER.AT (2011): Grosses Hornissennest im Drautal. http://www.spittaler.at/?m=7&page=1&id=11130.html vom 29.09.2011; Spittal.

STARCK, M. (2007): Einblicke in den Hornissen-Schaukasten vom Hamburger Umweltzentrum. http://www.aktion-wespenschutz.de/Bildergalerie/Saisonbilder/2007/09-September-07/04.09.Schaukasten/HorniSchaukasten.htm vom 04.09.2007; Hamburg.

STEPHENS, J.F. (1827 – 1836): Illustrations of British entomology; or, a synopsis of indigenous insects; containing their generic and specific distinctions; with an account of their metamorphoses, times of appearance, localities, food, and economy, as far as practicable. 4 Bände; Haustellata, London.

STICHEL, H. (1899): *Parnassius apollo bartholomaeus* n. subsp. und monographische Behandlung benannter paläarktischer Apollo-Formen. Insekten-Börse, Internationales Wochenblatt der Entomologie, **16**: 294 – 296, 302 – 304, 310 – 312; Leipzig.

STUTTGARTER NACHRICHTEN (2011): Familie lebt mit 1000 Hornissen. http://beta.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.dschungelcamp-in-nussloch-familie-lebt-mit-1000-hornissen.1ab4d217-8b49-4987-88c7-1f1d28197eae.html vom 27.08.2011; Stuttgart.

STUTTGARTER ZEITUNG (2011a): Eine Familie aus Nußloch lebt mit tausend Hornissen. Stuttgarter Zeitung, Gesamtausgabe, **67**/199 vom 29.08.2011: p. 5; Stuttgart. Nußloch bei Heidelberg: 1.000 Hornissen als Untermieter. http://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.nussloch-bei-heidelberg-1000-hornissen-als-untermieter.bedd7be8-4cea-4b13-ac4c-e60f53506d71.html vom 29.08.2011; Stuttgart.

STUTTGARTER ZEITUNG (2011b): Familie wieder Hornissen-frei. http://www.stuttgarter-zeitung.de/in-

halt.riesiges-nest-am-balkon-familie-wieder-hornissen-frei.eee8870a-e226-44ab-ab7c-3d9df2706e59.html vom 29.10.2011; Stuttgart.

Südhessen Morgen (2011a): An der Tür lauern Hornissen. Artikel der Redakteurin Inga Radel im Südhessen Morgen, Gesamtausgabe, **66**/199 vom 29.08.2011: p. 28; Mannheim.

Südhessen Morgen (2011b): Hornissen wieder weg. Artikel der Redakteurin Julia Schweizer im Südhessen Morgen, Gesamtausgabe, **66**/252 vom 31.10.2011: p. 32; Mannheim.

Südhessen Morgen (2011c): Studie über Hornissen. Südhessen Morgen, Gesamtausgabe, **66**/230 vom 05.10.2011: p. 28; Mannheim.

Südhessen Morgen (2011d): Großes Hornissennest im Spielhäuschen. Südhessen Morgen, Ausgabe Lampertheim, **66**/259 vom 09.11.2011: p. 20; Mannheim.

Südhessen Morgen (2012): Leser melden 100 Nester. Südhessen Morgen, Gesamtausgabe, **67**/57 vom 08.03.2012: p. 32; Mannheim.

Südkurier (2006): Riesiges Hornissennest in der Garage. Südkurier, **2006**/209 vom 09.09.2006: p. 19; Konstanz. http://www.suedkurier.de/region/schwarzwald-baar-heuberg/schwarzwald-baar-kreis/Riesiges-Hornissennest-in-der-Garage;art372502,2200728.html vom 09.09.2006; Konstanz.

Südkurier (2011a): Es summt und brummt: stattliches Hornissennest im Ziegenstall der Marettis. http://www.suedkurier.de/region/hochrhein/rheinfelden/Es-summt-und-brummt;art372615,5084781.html vom 01.09.2011; Konstanz.

Südkurier (2011b): Wohnungssuche im Vogelhaus. Artikel der Redakteurin Melanie Völk im Südkurier, **2011**/216 vom 17.09.2011: p. 20; Konstanz.

Südkurier (2011c): Quälgeister ohne Lobby. Artikel der Redakteurin Anja Arning im Südkurier, **2011**/204 vom 03.09.2011: p. 23; Konstanz.

Südkurier (2011d): Hunderte Hornissen nisten im Kamin. Artikel des Redakteurs Josef Siebler im Südkurier, **2011**/208 vom 08.09.2011; p. 19; Konstanz.

Südwest Presse (2011a): Hornissen auf Kur. Artikel des Redakteurs Gunar Haid in der Südwest Presse, Ausgabe Hohenzollerische Zeitung, **67**/201 vom 31.08.2011: p. 20; Ulm. http://www.swp.de/hechingen/lokales/haigerloch/Hornissen-auf-Kur;art5608,1093027.html vom 31.08.2011; Ulm.

Südwest Presse (2011b): Das mächtige Hornissennest in Bad Imnau. Artikel des Redakteurs Gunar Haid in der Südwest Presse, Ausgabe Neckar-Chronik, **162**/202 vom 01.09.2011: p. 30; Ulm.

Südwest Presse (2011c): Hornissennest am Vogelhaus in Nasgenstadt. http://www.swp.de/ehingen/lokales/ehingen/Hornissennest-am-Vogelhaus-in-Nasgenstadt;art4295,1093106.html vom 31.08.2011; Ulm.

Südwest Presse (2012): Forscher zählt Hornissen. Artikel des Redakteurs Gunar Haid in der Südwest Presse, Ausgabe Hohenzollerische Zeitung, **68**/36 vom 13.02.2012: p. 23; Ulm. http://www.swp.de/hechingen/lokales/haigerloch/Forscher-zaehlt-Hornissen;art5608,1334118.html vom 13.02.2012; Ulm.

Südwestrundfunk Fernsehen (2011): Umzingelt von Hornissen. Reportage des Redakteurs Philipp Behrens im Südwestrundfunk 3 Fernsehen, Landesschau Baden-Württemberg vom 29.08.2011 um 18.45 Uhr, Dauer 1:36 Minuten; Stuttgart.

Südwestrundfunk Nachrichten (2011a): Ehepaar duldet gigantisches Hornissennest auf Balkon. http://www.swr.de/nachrichten/bw/-/id=1622/nid=1622/did=8521088/wa7dy5/index.html vom 29.08.2011; Stuttgart.

Südwestrundfunk Nachrichten (2011b): Rund 1.000 Hornissen haben Balkon wieder verlassen. http://www.swr.de/nachrichten/bw/-/id=1622/vv=print/pv=print/nid=1622/did=8521088/1tgz9ef/index-html vom 29.10.2011; Stuttgart.

Südwestrundfunk Radio (2011): Therapiegäste beobachten Hornissennest. Südwestrundfunk 4 Ra-

zentrum.at

dio Tübingen, Sendung am 02.09.2011 um 13.15 Uhr; Tübingen.

Tageblatt Steinfurt (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.tageblatt-online.de/aktuelles/aus_aller_welt/aus_aller_welt/1648992_Familie_muss_mit_1000_Hornissen_leben.html vom 27.08.2011; Steinfurt.

Tagesanzeiger (2011): Hornissen attackieren Joggerinnen – lebensgefährlich verletzt. http://tages-anzeiger.ch/panorama/vermischtes/Hornissen-attackieren-Joggerinnen-lebensgefährlich-verletzt/story/12571945.html vom 11.09.2011; Zürich.

Taunus Zeitung (2011): Familie wieder Hornissen-frei – Bis zu 1000 Tiere am Balkon. http://www.fnp.de/tz/nachrichten/vermischtes/familie-wieder-hornissenfrei-bis-zu-1000-tiere-am-balkon_rmn01.c.9323604.de.html vom 29.10.2011; Frankfurt am Main.

Trierischer Volksfreund (1992): Zurück zu den Wurzeln: Natur pur beim Konzer Volkslauf. Trierischer Volksfreund, Gesamtausgabe, **117**/214 vom 14.09.1992: p. 21; Trier.

Trierischer Volksfreund (2011a): Hornissen jagen Maare-Mosel-Läufer. Trierischer Volksfreund, Ausgabe Dauner Zeitung, **136**/200 vom 29.08.2011: p. 11; Trier. http://www.volksfreund.de/nachrichten/region/daun/aktuell/Heute-in-der-Dauner-Zeitung-Hornissen-jagen-Maare-Mosel-Laeufer;art7512888907.html vom 28.08.2011; Trier.

Trierischer Volksfreund (2011b): Bei 50 Hornissenstichen wird es gefährlich. http://www.volksfreund.de/nachrichten/welt/themendestages/themenderzeit/Weitere-Themen-des-Tages-Bei-50-Hornissenstichen-wird-es-gefaehrlich.html vom 30.08.2011; Trier.

TZ Online (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://m.tz-online.de/nachrichten/deutschland/familie-muss-mit-1000-hornissen-leben-1379255.html vom 27.08.2011; München.

Umschau (2011a): Nussloch: Ehepaar duldet gigantisches Hornissennest auf Balkon. http://www.umschau.org/-Nussloch-Ehepaar-Hornissennest-Balkon.html vom 27.08.2011; Stuttgart.

Umschau (2011b): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.umschau.org/-Familie-1000-Hornissen-Magazin-Nachrichten_NP_2505563.html vom 27.08.2011; Stuttgart.

Vaihinger Kreiszeitung (2008): Hornissen als Mitbewohner. Vaihinger Kreiszeitung, **178**/232 vom 04.10.2008: p. 11; Vaihingen. http://www.vkz.de/de/heute/redaktion/serien/phaenomene-der-natur-2008/kw-40-hornissen-als-mitbewohner.html vom 29.09.2008; Vaihingen.

Veitshöchheim News Blog (2011): Spektakuläre Rettung von Hornissen im Geisbergbad. http://www.veitshoechheim-blog.de/article-dramatische-rettung-von-hornissen-im-geisbergbad-81858442.html vom 18.08.2011; Veitshöchheim.

Vox (2011): Hornissen als Untermieter. Reportage der Redakteurin Diana Eichhorn in Vox, hundkatzemaus vom 15.10.2011, Dauer 7:30 Minuten; Köln.

Web.de (2011): Familie lebt mit rund 1.000 Hornissen im Garten. http://web.de/magazine/wissen/tiere/13539086-familie-lebt-mit-rund-1-000-hornissen-im-garten.html vom 29.08.2011; Karlsruhe.

Web Nachrichten (2011a): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.webnachrichten.de/nachrichten/deutschland/familie-muss-1000-hornissen-leben-1379255.html vom 27.08.2011; München.

Web Nachrichten (2011b): Familie ist 1000 Balkon-Hornissen los. http://www.webnachrichten.de/nachrichten/deutschland/familieist-1000-balkon-hornissenlos-1467614.html vom 29.10.2011; München.

Welt.de (2011): Familie lebt mit rund 1.000 Hornissen im Garten. http://www.welt.de/wissenschaft/umwelt/article13571491/Familie-lebt-mit-rund-1000-Hornissen-im-Garten.html vom 29.08.2011; Berlin.

Westdeutsche Allgemeine (2011): Wespen attackieren spielende Kinder. Westdeutsche Allgemeine, Ausgabe Dorsten, **2011**/202 vom 31.08.2011: p. WDN_1; Dorsten.

Westdeutsche Zeitung (2011a): 1000 Hornissen als Untermieter. Artikel der Redakteurin Inga

Radel in der Westdeutschen Zeitung, Gesamtausgabe, **2011**/207 vom 06.09.2011: p. 8; Düsseldorf. http://wz-newsline.de/home/panorama/1000-hornissen-als-untermieter-1.757501.html vom 05.09.2011; Düsseldorf.

Westdeutsche Zeitung (2011b): Hornissennest nach Angriff zerstört. Westdeutsche Zeitung, Ausgabe Düsseldorf-Erkrath, **2011**/190 vom 17.08.2011: p. 1 Lokal; Düsseldorf. http://www.wz-newsline.de//lokales/kreis-mettmann//erkrath/hornissennest-nach-angriff-zerstoert-1.739934.html vom 16.08.2011; Düsseldorf.

Westdeutsche Zeitung (2011c): Ein neues Volk im Schloßpark. Westdeutsche Zeitung, Ausgabe Niederrhein, **2011**/195 vom 23.08.2011: p. 15; Düsseldorf.

Westfälische Nachrichten (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.westfaelische-nachrichten.de/aktuelles/aus_aller_welt/wn_mobile_aus_aller_welt/1652582_Familie_muss_mit_1000_Hornissen_leben.html vom 29.08.2011; Münster.

Westline (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://www.westline.de/lifestyle/geschichten/Familie-muss-mit-1000-Hornissen-leben;art325,642466.html vom 28.08.2011; Münster.

Windsheimer Zeitung (2011): Friedliche Papierbaumeister. Artikel der Redakteurin Claudia Lehner in der Windsheimer Zeitung, Heimatzeitung Bad Windsheim, **163**/213 vom 14.09.2011: p. 3; Bad Windsheim. http://heute.nordbayern.de/region/bad-windsheim/hornissen-friedliche-papierbaumeister-1.1506460.html vom 14.09.2011; Bad Windsheim.

Witt, R. (1998): Wespen beobachten, bestimmen. 360 pp.; Naturbuch, Augsburg. ISBN 3-89440-243.1.

Wolfsburger Allgemeine (2009): Polizei hilft nach Hornissen-Stich. http://www.waz-online.de/Wolfsburg/Wolfsburg/Stadt-Wolfsburg/Polizei-hilft-nach-Hornissen-Stich.html vom 24.07.2009; Wolfsburg.

Wormser Zeitung (2011): „Die lassen uns in Ruh'" Artikel der Redakteurin Inga Radel in der Wormser Zeitung, Gesamtausgabe und Ausgabe Ried, **236**/204 vom 02.09.2011: p. 7; Worms. http://www.wormser-zeitung.de/region/rhein-neckar/meldungen/11118618.htm vom 02.09.2011; Worms.

Yahoo! Nachrichten (2011): Familie muss mit 1000 Hornissen leben. http://de.nachrichten.yahoo.com/familie-muss-mit-1000-hornissen-leben--.html vom 29.08.2011; München.

## 32 Abbildungserläuterungen

Eine Auswahl der von mir untersuchten Nester der Hornisse und anderer kleinerer Faltenwespen ist in 180 Fotos auf 20 Tafeln zusammengestellt.

**Numerierung der Abbildungen in den Tafeln im Querformat**
1: oben rechts, 2: Mitte rechts, 3: unten rechts, 4: oben Mitte, 5: Mitte Mitte, 6: unten Mitte, 7: oben links, 8: Mitte links, 9: unten links.

**Numerierung der Abbildungen in den Tafeln im Hochformat**
1: oben links, 2: oben Mitte, 3: oben rechts, 4: Mitte links, 5: Mitte Mitte, 6: Mitte rechts, 7: unten links, 8: unten Mitte, 9: unten rechts.

**Tafel 1 (Querformat) (Seite 359)**
Aufgesetzte Nester der Hornisse auf Glasscheiben von Fenstern unterhalb eines Rolladenkastens (1 – 5) und eines Jalousiekastens (6 – 9) an den Giebelwänden von Häusern. 1 – 5: Nußloch-Maisbach, 6 – 9: Bad Imnau. 1 – 4, 6 und 8: Ansichten von außen; 5, 7 und 9: Ansichten von in-

nen. 1 – 2: Künstlich erzeugter Schwärmflug der Hornissen durch wiederholtes Klopfen an die Glasscheibe an der Innenseite des Fensters, wobei die wild um das Nest herumfliegenden Hornissen gelegentlich mit der Glasscheibe an der Außenseite des Fensters kollidieren; 3 – 4: Normalzustand des Nestes ohne künstliche Erregung der Hornissen durch Erschütterungen und Lärm an der Glasscheibe an der Innenseite des Fensters. Diskordanz zwischen dem oberen Bereich mit linsenartiger bis kuppelförmiger Kurvenschichtung und dem unteren Bereich mit lagenartiger bis welliger Parallelschichtung des Hauptteils des Nestes auf der Glasscheibe des Fensters. Fotos: 1 – 3: HEINRICH SCHMIDT (Nußloch), 4 – 5 und 7 – 9: Dr. DETLEF MADER (Walldorf), 6: GUNAR HAID (Bad Imnau).

**Tafel 2 (Querformat) (Seite 360)**
Aufgesetzte, freihängende und eingebaute Nester der Hornisse an den Giebelwänden von Häusern (1 – 3 und 8) sowie in Holzschuppen (4, 5 und 7), Kaminen (6) und Speichern von Häusern (9). 1 – 3: Mehrphasiges Nest mit flachen Seitenflügeln und Diskordanzen unter einem Dachvorsprung. Der jüngere aufgewölbte Hauptteil ist auf die älteren flachen Seitenflügel mit Diskordanzen aufgesetzt (1). Fotos: HELMUT HINTERMEIER (Steinach an der Ens westsüdwestlich Gallmersgarten). 4 – 5: Eingebautes Nest zwischen Kisten und Geräten in einem Holzschuppen. Das jüngere braune Nest der Hornisse (rechts) ist an ein älteres graues Nest einer anderen kleineren Faltenwespe (links) angebaut (5). Fotos: GERHARD FISCHER (Binsfeld). 6: Eingebautes Nest in einem Kamin. Foto: HELGA ZIEGLER (Lachen-Speyerdorf). 7: Aufgesetztes Nest in einem Holzschuppen. Hambach. Foto: DIETER und TRAUDEL SCHARFENBERGER (Neustadt an der Weinstraße), 8: Aufgesetztes Nest unter einem Dachvorsprung. Foto: THEO STAUDER (Gommersheim). 9: Freihängendes Nest in dem Speicher eines Hauses. Foto: TANJA ZINSSMEISTER (Kreuzhof).

**Tafel 3 (Hochformat) (Seite 361)**
Aufgesetzte und freihängende Nester der Hornisse in Holzschuppen (1 – 4, 7 und 9), Speichern von Häusern (5 – 6) und Jagdkanzeln (8). 1: Niedermoschel, 2: Siebeldingen, 3: Rotenfels nordwestlich Bad Münster am Stein-Ebernburg, 4: Bargen, 5 – 6: Schweix, 7: Hüffler, 8: Kindsbach, 9: Weingarten nordnordöstlich Karlsruhe. Fotos: 1: ARMIN ROLLAND (Niedermoschel), 2: HEINRICH JOOSS (Godramstein), 3: GERHARD JUNG (Pfeffelbach), 4: BETTINA KEITEL (Bargen), 5 – 6: GERHARD KUPPER (Schweix), 7: ANDRIJA SALEKOVIC (Schellweiler), 8: WALTER JOB (Ramstein-Miesenbach), 9: GÜNTER BAUMSTARK (Mannheim).

**Tafel 4 (Querformat) (Seite 362)**
Aufgesetzte und freihängende Nester der Hornisse an und in Gebäuden sowie an Bäumen. 1: Mehrphasiges Nest mit vorhangartigen Seitenflügeln und Diskordanzen in einem Holzschuppen. Die jüngeren vorhangartigen Seitenflügel sind an den älteren sackartigen Hauptteil mit Diskordanzen angesetzt. Sinsheim-Steinsfurt. Foto: KURT WEISS (Hockenheim). 2: Freihängendes Nest an einem freihängenden Kabel in dem Speicher eines Hauses. Mannheim-Neuostheim. Foto: Dr. GERHARD RIETSCHEL (Mannheim). 3: Aufgesetztes Nest unter einem Dachvorsprung, bei dem die äußeren Hüllschichten durch Schnabelhiebe von Vögeln entfernt worden sind und der Wabenstapel freigelegt ist. Östringen. Foto: Dr. GERHARD RIETSCHEL (Mannheim). 4: Freihängendes Nest in einem Holzschuppen. Mannheim-Sandhofen. Foto: Dr. GERHARD RIETSCHEL (Mannheim). 5 – 6: Freihängendes Nest an einem Kirschbaum. Laubach. Fotos: HANS BAHMER (Gießen). 7: Aufgesetztes Nest unter einem Dachvorsprung. Allendorf (Lumda)-Climbach. Foto: HANS BAHMER (Gießen). 8: Freihängendes Nest in einem Holzschuppen. Sinsheim. Foto: Dr. DETLEF MADER (Walldorf). 9: Aufgesetztes Nest auf einem Nistkasten unter einem Dachvorsprung. Der Nistkasten wurde mit dem Nest maskenartig überbaut. Der benachbarte Nistkasten mit identischer Größe und Form wurde von der Hornisse nicht als Standort für ein Nest akzeptiert. Foto: ANDREAS HABICHT (Koll-

weiler).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

**Tafel 5 (Hochformat) (Seite 363)**
Aufgesetzte und eingebaute Nester der Hornisse auf und in Nistkästen (1 – 4, 7), Schaukästen (6), Baumhöhlen (8) und Holzschuppen (9) sowie freihängendes Nest in einem Holzschuppen (5). 6: In dem Schaukasten sind die Waben des Nestes an der Innenseite der Glasscheibe ebenso sichtbar wie an dem Fenster an dem Haus in Nußloch-Maisbach. 1 – 2: Mannheim-Rheinau, 3: Ruheforst ostnordöstlich Frankenstein, 4: Brattert, 5: Sinsheim, 6: Hamburg, 7: Schönenberg-Kübelberg, 8: Rippenweier südsüdöstlich Weinheim, 9: Waghäusel. Fotos: 1 – 2: URSULA STUMPF (Mannheim), 3: Dr. MIRKO SCHELP (Lambsheim), 4: Dr. YVAN BARBIER (Gembloux, Belgien), 5: Dr. DETLEF MADER (Walldorf), 6: MANFRED STARCK (Hamburg), 7: KLAUS GUMMEL (Schönenberg-Kübelberg), 8: DIETER HEIBERGER (Viernheim), 9: KLAUS SELLE (Mannheim).

**Tafel 6 (Querformat) (Seite 364)**
Aufgesetzte und freihängende Nester der Hornisse in Speichern von Häusern. 1: Symmetrisches Aggregat von vier initialen Nestern in quadratischer Gruppierung. Kollweiler. 2 – 7: Freihängende Nester ohne (2) und mit Seitenflügeln mit (3, 5 und 7) und ohne (4 und 6) Kontakt zum Hauptteil des Nestes. Die jüngeren vorhangartigen Seitenflügel sind an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit Diskordanzen angesetzt (3, 5 und 7). Das ältere Nest aus 1995 (2) ist gegenüber dem jüngeren Nest aus 2011 (3 – 7) nicht nachgedunkelt. Oberauerbach nordöstlich Zweibrücken. 8 – 9: Anbau eines jüngeren helleren Nestes (links) an ein älteres dunkleres Nest (rechts) mit Diskordanz. Das ältere Nest aus 2010 (rechts) ist gegenüber dem jüngeren Nest aus 2011 (links) bereits deutlich nachgedunkelt. Prislich östlich Grabow. Fotos: 1 – 7: Dr. DETLEF MADER (Walldorf), 8 – 9: EMIL und HELGA FLÖTHER (Prislich).

**Tafel 7 (Hochformat) (Seite 365)**
Eingebaute Nester der Hornisse in Kruzifixen (1) und Baumhöhlen (3 – 9) sowie freihängendes Nest an einem Kirschbaum (2). 5 und 7: Kein Überlauf des kotreichen Abfallhaufens aus dem Sumpf an der Sohle der Baumhöhle heraus in braunen Rinnsalen an dem Stamm herunter. 6 – 7: Eingebautes Nest in einer Baumhöhle, bei dem die äußeren Hüllschichten durch Schnabelhiebe von Vögeln entfernt worden sind und der Wabenstapel freigelegt ist. In der dreieckigen Baumhöhle sind auch in der schmalen oberen Spitze Waben eingebaut worden. 1: Herbstein, 2: Laubach, 3 – 4: Vetzberg nordwestlich Gießen, 5: Rodenbach südöstlich Weilerbach, 6 – 7: Speyer, 8: Umgebung von Dohr, 9: Knielingen. Fotos: 1 – 4: HANS BAHMER (Gießen), 5 – 7: Dr. DETLEF MADER (Walldorf), 8: LOTHAR LENZ (Dohr), 9: WOLFGANG und HEIDI FÜLLEMANN (Jockgrim).

**Tafel 8 (Querformat) (Seite 366)**
Aufgesetzte und freihängende Nester der Hornisse in Holzschuppen (1, 8 und 9), in Speichern von Häusern (2 und 5), an einem Kirschbaum (3), unter Dachvorsprüngen (6) und in einem Zimmer neben einem Fenster im Dachgeschoß eines Hauses (7) sowie eingebautes Nest in einer Baumhöhle (4). 5: Jüngeres helleres Nest (rechts) ohne Kontakt neben älterem dunklerem Nest (links) hinter einem Fenster, welches mit einem vorhangartigen Seitenflügel teilweise verschlossen ist. Das ältere Nest aus einem früheren Jahr (links) ist gegenüber dem jüngeren Nest aus 2011 (rechts) nur sehr wenig oder gar nicht nachgedunkelt. 6: Aufgesetztes Nest in einer Lücke der aufgewachsenen Weinhecke auf der Wand. 1: Waghäusel, 2: Marbehan, 3: Laubach, 4: Brattert, 5: Ruhetal nördlich Kaiserslautern, 6: Carlsberg, 7: Edenkoben, 8: Siebeldingen, 9: Nanzdietschweiler. Fotos: 1: WOLFGANG DREYER (Mannheim), 2: JEAN-LUC RENNESON (Marbehan, Belgien), 3: HANS BAHMER (Gießen), 4: Dr. YVAN BARBIER (Gembloux, Belgien), 5 – 9: Dr. DETLEF MADER (Walldorf).

©Gesellschaft österreichischer Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

**Tafel 9 (Hochformat) (Seite 367)**
Aufgesetzte und eingebaute Nester der Hornisse auf und in Nistkästen. 1 und 7: Ruheforst ostnordöstlich Frankenstein, 2 und 6: Heltersberg, 3: Limburgerhof, 4 – 5: Mannheim-Rheinau, 8 – 9: Rauenberg. Fotos: 1: RAINER WEILEMANN (Kaiserslautern), 2: MANFRED MÜLLER (Heltersberg), 3: GÜNTER DINKHAUSER (Limburgerhof), 4: URSULA STUMPF (Mannheim), 5: WOLFGANG ASTOR (Mannheim), 6: PETER LAYES (Heltersberg), 7: GERRIT SCHMITZ-VELTIN (Bad Dürkheim), 8 – 9: Dr. DETLEF MADER (Walldorf).

**Tafel 10 (Hochformat) (Seite 368)**
Aufgesetzte und eingebaute Nester der Hornisse auf und in Nistkästen (1 – 3) und in Baumhöhlen (5) sowie freihängende Nester in Speichern von Häusern (4 und 6), in Holzschuppen (7 – 8) und unter Dachvorsprüngen (9). 5: Überlauf des kotreichen Abfallhaufens aus dem Sumpf an der Sohle der Baumhöhle heraus in braunen Rinnsalen an dem Stamm herunter. 1 – 2: Rickenbach, 3: Dudenhofen, 4: Umgebung von Gießen, 5: Steinwenden, 6: Brattert, 7: Umgebung von Michelfeld westlich Schwäbisch Hall, 8: Mannheim-Sandhofen, 9: Kaiserslautern-Dansenberg. Fotos: 1 – 2: ANNA-CARENA BEIL (Rickenbach), 3: Dr. STEFAN SCHWARZ (Dudenhofen), 4: HANS BAHMER (Gießen), 5 und 8: Dr. DETLEF MADER (Walldorf), 6: JEAN-LUC RENNESON (Marbehan, Belgien), 7: Dr. VOLKER MAUSS (Michelfeld westlich Schwäbisch Hall), 9: Prof. Dr. WIELAND RAMM (Kaiserslautern).

**Tafel 11 (Querformat) (Seite 369)**
Aufgesetzte und freihängende Nester der Hornisse in Speichern von Häusern (1 und 5) und Garagen (3), in Holzschuppen (2, 6, 8 und 9) und Wellplastikschuppen (7) sowie eingebautes Nest zwischen Fensterscheibe und Klappladen an einem Haus (4). 1: Verwerfungen in der Außenhülle des Nestes der Hornisse ähnlich den Sackungsstörungen in sandigen Sedimenten, vulkanischen Tuffen und körnigem Schnee. 2: Mehrphasiges Nest mit vorhangartigen Seitenflügeln und Diskordanzen in einem Holzschuppen. Die jüngeren vorhangartigen Seitenflügel sind an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit Diskordanzen angesetzt. 3: Auf dem dunkelbraunen kotreichen Abfallhaufen unter dem Nest liegen etliche frische weiße Larven, welche aus dem Nest herausgefallen sind oder herausgeworfen wurden; 4: Ansicht von innen, 8 – 9: Anbau eines kleinen grauen Nestes einer anderen kleineren Faltenwespe (rechts) an ein großes braunes Nest der Hornisse (links), welche gleichzeitig und ohne gegenseitige Interferenz sowie ohne Prädation der anderen kleineren Faltenwespen durch die Hornissen beflogen wurden. 1: Eisenberg, 2: Münchweiler an der Alsenz, 3: Roschbach, 4: Rothselberg, 5: Kreuzhof, 6: Mannheim-Sandhofen, 7: Schmalenberg, 8 – 9: Hambach. Fotos: 1: DETLEF OSTERHELD (Eisenberg), 2 – 9: Dr. DETLEF MADER (Walldorf).

**Tafel 12 (Querformat) (Seite 370)**
Aufgesetzte Nester der Hornisse in Holzschuppen (1 und 9), in Speichern von Garagen (2 und 4 – 6) und unter Dachvorsprüngen (7) sowie eingebaute Nester in Speichern von Garagen (3 und 8). 1: Das aufgesetzte Nest war hinter einem an der Wand aufgehängten Waschkübel aus Metall verborgen, dessen Rand oben rechts eine Spur in dem Nest hinterlassen hat; 3 und 8: eingebaute Nester zwischen Pfette und First. 4 – 6: Mehrphasiges doppeltes Nest mit mehreren vorhangartigen Seitenflügeln und Diskordanzen in dem Speicher einer Garage, 9: mehrphasiges einfaches Nest mit einem vorhangartigen Seitenflügel und Diskordanz in einem Holzschuppen. Die jüngeren vorhangartigen Seitenflügel sind an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit Diskordanzen angesetzt. 1: Iggelheim, 2 – 3: Ruthweiler, 4 – 6: Blaubach, 7: Heiligkreuzsteinach, 8: Heiligenmoschel, 9: Bad Dürkheim-Seebach. Fotos: 1 – 6 und 8 – 9: Dr. DETLEF MADER (Walldorf), 7: JÜRGEN FESSER (Ladenburg).

© Österreichischer Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

**Tafel 13 (Querformat) (Seite 371)**
Aufgesetzte Nester der Hornisse in Holzschuppen (1 – 3) und unter Dachvorsprüngen (4), Fütterung der Larven in den Zellen durch die Hornissen (5 und 7), Safttrinken der Hornissen an einer verletzten Stelle der Rinde eines Baumes (6), und Abwurf einer frischen weißen Larve durch eine Hornisse am Nesteingang (8 – 9). 3: Mehrphasiges Nest mit vorhangartigen Seitenflügeln und Diskordanzen in einem Holzschuppen. Die jüngeren vorhangartigen Seitenflügel sind an den älteren tonnenförmigen Hauptteil mit Diskordanzen angesetzt. 4: Aufgesetztes Nest in einer Lücke der aufgewachsenen Efeuhecke auf der Wand. 1 – 2: Campingpark Clausensee ostsüdöstlich Waldfischbach-Burgalben, 3: Bargen, 4: Kandel, 5: Umgebung von Marbehan, 6: Umgebung von Greding, 7: Lorch, 8: Umgebung von Dohr, 9: Umgebung von Gießen. Fotos: 1 – 3: Dr. DETLEF MADER (Walldorf), 4: INGE NAUERTH (Kandel), 5: JEAN-LUC RENNESON (Marbehan, Belgien), 6: RALF BAUM (Greding-Herrnsberg), 7: ROBERT RIPBERGER (Lorch), 8: LOTHAR LENZ (Dohr), 9: HANS BAHMER (Gießen).

**Tafel 14 (Querformat) (Seite 372)**
Aufgesetzte Nester der Hornisse auf Nistkästen (1 – 2) und unter Dachvorsprüngen (3 und 5), eingebautes Nest in einem Speicher einer Garage (4), und freihängende Nester in Holzschuppen (7 und 9) und in Speichern von Häusern (6 und 8). 1: Aufgesetztes Nest auf einem Nistkasten unter einem Dachvorsprung. Der Nistkasten wurde mit dem Nest maskenartig überbaut. Der benachbarte Nistkasten mit identischer Größe und Form wurde von der Hornisse nicht als Standort für ein Nest akzeptiert. 3: Mehrphasiges Nest mit flachen Seitenflügeln und Diskordanzen unter einem Dachvorsprung. Der jüngere aufgewölbte Hauptteil ist auf die älteren flachen Seitenflügel mit Diskordanzen aufgesetzt. 4: Eingebautes Nest zwischen Pfette und First. 1: Kollweiler, 2: Rickenbach, 3: Waldfischbach-Burgalben, 4: Bad Dürkheim-Seebach, 5: Geinsheim, 6: Hinzweiler, 7: Rotenfels nordwestlich Bad Münster am Stein-Ebernburg, 8: Herschberg, 9: Münchweiler am Klingbach. Fotos: 1: Dr. DETLEF MADER (Walldorf), 2: WOLFGANG ADAM (Rickenbach), 3: PATRICK HEYD (Kindsbach), 4: ELISABETH und ERHARD MECHNICH (Bad Dürkheim), 5: HEINZ JAKOB DIETZ (Geinsheim), 6: ERWIN GEHRES (Hinzweiler), 7: JÜRGEN STANGE (Rockenhausen), 8: DORIS THIEL (Herschberg), 9: TOBIAS HAHN (Münchweiler am Klingbach).

**Tafel 15 (Querformat) (Seite 373)**
Dunkelbraune kotreiche Abfallhaufen mit frischen weißen Larven unter Nestern der Hornisse (1 – 7), Fütterung der Larven in den Zellen durch die Hornissen (8), und Anreicherungen von fadenförmigen weißen Maden von Fliegen auf und vor dem dunkelbraunen kotreichen Abfallhaufen unter dem Nest sowie Konzentrationen von Marienkäfern zur Überwinterung hinter dem Nest an der Innenwand einer Jagdkanzel (9). 1 – 3: Nußloch-Maisbach, 4: Haschbach, 5: Roschbach, 6: Waghäusel, 7: Bad Imnau, 8: Umgebung von Gießen, 9: Ramsen. Fotos: 1 – 7 und 9: Dr. DETLEF MADER (Walldorf), 8: HANS BAHMER (Gießen).

**Tafel 16 (Querformat) (Seite 374)**
Aufgesetzte und freihängende Nester anderer kleinerer Faltenwespen in Holzschuppen (1 – 3), in Speichern von Garagen (4) und Häusern (5 – 8), und unter einem Dachvorsprung eines Markierungspfostens einer Gasleitung (9). 1 – 3: Mehrphasiges Nest mit ohrenartigen Seitenflügeln und Diskordanzen in einem Holzschuppen, 4: mehrphasiges Nest mit keilartigem Seitenflügel und Diskordanz in dem Speicher einer Garage; 5, 6 und 8: mehrphasige Nester mit vorhangartigen Seitenflügeln und Diskordanzen in Speichern von Häusern. Die jüngeren ohrenartigen, vorhangartigen oder keilartigen Seitenflügel sind an den älteren tonnenförmigen, glockenförmigen oder ellipsoidalen Hauptteil mit Diskordanzen angesetzt. 1 – 3: Schmalenberg, 4: Römerberg-Heiligenstein, 5 – 6: Umgebung von Altenglan, 7 – 8: Weyher, 9: Umgebung von Annweiler am Tri-

fels. Fotos: 1 – 4 und 7 – 8: Dr. Detlef Mader (Walldorf), 5 – 6: Dieter Schnitzer (Altenglan-Patersbach), 9: Gerrit Schmitz-Veltin (Bad Dürkheim).

**Tafel 17 (Querformat) (Seite 375)**
Aufgesetzte Nester anderer kleinerer Faltenwespen in Speichern von Häusern (1, 2 und 4), Fütterung der Larven in den Zellen durch die Hornissen (3 und 6), freihängendes Nest der Hornisse in einer Jagdkanzel (5), und aufgesetzte wildgebaute Nester der Honigbiene (*Apis mellifera* Linnaeus 1758; Hymenoptera: Apidae) auf der Wand eines Kirchturmes (7) und in einem Holzschuppen (8 – 9). 1: Braunes Nest der Hornisse (links) und graues Nest einer anderen kleineren Faltenwespe (rechts) ohne Kontakt nebeneinander. 2: Mehrphasiges Nest einer anderen kleineren Faltenwespe mit keilartigem Seitenflügel und Diskordanz in dem Speicher eines Hauses. Der jüngere keilartige Seitenflügel ist an den älteren glockenförmigen Hauptteil mit einer Diskordanz angesetzt. 1 – 2: Grünstadt, 3: Bruchmühlbach-Miesau, 4: Mannheim-Neuostheim, 5: Frankelbach, 6: Umgebung von Karlsruhe, 7: Wallhalben, 8 – 9: Rutsweiler. Fotos: 1, 4 und 5: Dr. Detlef Mader (Walldorf); 2: Petra Kohl (Grünstadt), 3: Michael Czok (Bruchmühlbach-Miesau), 6: Lisa Brunner (Karlsruhe), 7: Jörg Kern (Wallhalben), 8 – 9: Johannes Pohl (Rutsweiler).

**Tafel 18 (Hochformat) (Seite 376)**
Aufgesetzte Nester anderer kleinerer Faltenwespen auf einer Fensterscheibe hinter einem Klappladen an einem Haus (1 – 4), in dem Speicher einer Garage (7) und auf einem Nistkasten (8); eingebaute Nester einer anderen kleineren Faltenwespe in einem Dachwinkel (5) und der Hornisse in einem Nistkasten (6), und aufgesetztes wildgebautes Nest der Honigbiene (*Apis mellifera* Linnaeus 1758; Hymenoptera: Apidae) auf der Wand eines Kirchturmes (9). 1 – 2: Ansichten von außen, 3 – 4: Ansichten von innen. 1 – 4: Birkenheide, 5: Ellerstadt, 6: Hambach, 7: Kaiserslautern, 8: Asselheim, 9: Wallhalben. Fotos: 1 – 4: Lars Kehrein (Birkenheide), 5: Ewald Dieringer (Ellerstadt), 6: Dieter und Traudel Scharfenberger (Neustadt an der Weinstraße), 7: Heinrich Reichardt (Kaiserslautern), 8: Wolfgang Schulz (Asselheim), 9: Jörg Kern (Wallhalben).

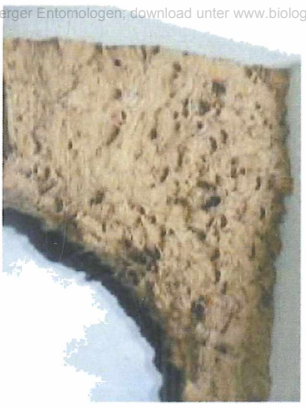
**Tafel 19 (Querformat) (Seite 377)**
Hornissen an dem Flugloch eines Nistkastens (1 – 2 und 6 – 7), an der Öffnung einer Baumhöhle (3 und 8), und bei der Fütterung der Larven in den Zellen (4 – 5 und 9). 1 – 2: Hambach, 3: Laubach, 4 – 5: Bruchmühlbach-Miesau, 6 – 9: Umgebung von Dohr. Fotos: 1 – 2: Dieter und Traudel Scharfenberger (Neustadt an der Weinstraße), 3: Hans Bahmer (Gießen), 4 – 5: Michael Czok (Bruchmühlbach-Miesau), 6 – 9 : Lothar Lenz (Dohr).

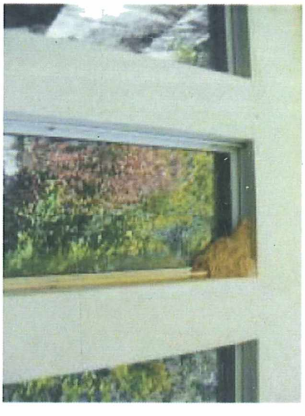
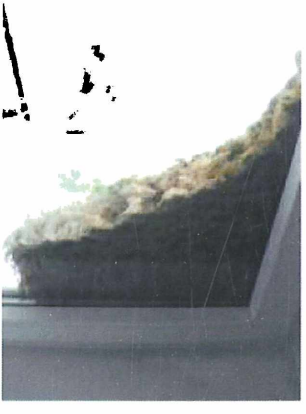
**Tafel 20 (Querformat) (Seite 378)**
Abfluß von Flüssigkeitslachen als Konsequenz des Ablassens von Mekanium durch zahlreiche frisch geschlüpfte Hornissen auf dem Abfallhaufen unter dem Nest (1 – 2), tote Hornissen und Bruchstücke der Außenhülle des Nestes auf dem Abfallhaufen unter dem Nest als Folge des Herumpickens von Vögeln mit ihren Schnäbeln in der Oberfläche des Nestes auf der Suche nach nichtverpuppten Larven und nichtgeschlüpften Puppen (3 – 4), Löcher in der Außenhülle des Nestes als Spuren des Herumpickens von Vögeln mit ihren Schnäbeln (5 – 6), und Verkleinerung und Verschluß von lateralen Fluglöchern im Bereich der Diskordanz an dem Fensterwinkel (7 – 9). 1 – 9: Nußloch-Maisbach. Fotos: Dr. Detlef Mader (Walldorf).

Adresse des Autors:
Dr. Detlef Mader, Hebelstraße 12, D-69190 Walldorf; E-Mail: dr.detlef.mader@web.de.

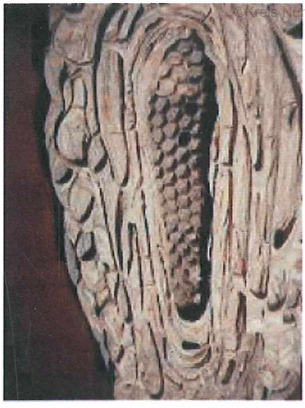
Die Redaktion des Manuskriptes wurde abgeschlossen und das Material wurde zum Druck zur Veröffentlichung eingereicht am 10.04.2012.

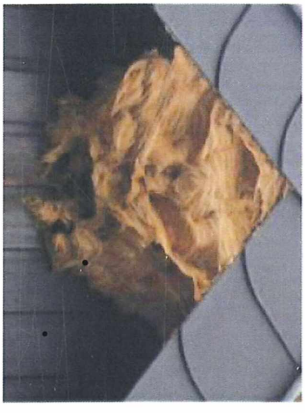
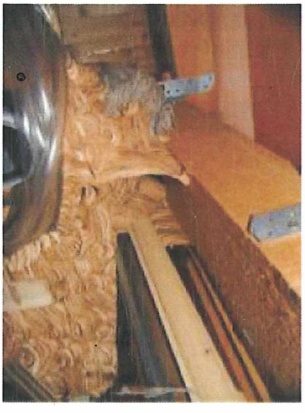
©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

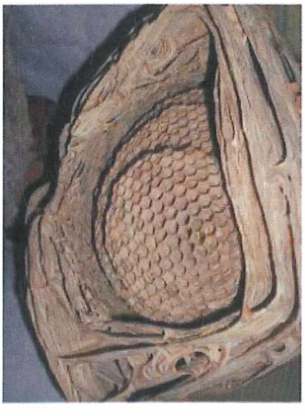
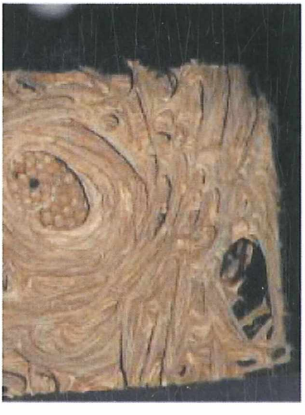


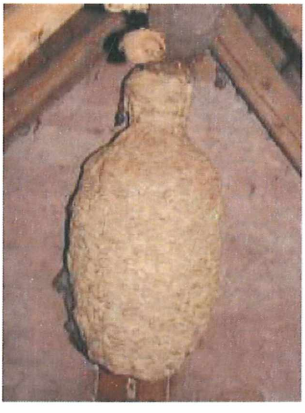
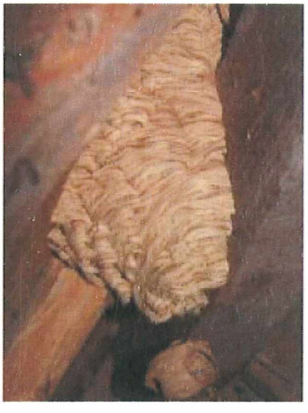
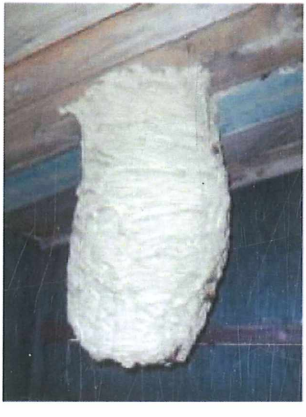
© Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at



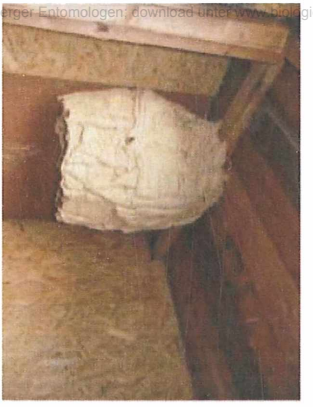



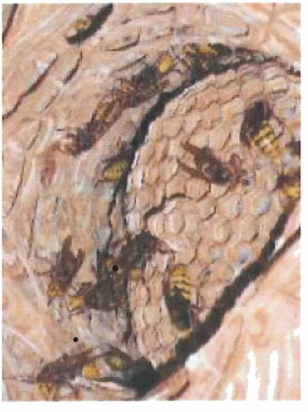
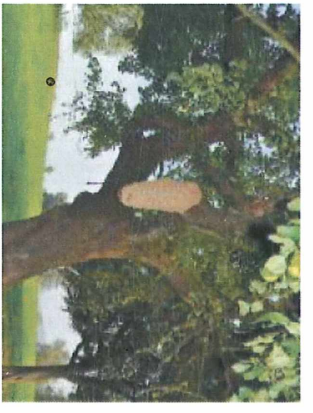



©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

©Kreis Nürnberger Entomologen, download unter www.biologiezentrum.at



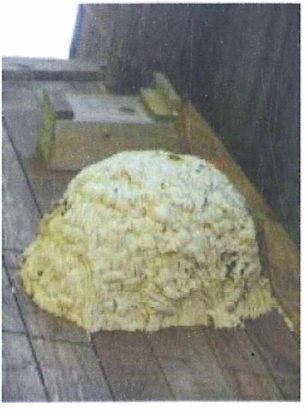
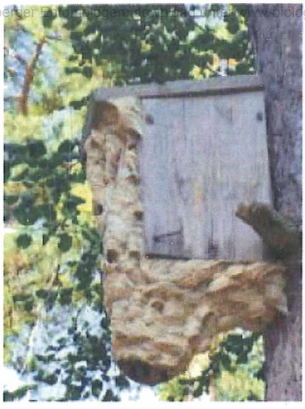
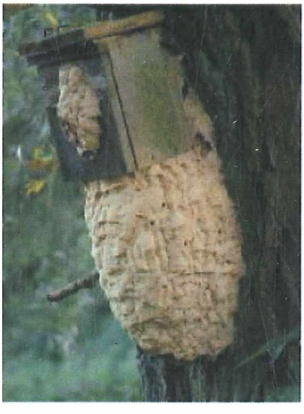
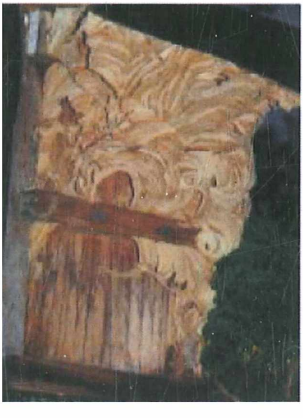
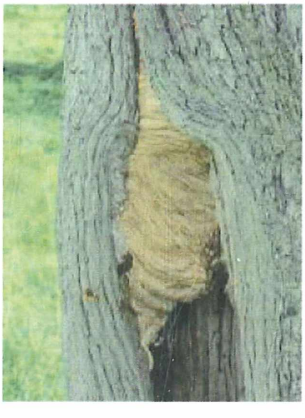


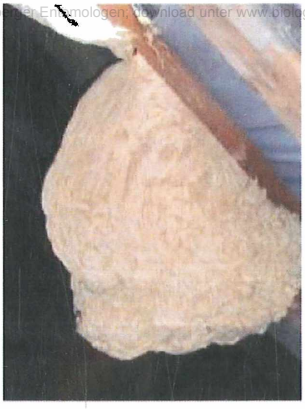
Photo © Thomas Thornberger | Photographer | Entomologie Consulting | www.entomologie-consulting.de

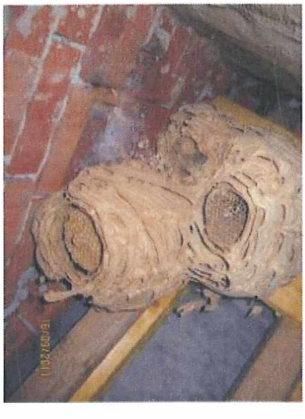


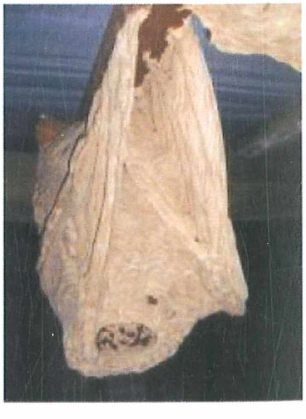


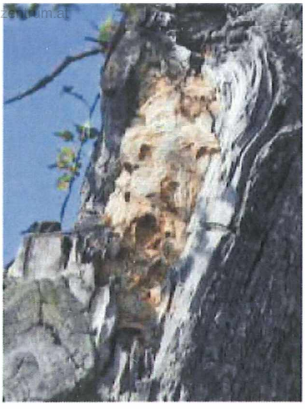
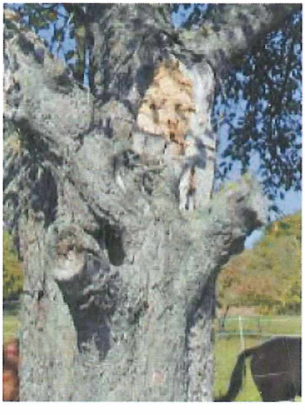
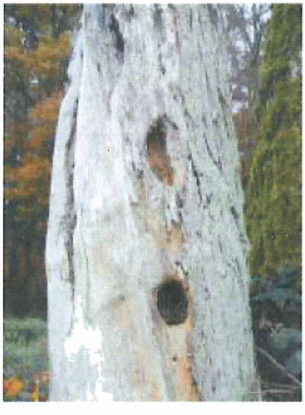
Arbeitskreis Nürnberger Entomologen, Download unter www.biologiezentrum.at



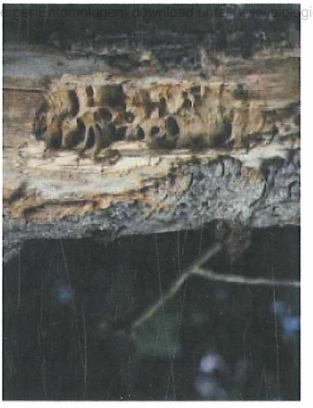
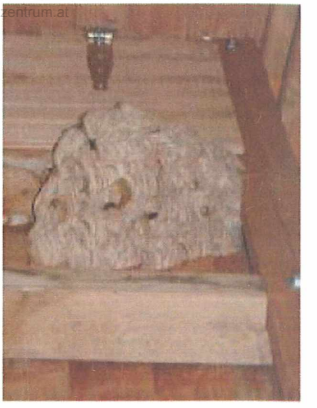
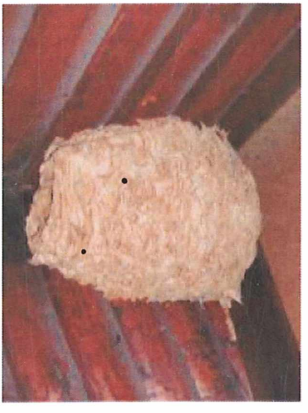
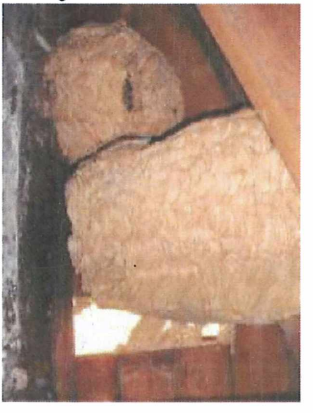


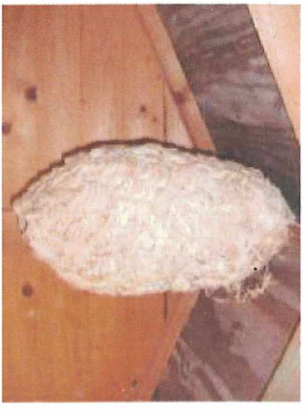
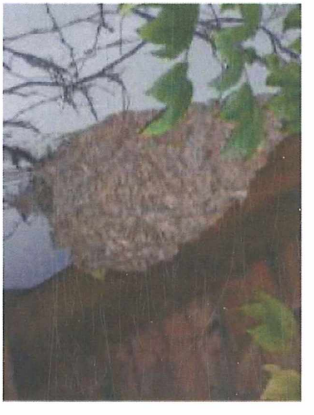
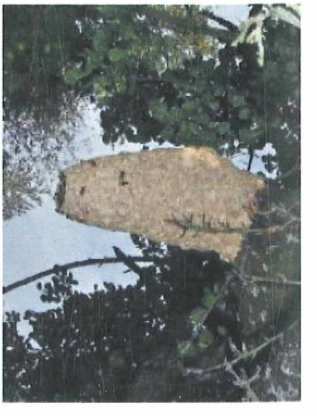


Downloaded from www.biologiezentrum.at

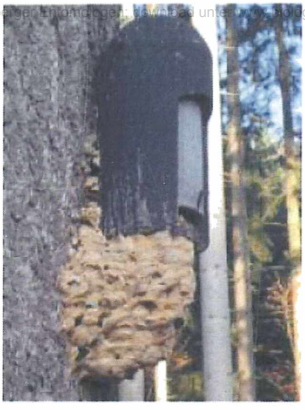




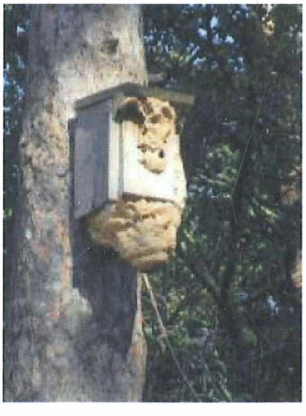
©Kreis Nürnberg – Entomologen, Download unter www.biologiezentrum.at

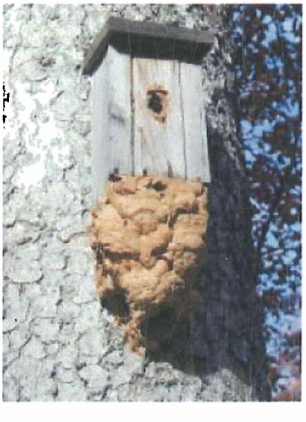





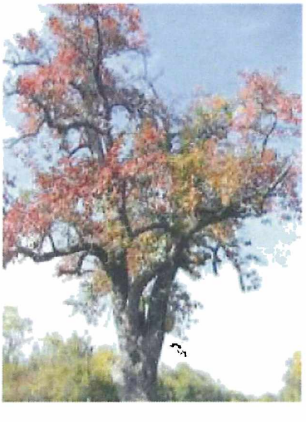




© Mag. Gerhard Turnbauer, Entomologie, www.turnbauer.at, unter Verwendung der Entomologie Zehntner AG

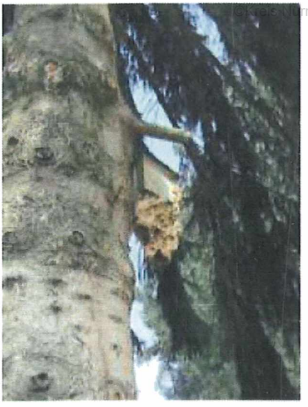
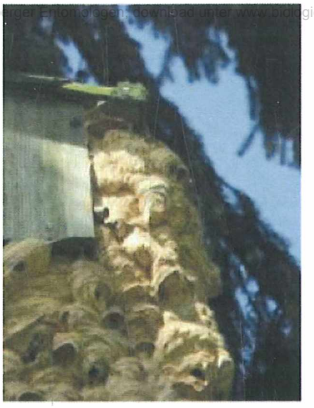


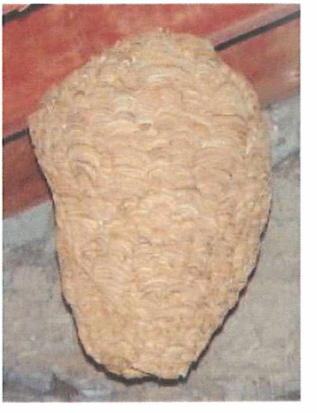
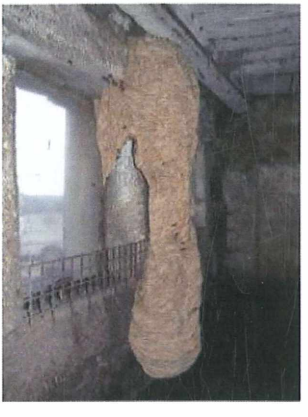
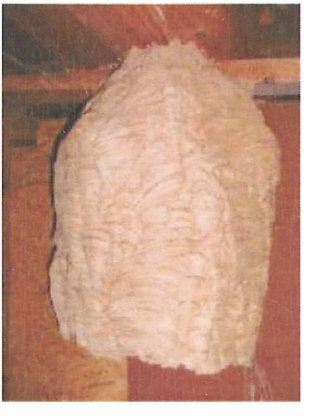




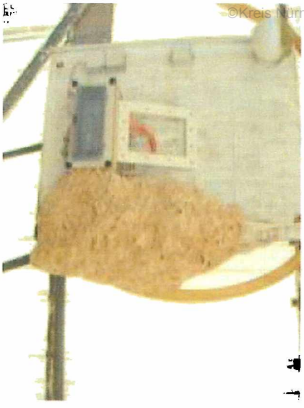
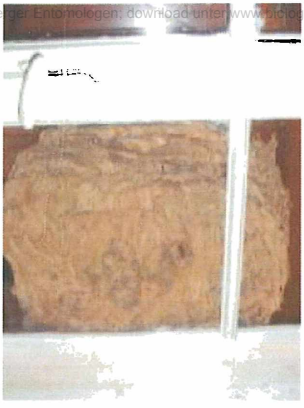


© Biologiezentrum Linz/Austria, download unter www.biologiezentrum.at

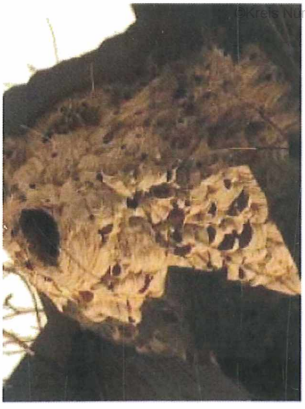



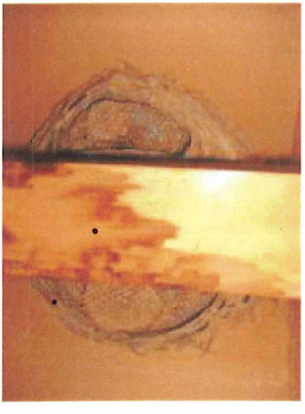




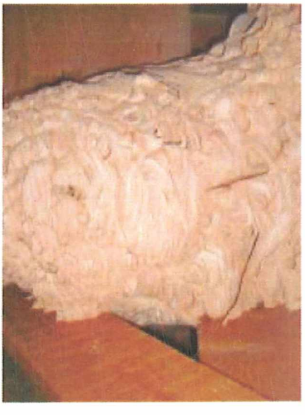
©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

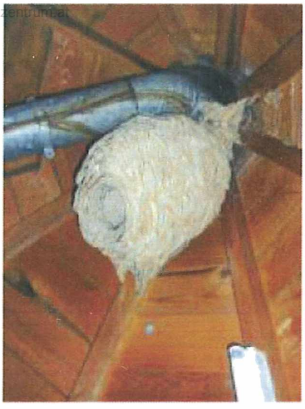
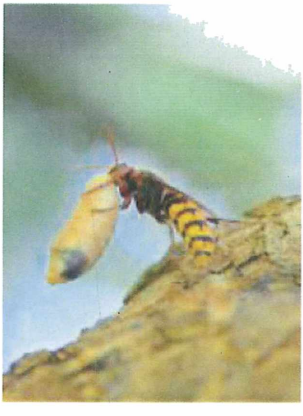
Verein Nürnberger Entomologen, download unter www.biologiezentrum.at

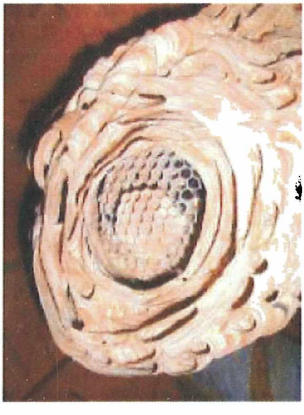




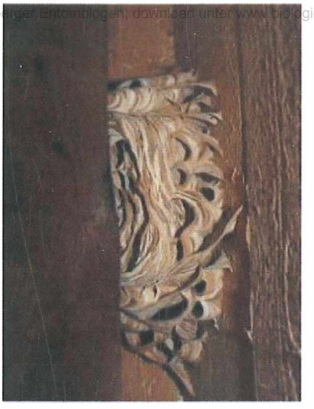


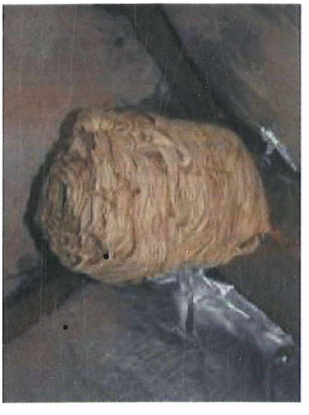
©Kreis Nürnberg

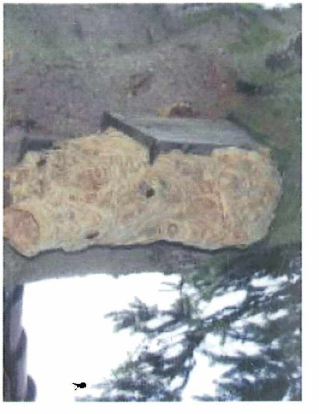
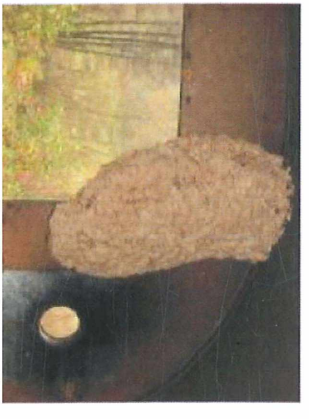
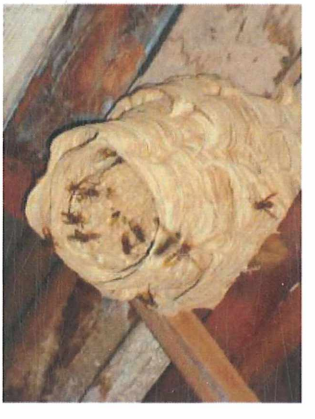





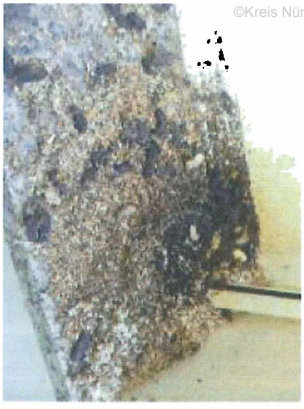
©Kreis Nürnberger Entomologen, download unter www.biologiezentrum.at

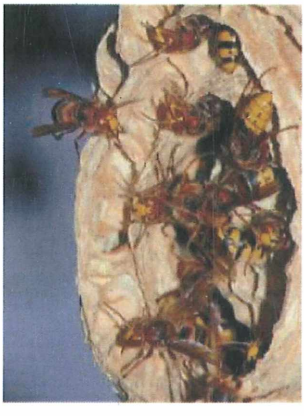


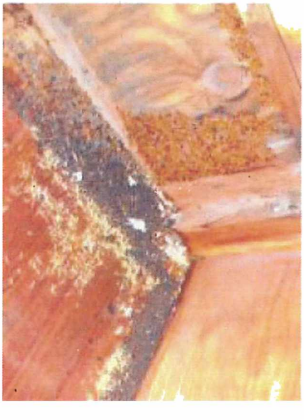


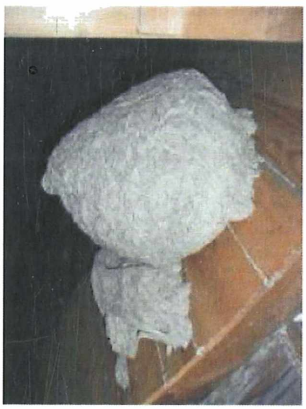
©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

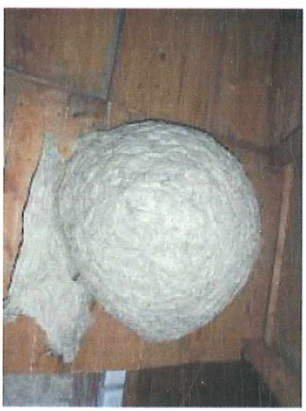




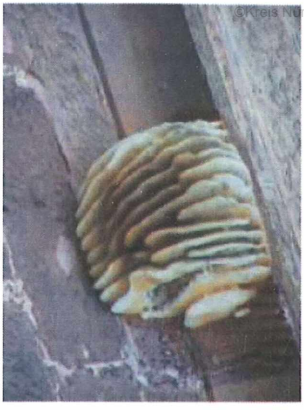


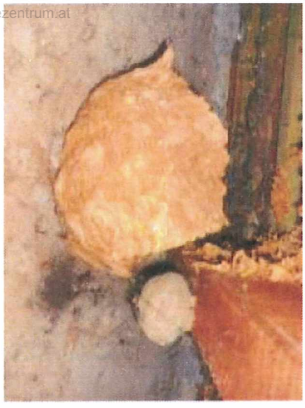
©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

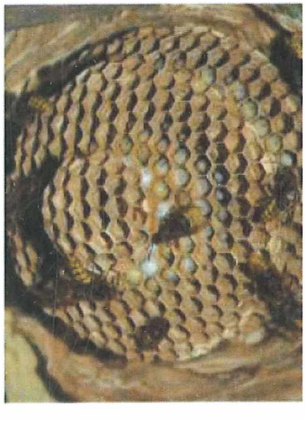




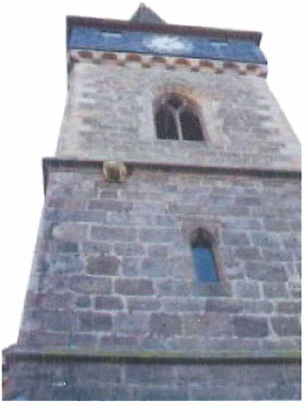
©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at



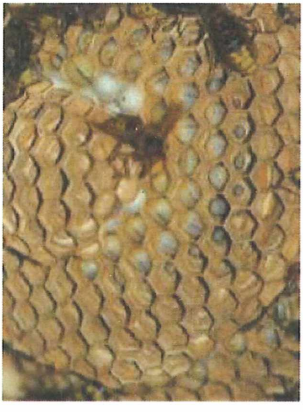




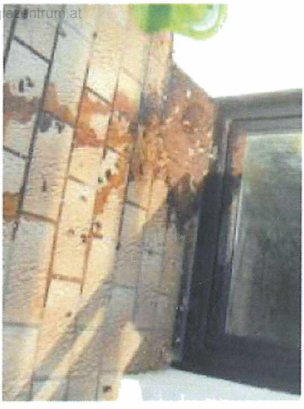
©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

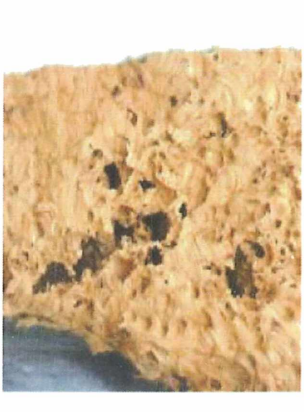


©Kreis Nürnberger Entomologen, download unter www.biologiezentrum.at



©Kreis Nürnberg, ger. Entnommen aus Download unter www.biologiezentrum.at





©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

ISSN Nr. 1430-1164