

AUFFÄLLIGE GROSSINSEKTEN ALS INDIKATOR-ARTEN FÜR NORDHESSISCHE HALBTROCKENRASEN

Beobachtungen an ausgewählten Gruppen in den Naturschutzgebieten Dörnberg und Kripp- und Hielöcher in den Jahren 1982, 1983 und 1984.

Inhaltsverzeichnis

1. Ziel und Methodik
2. Danksagungen
3. Zusammenstellung der beobachteten Insektenarten
4. Leitarten für nordhessische Trockenrasen
5. Schlußfolgerungen
6. Zusammenfassung

1. Ziel und Methodik

Lange und teils sehr widersprüchliche Diskussionen führten zu Beginn des Jahres 1982 zum konkreten Vorhaben, in zwei an Halbtrockenrasen reichen Naturschutzgebieten Nordhessens über mindestens drei Jahre hinweg ausgewählte Gruppen von Großinsekten zu beobachten. Die grundsätzliche Zielrichtung war, mit einfachen Hilfsmitteln und ohne eine zusätzliche Belastung der Untersuchungsgebiete, für die praktische Naturschutzarbeit Indikator-Arten (Leitarten) für die nordhessischen Halbtrockenrasen zu benennen. Sie sollten einfach zu erkennen und zu bestimmen sein. Es wurde erwartet, aus der Kenntnis der Biologie dieser Arten die notwendigen Pflegemaßnahmen abzuleiten und Folgerungen hinsichtlich der Gebietsgrößen ziehen zu können, die die Überlebenschancen für die charakteristischen Arten gewährleisten.

Im Vordergrund stand der Sichtfang mit dem Insektennetz. Da die Insektenwelt auf den Untersuchungsflächen von Anfang an ganz offensichtlichen, sehr starken Belastungen von außen ausgesetzt war, wurde die Erfassung von Artengruppen ausge-

schlossen, die nur anhand ungezielter Fallenfänge in ausreichenden Mengen hätten erbeutet werden können. Diese zusätzliche Belastung der bedrohten Bestände hielten wir für nicht verantwortbar. Bei einer Übertragung solcher Daten auf andere Gebiete hätte auch dort wieder ein ungezielter Massenfang erfolgen müssen.

Die im Sichtfang erbeuteten und im Gelände sicher ansprechbaren Arten der Bläulinge und Blutströpfchen wurden in Listen erfaßt und anschließend freigelassen. Dagegen konnten die gesammelten Schwebfliegen nur zu einem geringen Teil im Gebiet sicher bestimmt und entlassen werden; häufig waren anatomische Vergleiche und mikroskopische Untersuchungen zur exakten Bestimmung nicht zu umgehen.

Ohne den Gebrauch von Fallen konnten nur sehr wenige Laufkäfer erkannt und bestimmt werden; ebenso sind nur einige Arten großer Blattkäfer auffällig. Der Fang von Hautflüglern ist ebenfalls nur sehr unergiebig ausgefallen. Mit Herrn Dr. P. Westrich, Tübingen, ist an einem Tage im Jahre 1983 ein für diese Gruppe besonders erfahrener Geländearbeiter mit uns gemeinsam im NSG Dörnberg gewesen. Die von ihm nachgewiesenen wenigen Arten sind im Gelände nur von Spezialisten zu kennen und zu bestimmen. Für eine praxisorientierte Zusammenstellung konnten diese Arten also nicht in Frage kommen.

2. Danksagungen

Der Stiftung Hessischer Naturschutz, Wiesbaden, danke ich für die großzügige Unterstützung der Arbeiten durch die Finanzierung einer Stelle für einen technischen Mitarbeiter für annähernd drei Jahre. Der Naturschutzring Nordhessen übernahm freundlicherweise die gesamte Vertrags- und Lohnabwicklung. Auch dafür sei herzlich gedankt.

Mit ihrem Rat und ihrer Hilfe haben das Projekt die Herren W. Barkemeyer, Oldenburg i.O.; Dr. H. Bathon, Roßdorf; Prof. Dr. K.-H. Berck, Gießen; Prof. Dr. A. Buschinger, Darmstadt; C. Claußen, Flensburg; Dr. M. Geisthardt, Wiesbaden; A. Korell, Kassel; Prof. Dr. C. Naumann, Bielefeld; Prof. Dr. H. Remmert, Marburg; Prof. Dr. K. Schmidt, Karlsruhe; Dr. R. zur Strassen, Frankfurt/M.; Dr. W. Tobias, Frankfurt/M.; Dr. P. Westrich, Tübingen, wesentlich unterstützt. Ihnen allen danke ich herzlich. Ohne ihre vielfältigen Förderungen hätte ich die Arbeiten nicht ausführen und zu Ende bringen können. Der Magistrat der Stadt Kassel stimmte meiner Geländetätigkeit zu; auch dafür gilt mein Dank.

Alle für diese Untersuchung gesammelten Insekten werden im Naturkundemuseum der Stadt Kassel aufbewahrt.

3. Zusammenstellung der beobachteten Insekten

In den Jahren 1982 bis 1984 haben wir an 24 Tagen das NSG Dörnberg und an 10 Tagen das NSG Kripp- und Hielöcher besucht und Insekten beobachtet. Die Geländearbeiten erfolgten zwischen April und September. Für das NSG Kripp- und Hielöcher konnten orientierende Voruntersuchungen aus dem Jahr 1980 (2 Tage im Juli und August) mit berücksichtigt werden. Die Daten sind nachfolgend für die jeweiligen Ordnungen zusammenfassend aufgeführt.

Heuschrecken (*Saltatoria*)

Heuschrecken wurden nur auf den Flächen ausgesprochenen Halbtrockenrasens gesucht. In allen Jahren waren *Stenobothrus lineatus* PANZ. allenthalben sehr häufig. Besonders in den Jahren 1982 und 1983 fanden wir diese Art in Massen. Mehrere Hundert Exemplare wurden im Gelände bestimmt und freigelassen. Weitergehende Bearbeitungen hätten spezielle aufwendige Untersuchungsmethoden erfordert (STEINHOFF 1982), für die weder das Gerät noch die Zeit zur Verfügung standen.

Schnabelkerfe (*Rhynchota*)

Da die Ordnung der Schnabelkerfe nicht in die Untersuchungen einbezogen werden sollte, sei nur auf das besonders auffällige jährliche Auftreten der Berg-Singzikade, *Cicadetta montana* SCOP. (Cicadidae), hingewiesen. Exuvien fanden sich in der Krautschicht im NSG Dörnberg (MALEC 1984), auch die Imagines waren auf stark besonnten Abschnitten zu sehen.

Sandlaufkäfer (*Coleoptera* : *Cicindelidae*)

Sowohl im NSG Dörnberg als auch im NSG Kripp- und Hielöcher sind im Frühjahr regelmäßig Sandlaufkäfer auf den Wegen und freien Flächen zu sehen. Wir haben nur die Art *Cicindela campestris* L. bemerkt. Sie trat in allen Jahren in beiden Gebieten auf.

Laufkäfer (*Coleoptera* : *Carabidae*)

Da aus den oben aufgeführten Gründen keine Fallen aufgestellt worden sind, konnten nur acht Arten direkt beobachtet werden. Sie sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Tab. 1: Laufkäfer

	NSG Dörnberg			NSG Kripp- und Hielöcher			
	82	83	84	80	82	83	84
1. <i>Carabus auratus</i>	+	.
2. <i>C. nemoralis</i>	+	+
3. <i>C. cancellatus</i>	+	.	.
4. <i>C. violaceus</i>	+
5. <i>Abax parallelepipedus</i>	+	+
6. <i>A. parallelus</i>	.	+
7. <i>Molops piceus</i>	.	+
8. <i>Pterostichus madidus</i>	+	+

Da Sichtbeobachtungen für eine weitergehende Auswertung nicht ausreichen, sei nur auf den in der Literatur als selten bezeichneten *Pt. madidus* hingewiesen.

Blattkäfer (Coleoptera : Chrysomelidae)

13 Arten großer Blattkäfer wurden nachgewiesen (Tab. 2).

Tab. 2: Blattkäfer

	NSG Dörnberg			NSG Kripp- und Hielöcher			
	82	83	84	80	82	83	84
1. <i>Oulema melanopus</i>	.	+
2. <i>Clythra laeviuscula</i>	.	.	+	.	.	+	+
3. <i>Gynandrophthalma affinis</i>	+
4. <i>G. cyanea</i>	+	+
5. <i>Cryptocephalus aureolus</i>	+	.	+	.	.	+	+
6. <i>C. hypochoeridis</i>	+	+
7. <i>C. sericeus</i>	.	+
8. <i>C. violaceus</i>	+	.	+
9. <i>Timarcha goettingensis</i>	+	+	+
10. <i>Galeruca pomonae</i>	+	+
11. <i>Lochmaea crataegi</i>	.	+
12. <i>Luperus lyperus</i>	+
13. <i>Sermylassa halensis</i>	+

Alle genannten Arten gelten in geeigneten Lebensräumen als häufig.

Hautflügler (Hymenoptera)

Aus neun Familien liegen 31 bestimmte Arten vor (Tab. 3). Selbst die ganztägige Suche (28. Juli 1983) bei optimalem Wetter von einem besonders erfahrenen, Bienen-spezialisten (Dr. P. Westrich) brachte keine Hinweise auf seltene oder charakteristische Arten. Eine ungezielte Entnahme aller Hymenopteren aus den zunächst geplanten Gruppen erschien mir daher nicht gerechtfertigt.

Tab. 3: Hautflügler

	NSG Dörnberg			NSG Kripp- u. Hielöcher			
	82	83	84	80	82	83	84

Vespidae							
1. Dolichovespula norwegica	+	.
2. D. saxonica	.	+	+
3. Paravespula germanica	.	+	.	.	.	+	.
4. P. rufa	.	+	.	.	.	+	+
5. P. vulgaris	.	+	.	.	.	+	.
Specidae							
1. Crabro cribarius	+	.	.
2. Ectemnius lapidarius	.	+
3. Podalonia affinis	.	+
Andrenidae							
1. Andrena bicolor	.	+
2. A. cineraria	.	+
3. A. fulva	+	.
Halictidae							
1. Halictus tumulorum	+
2. Lasioglossum calceatum	+
3. Specodes ephippius	+
Megachilidae							
1. Osmia bicolor	.	+
Anthophoridae							
1. Nomada fabriciana	.	+
2. N. goodeniana	+	.
3. N. marshamella	.	+	.	.	.	+	.
4. N. striata	.	+	.	.	.	+	.

Beobachtungen (Westrich 1983) zusätzlich zu oben

	NSG Dörnberg		
	82	83	84

Collectidae			
1. Prosopis gibba	.	+	.
Halictidae			
4. Lasioglossum laevigatum	.	+	.
5. L. cf. leucozonium	.	+	.
6. L. sp.	.	+	.
Melittidae			
1. Melitta haemorrhoidalis	.	+	.
Megachilidae			
2. Heriades truncorum	.	+	.
Apidae			
1. Bombus lucorum	.	+	.
2. B. terrestris	.	+	.
3. B. lapidarius	.	+	.
4. B. pratorum	.	+	.
5. Psithyrus sp.	.	+	.
6. Apis mellifera	.	+	.

Schwebfliegen (Diptera : Syrphidae)

Im Untersuchungszeitraum konnten für die Naturschutzgebiete Dörnberg und Kripp- und Hielöcher zusammen 98 Schwebfliegenarten nachgewiesen werden (Tab. 6). Bislang sind etwa 250 Arten dieser Familie aus der Umgebung Kassels bekannt (MALEC 1986), so daß die ermittelte Artenzahl überraschend hoch ist.

Schmetterlinge (Lepidoptera)

Obwohl sie vom beantragten Untersuchungsprogramm ausgeschlossen waren, haben wir alle Tagfalterarten auf Listen erfaßt. Da dies ohne nennenswerten zusätzlichen Zeitaufwand und ohne Entnahme von Tieren aus dem Gebiet möglich war, meinte ich, es rechtfertigen zu können. Einschließlich der Bläulinge (Tab. 4) beobachteten wir 47 Tagfalterarten. Besonders im Jahr 1983 überraschte uns der Artenreichtum mit 39 Arten im NSG Dörnberg und 36 Arten im NSG Kripp- und Hielöcher.

Bläulinge (Lepidoptera : Lycaenidae)

Die nachgewiesenen 13 Arten sind in Tab. 4 dargestellt. Es überrascht nicht nur die Artenvielfalt, sondern auch die nur geringfügige jährliche Schwankung.

Tab. 4: Bläulinge

	NSG Dörnberg			NSG Kripp- u. Hielöcher			
	82	83	84	80	82	83	84
1. <i>Hamearis lucina</i> L.	.	+	+	.	.	+	+
2. <i>Callophrys rubi</i> L.	.	+	+	.	.	+	+
3. <i>Thecla betulae</i> L.	.	+
4. <i>Fixsenia pruni</i> L.	.	.	+
5. <i>Nordmannia spini</i> D. & S.	.	.	.	+	+	+	+
6. <i>Lycaena phlaeas</i> L.	+	+	.	.	.	+	+
7. <i>Cupido minimus</i> FUESSLY	.	+	+	+	+	+	+
8. <i>Maculinea arion</i> L.	.	+	+	.	+	+	.
9. <i>Plebejus argus</i> L.	.	+	+	.	+	.	.
10. <i>Cyaniris semiargus</i> ROTT.	.	+	.	.	+	+	+
11. <i>Plebicula dorylas</i> SCHIFF.	.	.	.	+	+	+	.
12. <i>Lysandra coridon</i> PODA	+	+
13. <i>Polyommatus icarus</i> ROTT.	.	+	+	+	.	+	+

Blutströpfchen (Lepidoptera : Zygaenidae, Gattung *Zygaena*)

Meine Liste (Tab. 5) umfaßt sechs Arten. Auch hier ist die gleiche relative Konstanz der Arten in den Jahren und den Untersuchungsgebieten sehr auffällig.

Tab. 5: Blutströpfchen (Gattung *Zygaena*)

	NSG Dörnberg			NSG Kripp- u. Hielöcher			
	82	83	84	80	82	83	84
1. <i>Zygaena purpuralis</i> BRÜNN.	.	+	+	+	.	+	+
2. <i>Z. loti</i> D. & S.	.	+	+
3. <i>Z. carniolica</i> SCOP.	.	+	+	+	.	+	+
4. <i>Z. viciae</i> D. & S.	.	+	.	+	.	+	+
5. <i>Z. filipendulae</i> L.	+	+	+	+	.	+	+
6. <i>Z. Ionicerae</i> SCHEV.	.	+

4. Leitarten für nordhessischen Halbtrockenrasen

Während der Faunenaufnahme im Jahr 1982 zeigte es sich, daß nur wenige Insektenordnungen mit höheren Individuenzahlen und einem größeren Artenreichtum vorkamen (Schmetterlinge). Die anderen waren sehr selten, oder nur einige Arten konnten häufig nachgewiesen werden; diese waren aber dann auch überall in der Umgebung Kassels zu finden. Als artenreichste Familie (98 sp.) hatten sich die Schwebfliegen erwiesen. Auf diese relativ gut bekannte Gruppe konzentrierten sich deshalb unsere Untersuchungen in der Erwartung, hier für Trockenrasen charakteristische und deshalb als Leitarten brauchbare Formen zu finden.

In den Jahren 1982 und 1983 arbeiteten wir fast ausschließlich im Süd- und Südwestbereich des NSG Dörnberg, da dort die Flächenabschnitte mit Halbtrockenrasen-Vegetation am größten waren. Nachdem sich aber starke Populationsschwankungen zeigten, die wir nicht eindeutig erklären konnten (s.Kap.5) und die in anderen Untersuchungsgebieten nicht gleichzeitig zu bemerken waren, haben wir einen relativ kleinflächigen Steilhang mit entsprechender Vegetation inmitten von Büschen und Waldabschnitten im Westen des NSG Dörnberg unmittelbar an der Gebietsgrenze aufgesucht. An dieser Stelle waren die Populationsschwankungen geringer. Aus der angrenzenden Wiese war jedoch ein deutlicher Zuflug von Insekten zu bemerken. Das kleinflächigere und im Verhältnis zur Gesamtfläche stärker untergliederte NSG Kripp- und Hielöcher zeigte erst 1984 einen bemerkenswerten Rückgang nachgewiesener Schwebfliegenarten, der aber nicht so dramatisch wie im südlichen Teil des NSG Dörnberg verlief.

Für die Beurteilung der Frage, ob eine Schwebfliegenart als Leitart für Halbtrockenrasengebiete in Nordhessen anzusehen ist, sind Vergleiche mit meiner bisherigen Erfassung der Schwebfliegenarten der Umgebung Kassels erforderlich. Dem UTM-Gitternetz folgend, habe ich zum Zeitpunkt der Berechnung 54 Quadrate (10 km x 10 km Seitenlänge) bearbeitet. Als Maß für das Auftreten einer Art im Gebiet wurden die Zahlen der UTM-Gitterquadrate, aus denen die entsprechende Art nachgewiesen ist, in fünf Gruppen eingeteilt.

Tab. 6: Die Verteilung der nachgewiesenen Schwebfliegenarten auf die Untersuchungsgebiete und -jahre
(Bestimmungen meist nach GOOT 1981)

Art	NSG Dörnberg			NSG Kripp- u. Hielöcher			Summe				
	sw _r , s _r , so	w _r , nw _r , n		80	82	83	84				
1. <i>Bacha elongata</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	2
2. <i>B. obscuripennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2
3. <i>Xanthandrus comtus</i> HARRIS	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
4. <i>Melanostoma mellinum</i> L.	3	9	.	1	.	4	1	3	6	2	29
5. <i>M. scalare</i> FABR.	.	7	2	10	13	1	.	.	18	1	52
6. <i>Platycheirus angustatus</i> ZETT.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
7. <i>P. clypeatus</i> MG.	1	1	6	.	.	.	1	1	2	.	12
8. <i>P. cyaneus</i> MÜLLER	11	.	.	3	1	.	2	.	.	.	7
9. <i>P. manicatus</i> MG.	2	.	.	12	1	.	.	.	1	..	16
10. <i>P. peltatus</i> MG.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	2
11. <i>P. scutatus</i> MG.	1	.	.	.	2	1	.	.	.	.	4
12. <i>Chrysotoxum arcuatum</i> L.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
13. <i>C. bicinctum</i> L.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2
14. <i>C. fasciatum</i> MÜLLER	2	.	.	.	.	.	.	.	16	2	20
15. <i>C. vernale</i> LOEW	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
16. <i>Syrphus ribesii</i> L.	20	11	.	1	3	1	6	5	3	.	50
17. <i>S. torvus</i> O.-S.	4	2	.	.	2	1	6	.	6	1	22
18. <i>S. vitripennis</i> MG.	1	2	4	.	1	4	1	8	8	3	32
19. <i>Epistrophe diaphana</i> ZETT.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2
20. <i>E. eligans</i> HARRIS	.	.	.	.	1	2	.	.	12	2	17
21. <i>E. grossulariae</i> MG.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3
22. <i>E. melanostoma</i> ZETT.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3
23. <i>E. nitidicollis</i> MG.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	5
24. <i>Metasyrphus corollae</i> FABR.	26	12	7	1	3	.	.	3	4	3	59
25. <i>M. latifasciatus</i> MACQ.	2	1	.	6	.	3	.	1	.	1	14
26. <i>Lapposyrphus lapponicus</i> ZETT.	.	2	2	.	7	17	.	.	.	1	29
27. <i>Scaeva pyrastris</i> L.	9	4	7	1	.	.	.	2	2	.	25
28. <i>S. selenitica</i> MG.	19	4	4	.	.	1	.	3	1	1	33
29. <i>Dasyrphus friuliensis</i> GOOT.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
30. <i>D. lunulatus</i> MG.	1	.	.	.	8	.	.	.	.	.	9
31. <i>D. venustus</i> MG.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2

08

32. <i>Leucozona lucorum</i> L.	.	.	.	.	1	.	.	.	5	.	6
33. <i>Melangyna compositorum</i> VERR.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
34. <i>M. labiatarum</i> VERR.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	3
35. <i>M. umbellatarum</i> FABR.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
36. <i>Fagisyrrhus cinctus</i> FALL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
37. <i>Parasyrphus annulatus</i> ZETT.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
38. <i>P. lineola</i> ZETT.	.	.	.	.	2	2	1	.	.	.	5
39. <i>Xanthogramma festivum</i> L.	1	2	.	.	.	.	.	.	3	.	6
40. <i>X. pedissequum</i> HARRIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
41. <i>Megasyrphus erraticus</i> L.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2
42. <i>Meliscaeva cinctella</i> ZETT.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
43. <i>Episyrphus balteatus</i> DEG.	13	10	4	4	.	.	.	12	2	9	62
44. <i>Sphaerophoria menthastri</i> L.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
45. <i>S. scripta</i> L.	7	19	11	2	.	1	.	5	1	5	54
46. <i>S. taeniata</i> MG.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	4
47. <i>S. virgata</i> GOELDIN	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
48. <i>Microdon devius</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
49. <i>M. eggeri</i> MIK.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
50. <i>Pipiza noctiluca</i> L.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2
51. <i>P. quadrimaculata</i> MG.	.	2	1	.	11	1	.	.	.	.	15
52. <i>Pipizella viduata</i> L.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	.	4
53. <i>Cheilosia albipila</i> MG.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	8
54. <i>C. albitarsis</i> MG.	.	.	.	.	4	18	.	.	11	3	36
55. <i>C. antiqua</i> MG.	.	.	.	.	.	24	.	.	1	1	26
56. <i>C. barbata</i> LOEW	.	2	1	.	.	6	.	9	5	23	46
57. <i>C. canicularis</i> PANZER	.	4	.	7	6	1	.	.	.	.	18
58. <i>C. carbonaria</i> EGGER	.	6	.	.	10	5	.	.	.	.	21
59. <i>C. chloris</i> MG.	.	.	.	.	6	23	.	.	.	.	29
60. <i>C. chrysocoma</i> MG.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
61. <i>C. honesta</i> RONDANI	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	3
62. <i>C. illustrata</i> HARRIS	.	.	.	.	1	2	.	1	1	3	8
63. <i>C. impressa</i> LOEW	.	.	.	.	4	.	.	.	2	1	7
64. <i>C. lenis</i> BECKER	.	.	.	.	1	38	.	.	.	.	39
65. <i>C. mutabilis</i> FALL.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	3
66. <i>C. nasutula</i> BECKER	.	.	.	.	5	10	.	.	41	.	56
67. <i>C. pagana</i> MG.	.	4	.	.	2	17	.	.	7	2	32
68. <i>C. proxima</i> ZETT.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1

08

	sw, s, so				w, nw, n				Summe	
	82	83	84		82	83	84			
69. <i>Cheilostia pubera</i> ZETT.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
70. <i>C. soror</i> ZETT.	.	.	.	.	.	.	.	5	6
71. <i>C. velutina</i> LOEW	1	.	.	.	.	.	.	.	1
72. <i>C. vernalis</i> FALL.	.	1	.	.	.	.	.	1	6
73. <i>Ferdinandea cuprea</i> SCOP.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
74. <i>Rhingia campestris</i> MG.	7	7	.	2	.	1	1	2	31	
75. <i>Volucella bombylans</i> L.	.	1	.	.	.	.	4	.	7
76. <i>V. pellucens</i> L.	.	6	.	.	2	2	1	.	13	
77. <i>Neoscia annexa</i> MÜLLER	.	.	1	.	1	3	.	.	5	
78. <i>N. podagrica</i> FABR.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
79. <i>Spegina clunipes</i> FALL.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
80. <i>Chrysogaster cemiteterorum</i> L.	.	1	.	.	.	.	1	.	3
81. <i>C. lucida</i> SCOPOLI	.	2	.	.	.	.	.	1	3
82. <i>C. solstitialis</i> FALL.	.	2	.	.	.	.	1	1	4
83. <i>Eumerus tricolor</i> MG.	1	.	3	.	.	.	.	.	4
84. <i>Merodon equestris</i> FABR.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
85. <i>Helophilus hybridus</i> LOEW	.	.	.	.	.	.	.	.	1
86. <i>H. pendulus</i> L.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
87. <i>H. trivittatus</i> FABR.	11	15	.	9	6	.	.	5	47	
88. <i>Myathropa florea</i> L.	8	4	.	1	.	.	.	.	20
89. <i>Eristalis tenax</i> L.	3	10	2	.	4	.	7	2	31	
90. <i>Eoseristalis abusivus</i> COLLIN	11	27	1	4	2	.	13	1	85	
91. <i>E. arbustorum</i> L.	1	2	.	.	.	.	.	.	3
92. <i>E. horticola</i> DEG.	38	34	2	3	2	.	6	12	104	
93. <i>E. interrupta</i> PODA	21	15	.	2	6	.	8	.	60	
94. <i>E. intricarius</i> L.	22	44	.	5	16	2	19	.	131	
95. <i>E. jugorum</i> EGGER	6	4	.	.	1	.	5	2	21	
96. <i>E. pertinax</i> SCOPOLI	8	4	.	4	4	.	4	.	26	
97. <i>Syritta pipiens</i> L.	2	9	.	4	11	.	10	.	40	
98. <i>Xylota segnis</i> L.	10	10	1	2	.	.	5	5	50	
	1	1	.	.	.	3	.	.	6	
	270	308	61	88	155	226	124	59	286	1681

Häufigkeitsgruppe	H1	H2	H3	H4	H5
Individuenzahl	1	2 - 9	10 - 25	26 - 99	100 u.m.
Artenzahl	21	38	13	24	2
davon Gruppe E	1	7	4	18	2
Rest	20	31	9	6	0

Die Arten der Gruppe H1 müssen leider unberücksichtigt bleiben: Arten mit bislang nur einem nachgewiesenen Exemplar aus beiden Untersuchungsgebieten und im Verlauf von drei bzw. vier Jahren können nach dem bisherigen Untersuchungsstand nicht als Leitarten gelten. Die Arten der Gruppe H5 entfallen ebenfalls, da sie Ubiquisten sind.

Die Gruppe H4 enthält mit

<i>Lapposyrphus lapponicus</i>	<i>Cheilosia chloris</i>
<i>Scaeva selenitica</i>	<i>Cheilosia lenis</i>
<i>Cheilosia antiqua</i>	<i>Cheilosia nasutula</i>

Arten weiter Verbreitung auf blumenreichen Wiesen (*L. lapponicus*, *S. selenitica*). Die Arten *Cheilosia chloris*, *C. lenis* und *C. nasutula* kommen ausschließlich in Wäldern, auf kleinflächigen Lichtungen, an Wegrändern in Wäldern oder an Waldrändern vor, scheiden also als Leitarten für Halbtrockenrasen sicher aus. Die Larven von *C. antiqua* leben vorzugsweise in Teilen von Pflanzen der Gattung *Primula*, die in beiden Untersuchungsgebieten durch reiche Vorkommen von Schlüsselblumen (*Primula veris*) vertreten ist. In diesem Falle scheint es sich um eine etwas spezialisiere Art zu handeln, die bei weiteren Untersuchungen besonders beobachtet werden muß. *C. antiqua* ist eine Art des späteren Frühjahrs; Nachweise sind nur während ihrer ca. zwei Wochen andauernden Flugzeit möglich. Leider sind witterungsbedingt bislang alle Frühjahrsarten in den Untersuchungsgebieten nicht ausreichend bekannt.

In der Gruppe H3 sind die Arten:

<i>Platycheirus manicatus</i>	<i>Cheilosia canicularis</i>
<i>Chrysotoxum fasciatum</i>	<i>Cheilosia carbonaria</i>
<i>Epistrophe eligans</i>	<i>Eoseristalis intricarius</i>
<i>Metasyrphus latifasciatus</i>	<i>Pipiza quadrimaculata</i>
	<i>Volucella pellucens</i>

vertreten. *M. latifasciatus* ist eine auf blütenreichen Wiesen weit verbreitete Art. *P. manicatus* und *E. intricarius* sind beide 1984 weder im NSG Dörnberg noch im NSH Kripp- und Hielöcher beobachtet worden. Die Larven von *E. intricarius* entwickeln sich in stehendem, teil verschmutztem Wasser; die Fliegen sind überall

auf Blüten in der Nähe geeigneter Gewässer nachweisbar. Die Art *P. manicatus* ist in den letzten Jahren von einer relativ häufigen Art auf nur sechs Nachweise im gesamten Jahr 1984 zurückgegangen. Sie kam in den vergangenen Jahren regelmäßig auf blumenreichen Wiesenflächen in Mittelgebirgslagen vor. Die Arten *C. canicularis* (Larven in Pestwurz), *C. carbonaria* (auf feuchten Wiesen und im Mischwald) und *P. quadrimaculata* (desgleichen) sind bislang nur vom NSG Dörnberg bekannt. Die Arten *V. pellucens* und *E. eligans* leben überall an Waldrändern, in Parklandschaften und auf buschbestandenen Wiesen, so daß als einzige Art mit möglichem Leitwert *Chrysotoxum fasciatum* bleibt.

Die Arten der Gruppe H2 zeichnen sich durch relative Seltenheit aus. Keine dieser Arten ist in zwei Jahren sowohl im NSG Dörnberg als auch im NSG Kripp- und Hielöcher vorgekommen. Von den Arten H2 sind überhaupt nur *Volucella bombylans* zwei Jahre vom NSG Dörnberg, ein Jahr vom NSG Kripp- und Hielöcher, und *Xanthogramma festivum* ein Jahr vom NSG Dörnberg, zwei Jahre vom NSG Kripp- und Hielöcher bekannt. Beide Arten sind allgemein auf blumenreichen Wiesen in Nordhessen nicht besonders häufig, aber meist regelmäßig anzutreffen.

Nach den bisherigen Untersuchungsergebnissen kommen keine Schwebfliegenarten mit größerer Häufigkeit und sicherem jährlichen Auftreten in nennenswerten Mengen als Leitarten für die nordhessischen Halbtrockenrasen in Frage. Bei zukünftigen mehrjährigen Beobachtungen sollte besonders auf *E. tricolor* im NSG Kripp- und Hielöcher, die Arten der Gattungen *Chrysotoxum*, *Epistrophe*, *Melangyna*, *Xanthogramma*, *Pipizella* und *C. antiqua* sowie *E. jugorum* als mögliche Leitarten geachtet werden.

Betrachtet man die anderen untersuchten Insektengruppen, um unter ihnen Leitarten für die nordhessischen Halbtrockenrasen zu finden, so ergibt sich folgendes Bild: Die sehr auffällige und häufige Heuschrecke *Stenobothrus lineatus* ist nach der neuen Verbreitungskarte von STEINHOFF 1982 besonders in der Umgebung von Kassel anzutreffen. Sie besiedelt vorwiegend Wiesen und Ödland und ist in Nordhessen recht häufig; möglicherweise ist dies aber nur Ausdruck des Bearbeitungsstandes.

Ebenso ist die Berg-Singzikade, *Cicadetta montana*, eine Bewohnerin stark besonnener Kalkhänge und ihrer Krautschicht. Die Art erreicht nur wenig nördlich vom Dörnberg ihr nördlichstes Vorkommen in Mitteleuropa (EMMRICH 1984, GRIES 1976).

Die einzige nachgewiesene Sandlaufkäferart ist in Nordhessen ausgesprochen häufig auf freien Flächen anzutreffen. Ihr kommt als Leitart aber nur geringe Bedeutung zu.

Die Laufkäfer:	<i>Carabus nemoralis</i>	<i>Abax parallelus</i>
	<i>Carabus violaceus</i>	<i>Molops piceus</i>
	<i>Abax parallelepipedus</i>	<i>Pterostichus madidus</i>

sind entweder reine Waldbewohner oder bevorzugen Wald sehr stark. *C. violaceus* ist dafür bekannt, daß er Trockenheit sogar besonders meidet. *Carabus cancellatus* ist weit verbreitet; und *Carabus auratus* ist ein typischer Kulturlandfolger.

Eine Aufstellung bevorzugter Nahrungspflanzen der Blattkäfer ergibt ein unterschiedliches Bild:

<i>Oulema melanopus</i>	an Gräsern
<i>Clytra laeviuscula</i>	u.a. Schlehe, Larve bei Ameisen
<i>Gynandrophthalma affinis</i>	u.a. Weißdorn
<i>G. cyanea</i>	u.a. Weißdorn
<i>Cryptocephalus aureolus</i>	gelblühende Compositen
<i>C. hypochoeridis</i>	gelblühende Compositen
<i>C. sericeus</i>	gelblühende Compositen
<i>C. violaceus</i>	Weiden
<i>Timarcha goettingensis</i>	Labkraut
<i>Galeruca pomonae</i>	u.a. Skabiosen
<i>Lochmaea crataegi</i>	Weißdorn
<i>Luperus lyperus</i>	Weiden
<i>Sermylassa halensis</i>	Labkraut, Weiden, Rosen

Typische Bewohner blütenreicher Halbtrockenrasen sind:

<i>Clytra laeviuscula</i>	<i>C. sericeus</i>
<i>Cryptocephalus aureolus</i>	<i>Timarcha goettingensis</i>
<i>C. hypochoeridis</i>	<i>Galeruca pomonae</i>

Die anderen Arten sind regelmäßig auf der Buschvegetation in Halbtrockenrasengebieten anzutreffen.

Die wichtigsten Leitarten für Halbtrockenrasenflächen in Nordhessen liefern die beiden untersuchten Familien der Schmetterlinge. Unter den Bläulingen gibt es, wie bei den Blattkäfern, Arten, die sich an den Pflanzen des eigentlichen Halbtrockenrasens entwickeln: *Cupido minimus* und *Lysandra coridon* an Leguminosen auf Kalkböden, *Maculinea arion* und *Plebejus argus* an Thymian bzw. Leguminosen und anschließend in Ameisennestern. An Schlehen leben *Fixsenia pruni*, *Nordmannia spini* und *Thecla betulae*. *Callophrys rubi* ist ein häufiger Brombeerbewohner. Von Primula-Arten ernährt sich die Raupe von *Hamearis lucina*; während überall auf blumenreichen Wiesen die Arten *Cyaniris semiargus*, *Plebicula dorylas* und *Polyommatus icarus* zu finden sind. Speziell an Gräsern entwickelt sich die Raupe von *Lycaena phlaeas*.

wurden die Zahlen der UTM-Gitterquadrate, aus denen die entsprechende Art nachgewiesen ist, in fünf Gruppen eingeteilt:

A : 1	UTM-Gitterfläche	
B : 2 - 5	(2% - 10 %)	Gitterflächen
C: 6 - 14	(11 % - 25 %)	Gitterflächen
D: 15 - 27	(26 % - 50 %)	Gitterflächen
E: 28 - 54	(über 50 %)	Gitterflächen

Stellt man unter Benutzung dieser Gruppen die Schwebfliegenarten Nordhessens den Nachweisen dieser Arten aus dem NSG Dörnberg und dem NSG Kripp- und Hielöcher gegenüber, so ergibt sich folgendes Bild:

	A	B	C	D	E	Summe
NSG Dörnberg	1	14	19	15	32	81
NSG Kripp- u. Hielöcher	3	14	13	11	28	69
Nordhessen	30	63	48	22	33	169

Erwartungsgemäß sind fast alle Ubiquisten (Arten der Gruppe E mit sehr allgemeiner Verbreitung) auch in den untersuchten Naturschutzgebieten nachgewiesen worden. Die Gruppe D umfaßt zwei sehr unterschiedliche Artentypen, einmal während ihrer relativ kurzen Flugzeit an den geeigneten Stellen häufige Arten (z.B. *Parasyrphus annulatus*) oder weit verbreitet und immer seltene Arten mit langen Flugzeiten (z.B. *Ferdinandea cuprea*). Auch aus dieser Gruppe sind zahlreiche Arten aus den Untersuchungsgebieten bekannt geworden.

Nur die Arten:	<i>Episyrphus balteatus</i>	<i>Syrphus vitripennis</i>
	<i>Metasyrphus corollae</i>	<i>Eristalis tenax</i>
	<i>Scaeva selenitica</i>	<i>Myathropa florea</i>
	<i>Sphaerophoria scripta</i>	<i>Syrirta pipiens</i>

sind in allen Jahren, 1982, 1983 und 1984, sowohl im NSG Dörnberg (Südabschnitt) als auch im NSG Kripp- und Hielöcher aufgetreten. Es sind bis auf *Scaeva selenitica* ausnahmslos Ubiquisten. *S. selenitica* scheint besonders im Herbst weit umherzustreifen und ist z.B. auch aus der Innenstadt Kassels bekannt. Etwaige Leitarten
Etwaige Leitarten unter den Schwebfliegen sind also nicht sicher in jedem Jahr in beiden untersuchten Naturschutzgebieten geflogen.

Auf der Suche nach Leitarten ist auch eine Beurteilung der Individuenzahlen der Arten wichtig. Es ergeben sich folgende Häufigkeitsgruppen (Tiere jeder Art zusammengefaßt aus den NSG Dörnberg und Kripp- und Hielöcher):

Bei den Blutströpfchen ist nur *Zygaena filipendulae* überall auf blütenreichen Wiesen zu finden. Die Arten *Zygaena carniolica*, *Z. loti*, *Z. purpuralis* und *Z. viciae* sind typische Leitarten für Trockenrasen auf Kalkböden (MAIXNER & WIPKING 1985). *Z. loniceræ* lebt am Rande wärmeliebender Eichenmischwälder sowie auf Trockenrasen.

Aus den untersuchten Gruppen von Großinsekten sind nach der bisherigen Kenntnis

- die Heuschrecke *Stenobothrus lineatus*,
- die Berg-Singzikade *Cicadetta montana*,
- die Blattkäfer *Clythra laeviuscula*
 - Cryptocephalus aureolus*
 - C. hypochoeridis*
 - C. sericeus*
 - Timarcha goettingensis*,
- die Bläulinge *Cupido minimus*
 - Lysandra coridon*
 - Maculinea arion*
 - Plebejus argus*,
- die Blutströpfchen
 - Zygaena carniolica*
 - Z. loti*
 - Z. purpuralis*
 - Z. viciae*

in ihrer Vergesellschaftung als Leitarten für nordhessische Halbtrockenrasengebiete vom Typ NSG Dörnberg anzusehen.

5. Schlußfolgerungen

In den Naturschutzgebieten Dörnberg und Kripp- und Hielöcher konnte mit 98 Schwebfliegenarten eine beachtliche Artenvielfalt nachgewiesen werden. Häufigkeitsanalysen zeigen einen dramatischen Rückgang sowohl seltener Arten als auch der Individuendichte der meisten Arten innerhalb der Untersuchungsperiode bei gleichzeitiger Ausbreitung von Ubiquisten. Der Bearbeitungszeitraum von zweieinhalb Flugperioden ist leider zu kurz, um gesicherte Daten zu liefern; Schwankungen über mehrere Jahre hinweg sind bei Insektenpopulationen bekannt. Besorgniserregend ist dennoch die Übereinstimmung in der Tendenz mit neuen Untersuchungen an anderen Insektenfamilien (vgl. Tab. 7).

Tab. 7: Prozentuale Verteilung der Häufigkeitsgruppen von Schwebfliegenarten in Gebieten unterschiedlicher Größe und anthropogener Beeinflussung (Daten für Dänemark nach TORP 1984)

Verbreitungshäufigkeit	A	B	C	D	E	Summe
Garten im Stadtgebiet Kassels	0	3	19	10	68	100
NSG Dörnberg und NSG Kripp- u. Hielöcher	4	19	26	17	32	98
Nordhessen 1979 - 1984	15	32	24	11	17	99
Dänemark 1950 - 1983	5	57	19	11	3	95

Die Tendenz besteht darin, daß der Anteil von Ubiquisten (Gruppe E) mit abnehmender Größe des Gebietes und zunehmender Beeinflussung stark ansteigt. Nicht spezialisierte Beobachter unterliegen dabei häufig dem Irrtum, es gäbe ja noch genügend Insekten (Individuen und Arten) und "alles sei noch in Ordnung". Der Ubiquisten-Anteil von 32 % am gesamten Schwebfliegenarten-Inventar in den Untersuchungsgebieten NSG Dörnberg und NSG Kripp- und Hielöcher ist viel zu hoch. Auf der anderen Seite wird in der Gruppe A die wachsende Bedrohung einzelner Arten sichtbar. Wenn 15 % der aus Nordhessen in den letzten Jahren bekannt gewordenen Syrphidenarten nur aus einer UTM-Gitterfläche stammen, bedeutet dies zumeist akute Bedrohung. Oft handelt es sich nur noch um ein Vorkommen auf winzigen Restflächen von unter 100 m² Größe. Seltene und/oder hochspezialisierte Arten sind unter naturnahen Verhältnissen den Gruppen B und C zuzordnen, wie die Bearbeitung der dänischen Fauna - allerdings über einen längeren Zeitraum hinweg - belegt.

Im NSG Dörnberg sind die bezüglich ihrer Artenzahlen zunächst für besonders ergiebig (reich an Leitarten) angesehenen Gattungen *Paragus*, *Chrysotoxum*, *Epistrophe*, *Melangyna*, *Meligramma*, *Metasyrphus*, *Sphaerophoria*, *Xanthogramma* und *Microdon* nur mit relativ wenigen Arten und meist in sehr geringer Frequenz vertreten. Ubiquisten stehen stark im Vordergrund. Als mögliche Erklärungen kommen in Betracht:

1. Das Wetter in den Beobachtungszeiträumen war durch ungewöhnliche Extreme gekennzeichnet. 1982 und 1983 Sommer nach spätem Beginn sehr warm und trocken; 1984 insgesamt sehr kühl und feucht.
2. Ohne Einflüsse aus der Landwirtschaft sind die Populationszusammenbrüche im Südteil des NSG Dörnberg nicht zu erklären. Der südliche Abschnitt ist in Nord-Süd-Richtung nur etwa 300 m breit; damit können mit der Hauptwindrichtung aus Südwest alle im angrenzenden Teil eingesetzten und freigesetzten Schadstoffe (Landwirtschaft, Autobahn) eingetragen werden. Die das Untersuchungsgebiet gliedernden, nahezu undurchdringlichen Gebüschstreifen können praktisch keine Filterentwicklung entfalten, da sie parallel zur Hauptwindrichtung liegen. Hinzu kommt, daß die weniger verbuschten schmalen Teilstreifen für eine optimale

Entfaltung der Insektenfauna zu klein sind. Ein vom südwestlichen Gebietszipfel ansteigender Höhenrücken, der nach Nordosten verläuft, trennt das südwestliche Gebiet des NSG Dörnberg vom direkten Einfluß der Ackerflächen im Süden ab. In diesem Südwest-Teil sind die Restvorkommen der Schwebfliegen konzentriert. Die größte Vielfalt findet sich in einem winzigen Teilgebiet im Nordwesten. Auch darin muß man einen Hinweis auf schädliche Einflüsse von Feldbaumethoden für die Insektenwelt der Umgebung sehen, da diese Fläche hier weit entfernt liegen.

3. Eine überraschende Vielfalt von Arten der Gattung *Cheilosia* konnte nachgewiesen werden. Viele Arten dieser Gattung entwickeln sich als Larven in Disteln der Gattungen *Carduus*, *Cirsium* und *Sonchus* sowie in Pestwurz, Kamille, Wiesenkerbel, Greiskräutern und Braunwurz. Die Pflanzen wachsen zwar außerhalb des eigentlichen NSG, die adulten Fliegen finden aber nur innerhalb des NSG ein für ihre Entwicklung ausreichendes Pollenangebot. Sie sind von diesen Flächen in ihrem Fortbestand abhängig, obwohl sie keine Halbtrockenrasenspezialisten sind. Dieser Zusammenhang scheint nach dem bisherigen Kenntnisstand für die Mehrzahl der Syrphidenarten des NSG Dörnberg zuzutreffen.

Aus den Untersuchungsergebnissen lassen sich mehrere Forderungen von grundsätzlicher Bedeutung für das Naturschutzgebiet ableiten:

1. Die landwirtschaftliche Nutzung mit intensiven Bewirtschaftungsmethoden muß in einem unmittelbaren Randstreifen unterbleiben. Die jetzt dort befindlichen Äcker sollten in Gehölzstreifen und Streuwiesen umgewandelt werden, um Pufferzonen, insbesondere gegen das Einwehen von Herbiziden, Insektiziden und Düngemitteln zu schaffen.
2. Wenn die großflächigen, insektenreichen Halbtrockenrasen erhalten werden sollen, müssen die aufwachsenden Büsche zum Teil in jährlichen Abschnitten abgeräumt werden.
3. Im Westen sollte das NSG um mehrere Wiesenflächen erweitert werden, um solchen Arten das Überleben zu erleichtern, die für einen Teil ihrer Entwicklung Pflanzen feuchter Wiesen und Bachränder benötigen, denen aber auch ein ausreichendes Angebot an Pollen geboten werden muß.
4. Die ohnehin geschädigten Fichten- und Kiefernbestände dürfen nicht großflächig durch neue Nadelbaumpflanzungen ersetzt werden. Auch hier, wie in den anderen Abschnitten, sollte standortgemäßen Baumarten die Bildung kleinerer Waldinseln ermöglicht werden.
5. Die derzeit bescheidenen Personal- und Sachmittel sollten gezielt für die Erweiterung und Pflege vorhandener Naturschutzgebietsflächen verwendet werden. Die Vernetzung zu kleiner Lebensräume hilft Spezialisten wenig, da sie erfahrungsgemäß

von Ubiquisten "erdrückt" werden (vgl. auch MADER 1981 und 1983, MÜHLENBERG & WERRES 1983). Diese Tendenz ist sowohl für das NSG Dörnberg als auch für das NSG Kripp- und Hielöcher erkennbar.

6. Zusammenfassung

In den Jahren 1982, 1983 und 1984 wurden ausgewählte Gruppen von Großinsekten in den Naturschutzgebieten Dörnberg und Kripp- und Hielöcher beobachtet. Von den zahlreichen beobachteten Arten kommen nur die folgenden als Leitarten für die nordhessischen Halbtrockenrasen in Betracht: *Stenobothrus lineatus* (Heuschrecke), *Cicadetta montana* (Berg-Singzikade), *Clythra laeviuscula*, *Cryptocephalus aureolus*, *C. hypochoeridis*, *C. sericeus*, *Timarcha goettingensis* (Blattkäfer), *Cupido minimus*, *Lysandra coridon*, *Maculinea arion*, *Plebejus argus* (Bläulinge), *Zygaena carniolica*, *Z. loti*, *Z. purpuralis*, *Z. viciae* (Blutströpfchen), *Xanthogramma festivum* und *Eumerus tricolor* (Schwebfliegen) benannt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß diese Arten zwar mit einer gewissen Häufigkeit auftreten, aber nicht sicher in jedem Jahr in allen Gebieten nachweisbar sind.

Während der Untersuchungszeit konnte besonders innerhalb der Familie der Schwebfliegen für das Jahr 1984 ein starker Rückgang der weniger verbreiteten Arten festgestellt werden. In den Jahren 1982 und 1983 traten Populationszusammenbrüche im Süd- und Südwestabschnitt des NSG Dörnberg auf, die sich im Nordwestteil des gleichen NSG und im NSG Kripp- und Hielöcher in dieser Form nicht feststellen ließen und wahrscheinlich durch Einflüsse aus der unmittelbar angrenzenden Feldflur zu erklären sind.

Der größte Teil der von uns nachgewiesenen Arten sucht die Blüten der Halbtrockenrasenflächen auf, um Nektar und Pollen aufzunehmen. Deshalb konnten auch zahlreiche Feuchtwiesen-, Parklandschafts- und Wald-Arten als Gäste auf den Untersuchungsflächen gesehen werden. Um die wenigen Insektenarten zu retten, die auf ein Leben auf Halbtrockenrasenflächen spezialisiert sind die folgenden Pflegemaßnahmen unbedingt erforderlich:

1. Beendigung der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung auf den unmittelbar an das NSG Dörnberg angrenzenden Feldern, mindestens aber Verringerung des derzeitigen Einsatzes von Insektiziden und Herbiziden.
2. Weiterführung der bereits begonnenen Maßnahmen zur Offenhaltung der Trockenrasenflächen durch abschnittsweise Entfernung der dichter schließenden Gehölze und der überständigen krautigen Biomasse oder durch andere dem Erhalt großflächiger Trockenrasen dienende Maßnahmen (z.B. intensivere Beweidung).

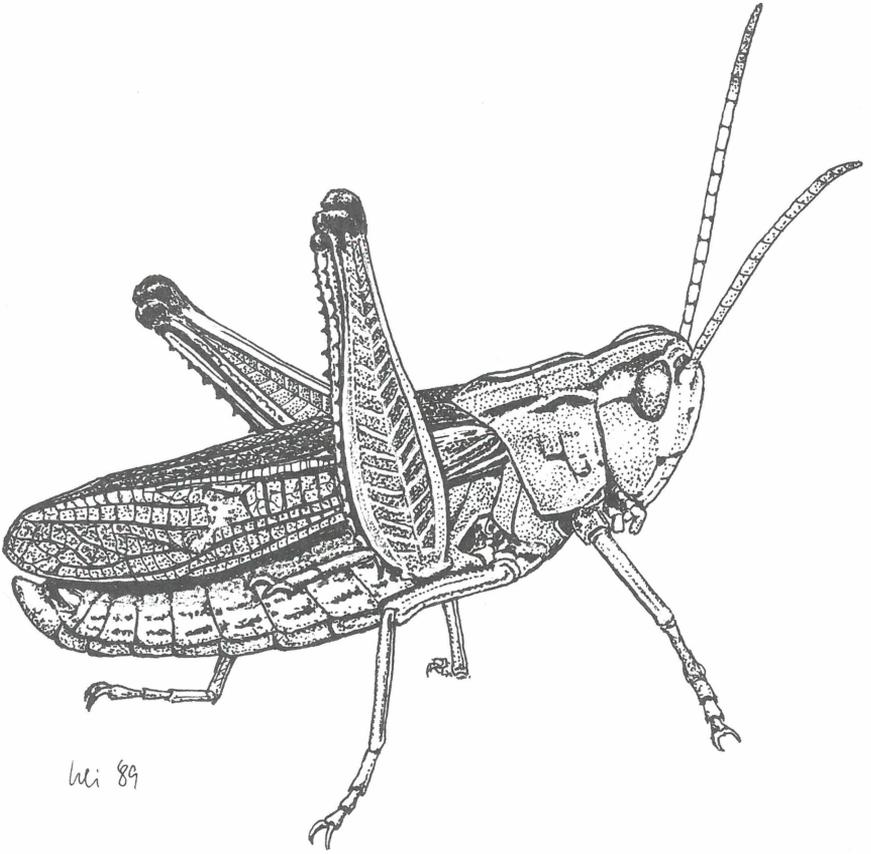
Charakteristische Arten mit großflächigen Biotop-Ansprüchen, wie sie für süddeutsche Trocken- und Halbtrockenrasengebiete typisch sind, haben wir nicht nachweisen können.

Literaturverzeichnis

- EMMRICH, R., 1984: Vorkommen und Verbreitung von *Cicadetta montana* SCOP. im Gebiet der DDR, unter Berücksichtigung der Sächsischen Schweiz (Insecta, Hymenoptera, Auchenorrhyncha, Cicadidae). Faun. Abh. (Dresden) 11 (5), 109 - 117.
- VAN DER GOOT, V., 1981: De zweefvliegen van Noordwest-Europa en Europees Rusland, in het bijzonder van de Benelux. 275 S., Amsterdam.
- GRIES, B., 1976: Die Bergzikade, *Cicadetta montana* SCOP. (Hom. Cicadidae), am Ziegenberg bei Höxter. Natur und Heimat, Münster i.W. 36, 65 -66.
- MADER, H.-J., 1981: Untersuchungen zum Einfluß der Flächengrößen von Inselbiotopen auf deren Funktion als Trittstein oder Refugium. Natur und Landschaft 56 (7/8), 235 - 242.
- 1983: Warum haben kleine Inselbiotope hohe Artenzahlen? Natur und Landschaft 58 (10), 367 - 370.
- MALEC, F., 1984: Insektenbeobachtungen im Naturschutzgebiet Dörnberg. Naturschutz in Nordhessen 7, 77 - 80.
- 1986: Die Schwebfliegen (Diptera, Syrphidae) der Umgebung Kassels. Teil I: Syrphidae. Philippia 5 (4), Kassel.
- MÜHLENBERG, M. & WERRES, W., 1983: Lebensraumverkleinerungen und ihre Folgen für einzelne Tiergemeinschaften. Experimentelle Untersuchungen auf einer Wiesenfläche. Natur und Landschaft 58 (2), 43 - 50.
- STEINHOFF, G., 1982: Ökologische Freilanduntersuchungen an Geradflüglern (Orthopteroidae) des Bausenberges in der Eifel. Decheniana Beih. 27, 100 - 173.
- TORP PEDERSEN, E., 1984: De danske svirrefluer (Diptera, Syrphidae). Kendetegn, levevis og udbredelse. Danmarks dyreliv 1. 300 S., Kobenhavn.
- WIBKING, W. & MAIXNER, B., 1985: Die geografische Verbreitung der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) in Nordrhein-Westfalen, Westhessen und im nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz, 3. Forts. Zygaenidae Fabricius (1775). Mitt. Arbeitsgem. rhein. westf. Lepidopterol. 4 (3/4), 103 - 211.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Franz Malec
Naturkundemuseum
Steinweg 2
3500 Kassel



Wi 89

Heidegrashüpfer, singendes Männchen
Stenobothrus Lineatus (Panz.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturschutz in Nordhessen](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [9_1986](#)

Autor(en)/Author(s): Malec Franz

Artikel/Article: [Auffällige Großinsekten als Indikator-Arten für nordhessische Halbtrockenrasen 73-92](#)