

*Wer die Natur mit aufmerksamen Blicken beobachtet, der ist gewöhnt, in bestimmt gearteten Gegenden bestimmte Tiere und Pflanzen vorzufinden. Man spricht von Pflanzengesellschaften, welche für Örtlichkeiten von besonderer Beschaffenheit charakteristisch sind; ebenso kann man Tiergesellschaften unterscheiden, welche aus Gruppen von Arten gebildet sind, die so mit großer Regelmäßigkeit miteinander verbunden vorkommen.*

HESSE & DOFLEIN (1914)

## INHALT

### Tiergeographische und zoözoologische Untersuchungen an Heuschrecken (*Saltatoria*) in der Halleschen Kuppenlandschaft

Abstract	1
Zusammenfassung	1
1. Einleitung	2
2. Untersuchungsgebiet	5
3. Methoden	7
3.1. Auswahl der Untersuchungsflächen und Erfassungsmethoden	7
3.2. Auswertungsmethoden	10
4. Ergebnisse	15
4.1. Faunistik und Chorologie	15
4.1.1. Erforschungsgeschichte	15
4.1.2. Heuschreckenarteninventar	16
4.1.3. Tiergeographische und ökologische Artengruppen	20
4.1.4. Distributionsgrad von Arten und Artengruppen auf den Kuppen	23
4.1.5. Verbreitung der Heuschreckenarten im Untersuchungsgebiet	27
4.1.5.1. Die einzelnen Heuschreckenarten	27
4.1.5.2. Zusammenfassende Betrachtungen zur Verbreitung	41
4.1.6. Der absolute Heuschreckenartenreichtum der Kuppen	58
4.2. Zönmorphologie und Zönchorologie	63
4.2.1. Struktur der Heuschreckentaxozönosen einiger Biotoptypen	63
4.2.1.1. Zusammensetzung, Abgrenzung, Kennzeichnung der Artenbündel	63
4.2.1.2. Vergleich der im Östlichen Harzvorland aufgestellten Artenbündel	72
4.2.1.3. Grad der Vollständigkeit typischer Heuschreckenartengruppen	76
4.2.2. Verbreitung einiger typischer Heuschreckenartengruppen	78
4.3. Zönökologie	85
4.3.1. Zönotopbindung und Hemerobie	85
4.3.2. Überblick über Zönotopbindung und Hemerobie	118
4.3.3. Zönökologische Aspekte der Besiedlung von Kuppen	123
4.3.3.1. Flächengröße und Vorkommen von Heuschreckenarten	123
4.3.3.1.1. Literaturdaten	123
4.3.3.1.2. Mindestflächengröße von Kuppen	125
4.3.3.1.3. Heuschreckenartenzahl-Flächengröße-Relation auf Kuppen	128
4.3.3.1.4. Der relative Heuschreckenartenreichtum der Kuppen	134
4.3.3.2. Flächengröße, Biotoptypenzahl, Nutzung und Alter	139
4.4. Zusammenfassende Betrachtungen	141
4.5. Zur Bedeutung der Ergebnisse für den Naturschutz	153
5. Diskussion	167
6. Literatur	177
Anhang mit Abkürzungsverzeichnis, 5 Abbildungen und 11 Tabellen	

**Tiergeographische und zoozöologische Untersuchungen  
an Heuschrecken (*Saltatoria*) in der Halleschen Kuppenlandschaft**

Investigations on zoogeography and zoocoenology  
of Bush-crickets and Grasshoppers (*Saltatoria*) in the Hilly Landscape of Halle

Michael Wallaschek

**Abstract**

In the Hilly Landscape of Halle, the *Saltatoria* fauna of definite biotope types on porphyry hills and other landscape elements was registered by audio-visual observation, catching by hand and by sweep net and beating from 1993 to 1995.

*Saltatoria* fauna of porphyry hills, the nature reserve "Porphyry Landscape near Gimritz", the Hilly Landscape of Halle and the landscape "Eastern Harz Foothills" were compared. Faunal structure (recent distribution area, zoogeographical and ecological species groups) of this four regions was analyzed. Distribution of all *Saltatoria* species of the Hilly Landscape of Halle in this region, especially on the porphyry hills, was described with the help of distribution maps.

Structure of *Saltatoria* taxocoenosis of some biotope types was analyzed. Distribution of five significant species group combinations on the porphyry hills was described (distribution maps).

Coenotope preference and hemeroby of *Saltatoria* species of investigation area were described and discussed. According to literature and with the help of results of this study, data to the minimal area of *Saltatoria* species were compiled. The species-area-relation for species on the porphyry hills was analyzed with a nonlinear regression model. Using a principal component analysis, the question was resolved, which of the four features of porphyry hills "number of biotope types", "area", "age" and "cultivation" can exert the greatest influence of the variance of species number. With the help of distribution maps, absolute and relative species richness of *Saltatoria* on porphyry hills were described. Significance of results for nature conservation was discussed.

**Zusammenfassung**

In der Halleschen Kuppenlandschaft wurde in den Jahren 1993 bis 1995 die Heuschreckenfauna in den auf Porphyrkuppen und anderen Landschaftselementen ausgebildeten Biotoptypen mittels Verhören, Sichtbeobachtung, Hand- und Kescherschfang sowie Klopfen erfaßt.

Der Artenbestand und die Struktur der Heuschreckenfauna (rezente Areale, tiergeographische und ökologische Artengruppen) der Kuppen, des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz", der Halleschen Kuppenlandschaft und des Östlichen Harzvorlandes wurden vergleichend dargestellt. Für alle in der Halleschen Kuppenlandschaft aufgefundenen Heuschreckenarten wurde ihre Verbreitung in diesem Raum, insbesondere auf den Kuppen, mit Hilfe von Punktverbreitungskarten dargestellt und erörtert.

Die Struktur der Heuschreckentaxozönosen einiger Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft konnte geklärt werden. Für fünf der charakteristischen Heuschreckenartengruppen wurden Verbreitungskarten hergestellt.

Die Zönotopbindung aller Heuschreckenarten der Halleschen Kuppenlandschaft wurde, ausgehend von der Literatur, dargestellt und diskutiert. Auf dieser Basis erfolgte die Beurteilung der Hemerobie der Arten. Mittels einer Literaturlauswertung und durch Nutzung eigener Ergebnisse konnten Daten zur Mindestfläche für das Vorkommen von Heuschreckenarten zusammengetragen werden. Der Zusammenhang zwischen der Flächengröße von Kuppen und Heuschreckenartenzahlen wurde mittels nichtlinearer Regressionen beschrieben. Unter Einsatz einer Hauptkomponentenanalyse erfolgte die Klärung der Frage, welche der vier Kuppenmerkmale "Biotoptypenzahl", "Flächengröße", "Alter" und "Nutzung" den größten Einfluß auf die Varianz von Heuschreckenartenzahlen besitzen. Der absolute und relative Reichtum der Kuppen an Heuschreckenarten konnte kartographisch dargestellt werden.

Es wurden Möglichkeiten der Nutzung von Ergebnissen dieser Arbeit durch den Naturschutz erörtert.

## 1. Einleitung

In diesem Beitrag sollen die Ergebnisse mehrjähriger faunistisch-chorologischer (DE LATTIN 1967) sowie zönmorphologischer, zönchorologischer und zönökologischer Untersuchungen (KRATOCHWIL 1991) an Heuschrecken in der Halleschen Kuppenlandschaft vorgestellt und zu einem übersichtlichen Bild der Heuschreckenfauna dieses Landstriches verknüpft werden. Als wesentliche Aspekte dieser Untersuchungen seien Vorkommen und Verbreitung von Heuschreckenarten und Heuschreckentaxozönosen, Zönotopbindung (Zönotop: s. SCHWERDTFEGGER 1963, 1975) und Hemerobie der Arten sowie Inseleffekte (Artenreichtum, Arten-Flächen-Relation, Einfluß von Biotopvielfalt und Nutzung) genannt.

Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen die Heuschrecken auf den Porphy- und Zechsteinkalkkuppen als das Gesicht der Halleschen Kuppenlandschaft als Teil des Östlichen Harzvorlandes in besonderem Maße prägende Landschafts-

elemente. Zu Vergleichszwecken wurden daneben andere Landschaftselemente, wie zum Beispiel Gehölze, Gräben und Feuchtgebiete, aber auch Ackerflächen und genutztes Grünland bearbeitet.

Zur Faunistik, Chorologie und Zönotopbindung der mitteleuropäischen Heuschrecken liegt ein breites Schrifttum vor. Zu diesen Themenkreisen besitzen wir aus der Halleschen Kuppenlandschaft eine Reihe von Veröffentlichungen (BUSCHENDORF 1974/75, NEUNZ 1993, SCHIEMENZ 1969, 1981, WALLASCHEK 1991a, 1993a, 1995a, 1995b, 1995c, WEIDNER 1938, 1940).

Zooökologische Arbeiten über Heuschrecken sind seltener (vgl. DETZEL 1994). Zudem dienten Untersuchungen zur Struktur von Heuschreckentaxozönosen meist der Analyse funktionaler Aspekte, wodurch die Aufklärung typologischer Fragen in den Hintergrund trat.

Es ist aber seit langem bekannt, daß - regional modifiziert - in den gleichen Lebensstätten in Mitteleuropa immer wieder dieselben Heuschreckenarten vorkommen (vgl. ZACHER 1917). Das hat bereits zur Ausweisung von Heuschreckengesellschaften für einige Regionen geführt (z. B. INGRISCH 1976, 1982, 1984, KOZMINSKI 1925, RABELER 1942/43-1946/47, 1955, SCHIEMENZ 1969, SMETTAN 1986, 1991, STEINHOFF 1982), wobei Unterschiede in der Methodik nicht zu übersehen sind (vgl. WALLASCHEK 1995b, 1995c). Neuerdings hat DEFAUT (1994) ein System der Orthopterengesellschaften der West-Paläarktis vorgelegt.

Nachdem in einer früheren zooökologischen Arbeit die Heuschreckenassoziationen einiger xerothermer Rasengesellschaften im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" und die charakteristischen Heuschreckenartengruppen des Naturraumes "Östliches Harzvorland" beschrieben werden konnten (WALLASCHEK 1995b, 1995c), sollten nun die typischen Heuschreckenartengruppen von Biotoptypen auf Porphy- und Zechsteinkalkkuppen und von anderen Landschaftselementen in der Halleschen Kuppenlandschaft erfaßt werden. Hieraus ergeben sich sowohl Vergleichsmöglichkeiten mit den beiden genannten Gebieten als auch mit Arbeiten aus anderen Naturräumen.

Gleichzeitig können die bisher vorliegenden Erkenntnisse zur Zönotopbindung von Heuschreckenarten, die nach SCHAEFER & TISCHLER (1983) als Korrelation im Vorkommen von Arten mit bestimmten Landschaftstypen (besser vielleicht mit bestimmten Lebensraumtypen) zu verstehen ist, und zur Hemerobie von Heuschreckenarten als Korrelation im Vorkommen von Arten mit durch Kulturmaßnahmen abgestuften Grades beeinflussten Lebensräumen (vgl. SCHAEFER & TISCHLER 1983) erweitert werden.

Seit langem ist bekannt, daß die Zusammensetzung der Faunen von echten Inseln einerseits von deren Entfernung zum Festland sowie dem geologischen Alter der Inseln (ausbreitungsökologische Bedingungen, Artbildung), andererseits von der Größe der Inseln und der auf ihnen herrschenden ökologischen Mannigfaltigkeit (existenzökologische Bedingungen) abhängt (DAHL 1923, HESSE 1924, DE LATTIN 1967). Desweiteren üben anthropogene Einwirkungen oft erheblichen Einfluß auf Inselfaunen aus (SEDLAG 1995).

Die in der vorwiegend agrarisch genutzten Halleschen Kuppenlandschaft gelegenen Porphy- und Zechsteinkalkkuppen können als Habitatinseln (MAC ARTHUR & WILSON o. J.) aufgefaßt werden. Diese Autoren wiesen allerdings auf Unterschiede zu echten Inseln hin (höhere Einwanderungsrate xenozöner Arten, durch Konkurrenz mit diesen Arten möglicherweise bedingte schwierigere Existenz- und Kolonisationsbedingungen für zönobionte Arten).

Da durch die Arbeiten von SCHNEIDER et al. (1995) und eigene Untersuchungen Angaben zum Flächeninhalt, zur Nutzung, zum Alter (im Sinne eines Mindestzeitraums der Existenz als "isoliertes" Landschaftselement) und zur Biotoptypenzahl (als Maß für die ökologische Mannigfaltigkeit) von Porphy- und Zechsteinkalkkuppen gesammelt wurden, ergab sich die Möglichkeit, die Bedeutung dieser Faktoren für die Heuschreckenartenzahl von Porphy- und Zechsteinkalkkuppen zu prüfen. Keine Berücksichtigung konnten hingegen Phänomene finden, die auf der Ebene von Populationen bearbeitet werden müssen (Populationsstruktur und -dynamik, Populationsgenetik, Konkurrenz, Migration). Damit ist lediglich die Kennzeichnung einiger der für das Zustandekommen der beobachteten Artenzahlen verantwortlichen Bedingungen, nicht aber deren Kausalanalyse möglich.

Zum Abschluß soll angesichts des hohen Gefährdungsgrades der Heuschreckenfauna in Deutschland (vgl. KÖHLER 1991) und in Sachsen-Anhalt (WALLASCHEK 1993b) erörtert werden, welche Bezüge die Ergebnisse zum Naturschutz aufweisen.

Folgende Fragen sollten beantwortet werden:

1. Welche tiergeographisch-ökologischen Merkmale weist die Heuschreckenfauna der Halleschen Kuppenlandschaft und insbesondere der Kuppen auf (Artenbestand, geographische Herkunft und rezentes Areal der Arten, Arealgrenzen, tiergeographische und ökologische Artengruppen)?
2. Lassen sich für die Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft charakteristische Heuschreckenartenkombinationen beschreiben?
3. Welche Verbreitung zeigen die Heuschreckenarten und typischen Heuschreckenartengruppen in der Halleschen Kuppenlandschaft?
4. Wie lassen sich Zönotopbindung und Hemerobie der Heuschreckenarten im Untersuchungsgebiet charakterisieren?

5. Welchen Einfluß haben Flächeninhalt, Biootypenzahl, Nutzung und Alter von Kuppen auf die Heuschreckenartenzahlen?

6. Welche Bedeutung besitzen die Ergebnisse für den Naturschutz?

## 2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet stellt den Kernbereich der von SCHMIDT (1952/53) umgrenzten Halleschen Kuppenlandschaft dar. Es gehört im Naturraum "Mitteldeutsches Schwarzerdegebiet" zum Östlichen Harzvorland (MEYNEN et al. 1953-1962) und liegt im Bereich des Meßtischblattes 4437 Halle-Nord (Abb. 1, Abb. A1 bis A5). Das Gebiet umfaßt den westlichen Teil des Halleschen Porphyrokompleses und den sich südwestlich anschließenden Rand der Mansfelder Mulde (BUHL & SCHWAB 1976, SCHWAB 1963/1964, SCHWAB & VORTHMANN 1979).



Abb. 1: Der Naturraum "Östliches Harzvorland",  
das Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft  
und das Naturschutzgebiet "Porphyrlandschaft bei Gimritz".

Die Saale-Flußbaue bildet die Erosionsbasis des Untersuchungsgebietes. Die Saale erfuhr im Raum Halle im Laufe des Pleistozäns mehrere Flußbettverlagerungen. Sie benutzt ihr heutiges Bett seit dem Deckvorstoß der Saalevereisung (RUSKE 1963/1964). Im Untersuchungsgebiet lassen sich einerseits mehrere durch ebene bis flachgeneigte Reliefformen markierte Niveauflächen unterscheiden (VILLWOCK 1981, VILLWOCK & AL-CHAAL 1990). Andererseits wird die Reliefstruktur durch eine im Saaleglazial angelegte, tiefeingeschnittene und auf das Saaletal orientierte Zertalung geprägt (VILLWOCK & AL-CHAAL 1990). KUGLER (o.J.) und KUGLER & MÜCKE (1979) gliederten das Gebiet nach reliefmorphologischen Gesichtspunkten in mehrere Landschaften. Das Landschaftsbild wird bei einer Höhenlage des Untersuchungsgebietes von ca. 70 m NN (Saaletal) bis ca. 160 m NN (Lerchenhügel südöstlich von Gimritz) von etwa 200 Kuppen (meist Porphyry, auch Zechsteinkalk) unterschiedlichen Flächeninhalts geprägt (vgl. SCHÖPKE 1992), von denen sich die meisten allerdings nur wenige Meter über ihre Umgebung erheben (Abb. A1 bis A5).

Der Bereich des Untersuchungsgebietes gehört zum Klimagebiet "Binnenbecken und Binnenhügelland im Lee der Mittelgebirge", Untergebiet "Harzvorland und Thüringer Becken" (BÖER & SCHMIDT 1981). Das Klima ist kontinental getönt (BÖER 1963-1965). Langjährige mittlere Niederschlagssummen von 476 mm im Jahr (Max. Juli, Min. Februar) kennzeichnen die Situation dieses Gebietes im Lee des Harzes ("Mitteldeutsches Trockengebiet") (Normalwerte 1951-1980: Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Halle-Kröllwitz).

Pedologisch ordnet sich der Untersuchungsraum in die "Schwarzerde-Region des Harzvorlandes" ein (HAASE & SCHMIDT 1975). Ackerbau betreibende neolithische Siedler verhinderten die postglaziale Wiederbewaldung in weiten Teilen des Östlichen Harzvorlandes, weshalb die auf dem im Saale- und Weichselglazial sedimentierten Löß entstandenen Schwarzerden großflächig erhalten geblieben sind (MANIA 1969, SCHLÜTER & AUGUST 1959-1961). Sie finden sich im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes auf dem Wettiner Plateau. In der Saalearde dagegen dominieren Auensalm- und Auenschluff-Vegen, die mit Gleyen vergesellschaftet sind. Auf den Felsdurchragungen des Halleschen Porphyrykomplexes sind bei vollkommener Erosion der Lößdecke Rohböden und Ranker sowie flachgründige Bergsalm- und Berglehm-Braunerden verbreitet, die häufig mit flachgründigen Schwarzerden vergesellschaftet vorkommen. Auf Kalkgesteinen sind bei fehlender Lößdecke Rendzinen entwickelt (ALTERMANN 1972).

Im Untersuchungsgebiet treten außer der Saale nur einige Bäche als natürliche Fließgewässer auf (Abb. A1 bis A5), während natürliche Standgewässer fehlen. In Steinbrüchen, Kaolin-, Ton- und Sandgruben haben sich oft Sekundärgewässer herausgebildet.

Das Untersuchungsgebiet wird aufgrund der Ertragsfähigkeit des Bodens hauptsächlich agrarisch genutzt (Ackerbau, Schafhaltung, Rinder- und Schweinehaltung). ROUBITSCHKE (1963) spricht vom "Hallischen Rübenbaugebiet". Eine neuere wirtschaftsräumliche Gliederung des Gebietes nahmen SCHOLZ & ZDRALEK (1980) vor. Auswirkungen der Flächennutzung auf die Biodiversität sind im Untersuchungsgebiet in bezug auf die Dorfvegetation (KLOTZ 1988) und die Artendichte der Brutvögel (SCHÖNBRODT & SPRETKE 1989) bekannt.

Das Gebiet gehört pflanzengeographisch zum "Mansfelder Hügelland". Zur Flora gehören etwa 700-1000 Gefäßpflanzenarten (KLOTZ 1991), wobei sich in den Xerothermvegetation südlich-kontinentale Einflüsse zeigen (MEUSEL 1954/1955, WEINERT 1983). Als natürliche Vegetation tritt rechts und links der Saale auf den Hochflächen ein subkontinentaler Linden-Traubeneichen-Hainbuchenwald und in der Saaleaue ein Auenwald-Komplex auf. Saalebegleitend kommen Trockenwälder- und Trockenrasen-Komplexe hinzu (SCAMONI 1964). Im Untersuchungsgebiet und seiner Umgebung existieren wahrscheinlich über 100 Pflanzengesellschaften. Viele der Felsfluren, Trocken- und Halbtrockenrasengesellschaften und xerothermen Gebüsche sind in Mitteleuropa in dieser Artenzusammensetzung einmalig und stellen ein wesentliches Charakteristikum der Vegetation Mitteldeutschlands dar (KLOTZ 1991, MAHN 1965). Die naturräumlichen und wirtschaftlichen Besonderheiten des Untersuchungsgebietes bedingen dessen Vielfalt an Biotoptypen (vgl. KUHN et al. i.Dr.) als Lebensstätten einer reichen Tierwelt (vgl. BUSCHENDORF & KLOTZ 1995, 1996, EBEL & SCHÖNBRODT 1988, 1991a, 1993).

Das Untersuchungsgebiet ist Bestandteil des geplanten Naturparks "Unteres Saaletal" (MÜLLER 1994). Eine umfassendere Beschreibung des Untersuchungsgebietes geben BLISS et al. (1995). Die Landschaftsentwicklung wird von SCHNEIDER et al. (1995) dargestellt.

### **3. Methoden**

#### **3.1. Auswahl der Untersuchungsflächen und Erfassungsmethoden**

Bei der Erfassung der Heuschreckenarten wurden die Untersuchungsflächen definierten Biotoptypen zugeordnet (Tab. 1). Es handelt sich bei ihnen um Abstraktionen von Lebensräumen. Ihrer Klassifikation liegen in der Natur gut erkennbare und qualitativ beschreibbare Gradienten von abiotischen Umweltfaktoren (Relief, Bodenfeuchtigkeit, Mikroklima als Kombination aus Temperatur und Luftfeuchtigkeit), Vegetationsstrukturen (Höhe und Dichte der Vegetation, Lebensformen) und anthropogenen Einwirkungen (Nutzungsformen) zugrunde.

Eine von SCHNEIDER et al. (1995) zusammengestellte Kartei umfaßt 193 Landschaftselemente, davon 187 Porphyrkuppen, 2 Sandgruben, 2 Zechsteinkalkhü-

gel und 2 Bergwerkshalden. Diese Landschaftselemente weisen eine kuppenförmige Gestalt (mit Ausnahme der beiden Sandgruben) und eine m.o.w. isolierte Lage in der Agrarlandschaft auf. Im folgenden soll nur noch kurz von Kuppen gesprochen werden.

Alle in der o.g. Kartei verzeichneten Kuppen und eine Reihe weiterer Landschaftselemente konnten auf ihre Heuschreckenfauna untersucht werden. Die Arbeiten erfolgten hauptsächlich im Zeitraum der Jahre 1993 bis 1995. Daneben wurde auf einige Aufnahmen aus den Jahren 1990 bis 1992 und Zufallsfunde einzelner Arten auf einigen Kuppen aus dem Gesamtzeitraum zurückgegriffen.

Die Kuppen bzw. die noch mit untersuchten Landschaftselemente konnten im Laufe des Untersuchungszeitraumes nur einmal intensiv bearbeitet werden. Auf Grund der Phänologie der meisten Heuschreckenarten wurden diese intensiven Untersuchungen im Laufe des Sommers nach der Imaginalhäutung (ab Mitte Juli) durchgeführt. Die Suche nach *Gryllidae*, *Gryllotalpidae* und *Tetrigidae* erfolgte im Frühjahr und Frühsommer.

Als Erfassungsmethoden kamen Verhören, Sichtbeobachtung, Keschern, Klopfen und Steinewenden zur Anwendung. Die Untersuchungsflächen wurden getrennt nach Biotoptypen in Abhängigkeit von ihrer geometrischen Form linien-, schleifen- oder spiralartig durchschritten und die vorkommenden Arten notiert. Dabei fand die Abhängigkeit der Erfassungseffizienz der Tiere von deren tageszeitlicher Aktivität und von der Witterung (günstig: warm, trocken, windarm) Beachtung.

Wegen der hohen Zahl von Untersuchungsflächen konnte keine quantitative oder halbquantitative Erfassung der Populationsdichte der Arten durchgeführt werden. Deshalb erfolgte bei den Bestandsaufnahmen in den Biotoptypen auf den schwerpunktmäßig bearbeiteten Kuppen eine Einschätzung der Individuenzahlen mit vom Autor aus mehrjähriger Geländeerfahrung heraus festgelegten, nach den Unterordnungen der *Saltatoria* differenzierten Häufigkeitsklassen (Tab. 2). Die damit verbundenen subjektiven Fehler wurden in Anhalt an DAHL (1921) im Interesse der Erfassung der Heuschreckenbestände aller Kuppen in Kauf genommen.

Mit der geschilderten Methodik können, entsprechend eigenen Erfahrungen (WALLASCHEK 1995b, 1995c), bereits bei einmaliger Begehung im Sommer die meisten Arten aufgefunden werden. Bei sommerlichen Aufnahmen sind einige Arten, methodisch und phänologisch bedingt, unterrepräsentiert. Dabei handelt es sich einerseits um Arten mit fehlender oder leiser Stridulation (*Phaneropterinae*, *Meconema*, *Conocephalus*, *Myrmecophilus acervorum*, *Tetrigidae*) und andererseits um Arten, deren Imagines ausschließlich im Frühjahr auftreten (*Gryllus campestris*, *Gryllotalpa gryllotalpa*) bzw. die im Sommer hauptsächlich durch Larven vertreten sind (*Tetrigidae*).

Tab. 1: Beschreibung der Biotoptypen des Untersuchungsgebietes (Abkürzungen in Klammern).

<p><b>1. Trockenrasen (TR)</b>                  Auf Porphyr, daneben auf Sand und Kalk, Gestein z.T. oberflächlich anstehend; schwach entwickelte, skelettreiche Böden; häufig südliche Exposition, schwach geneigt bis sehr steil; hohe Insolation, trockenwarmes Mikroklima; lückige, niedrige, xeromorphe und sukkulente Vegetation; Nutzung durch Schafhaltung (derzeit sehr sporadisch oder völlig fehlend)</p>
<p><b>2. Halbtrockenrasen (HT)</b>                  Meist in Mittel- und Unterhangposition; Böden feinerreicher und tiefgründiger als in TR, Wasserhaushalt daher ausgeglichener; trockenwarmes Mikroklima; Pflanzendecke höher als in TR und meist geschlossen; Nutzung durch Schafhaltung (derzeit sehr sporadisch oder völlig fehlend)</p>
<p><b>3. Zwergstrauchheiden (ZH)</b>                  Plateaus oder nordexponierte Lagen von Porphyrkuppen; schwach entwickelte, häufig skelettreiche, saure Böden; trockenwarmes Mikroklima; lückige und meist niedrige Vegetation (<i>Calluna vulgaris</i> und Xerothermrasenarten); Nutzung durch Schafhaltung (derzeit sehr sporadisch oder völlig fehlend)</p>
<p><b>4. Brachgrünland (BG)</b>                  Säume von Porphyrkuppen, auch größere Störstellen auf Kuppen als Folge von Gülle-, Dünger- und Strohablagerungen; meist gut durchsonnt und daher trockenwarme Flächen, in Nordlagen auch frisches bis gemäßigt warmes Mikroklima; meist hohe und dichte Vegetation (oft Dominanz von <i>Arrhenatherum elatius</i>, <i>Agropyron repens</i> und Hochstauden), oft auch kleinflächiges Mosaik verschiedener Vegetationsstrukturen; Nutzung fehlend</p>
<p><b>5. Weg- und Straßenränder (WR)</b>                  Wegränder werden derzeit nicht gemäht, Straßenränder z.Z. einmal im Jahr; Feldwege meist unversiegelt, Straßen relativ schmal, Verkehrsdichte vergleichsweise gering; Süßgras- und Hochstaudenfluren, meist hoch- und dichtwüchsige Vegetation, oft kleinflächiges Mosaik verschiedener Vegetationsstrukturen; meist gut durchsonnt und daher trockenwarme Flächen</p>
<p><b>6. Äcker (AA)</b>                  Größter Flächenanteil der Offenlandbiotope; hohe Nutzungsintensität (Bodenbearbeitung, Düngemittel, Pestizide, Fruchtwechselwirtschaft); permanente Änderung der Raumstruktur und des Mikroklimas; Brachäcker mit unterschiedlichen Stilllegungszeiträumen;  <b>Typen:</b> SF - Sonnenblumenfeld; MF - Maisfeld; LM - Luzerne, gemäht; LU - Luzerne, ungemäht; GF - Getreidefeld; GS - Getreidestoppelfeld; RA - Rapsstoppelfeld; AR - Rübenfeld; BM - Ackerbrache, gemäht; BU - Ackerbrache, ungemäht; EF - Einsaatgrasland</p>
<p><b>7. Frischwiese (FW)</b>                  Nur wenige Flächen im Gebiet (meist Tallagen); frisches, gemäßigt warmes Mikroklima; dichte, geschlossene Vegetation mit je nach Intensität der Mahd im Jahreslauf wechselnder Höhe; ein- bis vielschürig genutzt</p>
<p><b>8. feuchte Hochstaudenfluren und Röhrichte (HR), feuchte Rohbodenflächen (RF)</b>                  Gewässerufer, Quellflächen, stauanasse Flächen; HR: sehr hoch- und dichtwüchsige Vegetation auf feuchten bis nassen Böden; RF: sehr lückige, niedrige Vegetation; beide Typen mit mäßig warmem und relativ feuchtem Mikroklima</p>
<p><b>9. Hecken und flächige Gehölze (HG)</b>                  Großflächig beseitigt; verbliebene naturnahe Gebüsche relativ kleinflächig und häufig in Verbindung mit Trockenbiotopen; Baumreihen, Gebüsche und Gehölzpflanzungen an Straßen und Wegen sowie an Sandgruben, in Steinbrüchen und am Rand von Porphyrkuppen; einige größere Aufforstungen; mäßig warmes und relativ feuchtes Bestandsklima; Nutzungsintensität gering</p>

*Myrmecophilus acervorum* als terricole, myrmecophile Art ist besonders schwer nachweisbar. Die genannten Nachweisfehler müssen bei der Interpretation von Ergebnissen bedacht werden.

Die Determination der Heuschreckenarten erfolgte mit BELLMANN (1985), GÖTZ (1965), HARZ (1957, 1960, 1969, 1975) und RAMME (1920a). Larvenfunde wurden mit INGRISCH (1977), OSCHMANN (1969b) und Tab. A1 in WALLASCHEK (1995c) bestimmt.

Tab. 2: Klassen zur Abschätzung der Populationsgröße von Heuschreckenarten

Häufigkeitsklassen		Spannweite der Individuenzahlen	
Rangzahl	Bezeichnung	Ensifera	Caelifera
1	einzelne	1 bis 2	1 bis 5
2	wenige	3 bis 10	6 bis 30
3	mäßig viele	11 bis 20	31 bis 70
4	viele	21 bis 40	71 bis 150
5	sehr viele	>= 41	>= 151

### 3.2. Auswertungsmethoden

Die Heuschreckenartenlisten der Kuppen (Bezeichnung und Lage nach SCHNEIDER et al. 1995) wurden aus den Ergebnissen der sommerlichen Bestandsaufnahmen und der Frühjahrskartierungen sowie unter Einschluß von Zufallsfunden tabellarisch zusammengestellt (Tab. A1a).

In Tab. A1b wurden eine Reihe von Merkmalen der Kuppen zusammengetragen. Dazu gehören zunächst deren Bezeichnung und Lage (Hoch- und Rechtswerte, Basis: topographische Karte 1 : 10000 - Ausgabe für die Volkswirtschaft). Desweiteren erfolgte der Eintrag von Angaben zum Flächeninhalt, zum Alter und zur Nutzung der Kuppen (SCHNEIDER et al. 1995). Weiterhin wurde die Anzahl der von Heuschrecken besiedelten Biotoptypen (unabhängig von der Zahl der Teilflächen des Biotoptyps je Kuppe) notiert. Für jede Kuppe erfolgte außerdem die Berechnung der Gesamtartenzahlen, der Artenzahlen der xerophilen und der xerophilen Rote-Liste-Arten (WALLASCHEK 1993b). Weiterhin wurden die Fundumstände angegeben (Methoden, Gewährleute, Erfassungsdatum, Zufallsfunde von Arten mit separatem Erfassungsdatum).

In bezug auf die Nutzung wurden die auf Karten im Laufe der letzten 140 Jahre verzeichneten Nutzungsarten von Kuppen registriert. Da es sich um ein zeitlich und inhaltlich heterogenes, nicht unmittelbar vergleichbares Datenmaterial handelt, wurde es empirisch nach der Nutzungsintensität in der genannten Zeitspanne von 140 Jahren klassifiziert (Tab 3, Ergebnisse für jede Kuppe s. Tab. A1b). Von einigen Kuppen (n = 16; 8 %) liegen keinerlei entsprechende Angaben vor. Diese Gebiete wurden in die Nutzungsklasse 1 (geringe Nutzungsintensität) eingestuft, obwohl nicht sicher ist, daß nicht doch Nutzungen vorgelegen haben. Insgesamt ist diese Klassifikation als stark subjektiv geprägt einzuschätzen. Sie

schafft aber die Möglichkeit, diese, sonst bei tiergeographischen und ökologischen Arbeiten nicht immer verfügbaren, Daten in Anbetracht der artspezifischen Reaktion von Heuschrecken auf die Nutzungsintensität (vgl. z.B. DETZEL 1984, KÖHLER 1990) anwenden zu können.

Unter dem Alter einer Porphyrkuppe wird hier nicht ihr geologisches Alter, sondern der Mindestzeitraum ihrer Existenz als "isoliertes" Landschaftselement verstanden. Dieser Zeitraum ergibt sich entweder aus dem Zeitpunkt ihrer ersten Eintragung in Landkarten oder aus dem Zeitpunkt ihres ersten Erscheinens in Luftbildern. Im folgenden soll der beschriebene Sachverhalt stets als "Erstverzeichnialter" bezeichnet werden.

Die Daten zum Erstverzeichnialter der Kuppen wurden einer Klassierung unterzogen (Tab. 4, Ergebnisse für jede Kuppe s. Tab. A1b). Obwohl damit zu rechnen ist, daß in den verschiedenen, der Analyse dieses Merkmals von Kuppen zugrunde liegenden Kartenwerken auch immer wieder im Gelände deutlich erkennbare Kuppen nicht eingezeichnet worden sind, sollen diese Daten Verwendung finden. Immerhin haben sich im Laufe des hier zur Debatte stehenden Zeitraums von 140 Jahren erhebliche Veränderungen in bezug auf die Landnutzung im Untersuchungsgebiet vollzogen (vgl. SCHNEIDER et al. 1995). Das hat u.a. zur Bildung von isolierten, nicht oder nur wenig genutzten Porphyрstandorten (auch in der Form von Kuppen) geführt, was wiederum deren Hervortreten in Luftbildern und Einzeichnung in Karten zur Folge hatte.

Tab. 3: Klassifikation der Nutzungsintensität.

Abkürzungen der Nutzungsarten (auf Karten im Laufe der letzten 140 Jahre verzeichnete Nutzungen) von Kuppen: Ö = Ödland, He = Heidefläche, We = ein Teil der Fläche dient(e) als Weg, At = Fläche mit teilstück- und/oder zeitweiser Ackernutzung, W = Wiese, S = Steinbruch in der Fläche, SG = Sandgrube, BW = Bergwerk, A = Acker, F = Fläche aufgeforstet.

Bezeichnung	Beschreibung	Nutzungsklasse
gering	keine, Ö, He, We	1
mäßig	At, W, S, SG, BW	2
hoch	A, F	3

Tab. 4: Klassierung des Erstverzeichnialters von Kuppen.

Bezeichnung	Altersspanne (Jahre)	Altersklasse
sehr jung	1 bis 49	1
jung	50 bis 99	2
mittel	100 bis 139	3
alt	>= 140	4

Insgesamt ist die Interpretation von Ergebnissen, in die die Nutzungsintensität und das Erstverzechnisalter von Kuppen eingegangen sind, mit großer Vorsicht vorzunehmen.

Die einzelnen Heuschrecken-Bestandsaufnahmen in Biotoptypen der Kuppen (Tab. A2a, A2b) und anderer Landschaftselemente (Tab. A3a, A3b) wurden ebenfalls zusammengestellt.

Um die Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Heuschreckenarten, also den Grad ihrer Verbreitung (Distributionsgrad) auf Kuppen zu kennzeichnen, wurden die Arten Distributionsklassen zugeordnet. Diese beruhen auf der Anzahl der Kuppen, auf denen die jeweilige Art gefunden werden konnte, oder anders ausgedrückt, auf der Anzahl der mit Vorkommen besetzten Kuppen. Das soll als Besetzungszahl bezeichnet werden. Die Einteilung der Distributionsklassen lehnt sich an die der (ökologisch belegten) Präsenz (vgl. SCHAEFER & TISCHLER 1983) an, wählt aber z.T. zoogeographisch günstiger erscheinende Bezeichnungen. Es handelt sich um folgende Distributionsklassen: I (sehr wenig verbreitet): auf >0-20 % der Kuppen vorkommend, II (wenig verbreitet): 21-40 %, III (verbreitet): 41-60 %, IV (weit verbreitet): 61-80, V (sehr weit verbreitet): 81-100 %.

Die Verteilung (Dispersion) der Vorkommen der Heuschreckenarten auf den Kuppen in der Porphyrlandschaft ist nicht Gegenstand der hier gebildeten, auf die Distribution bezogenen Begriffe. Ebenso erfolgt die Beurteilung der Distribution unter Vernachlässigung der Fragen nach der Indigenität und der Populationsgröße der einzelnen Arten.

Zur Ermittlung der charakteristischen Heuschreckenartengruppen (= typische Heuschreckenartengruppen, = charakteristische oder typische Heuschreckenartenkombinationen, = Heuschreckenartenbündel) ist die Kenntnis der Präsenz (Stetigkeit) der Arten notwendig. Sind quantitative oder halbquantitative Untersuchungen durchgeführt worden, ist die Einbeziehung weiterer Strukturmerkmale der Zönosen möglich (vgl. z.B. FLADE 1994, SCHWERDTFEGGER 1975, WAL-LASCHEK 1995b, 1995c).

Die Berechnung der Präsenz der Heuschreckenarten in den einzelnen Biotoptypen erfolgte auf der Grundlage der sommerlichen Bestandsaufnahmen. In Anlehnung an die entsprechende Methodik der Pflanzensoziologie (DIERSSEN 1990, SCHAEFER & TISCHLER 1983) kamen die folgenden Präsenzklassen für die Einstufung der Arten zur Anwendung: I: >0-20 %, II: 21-40 %, III: 41-60 %, IV: 61-80, V: 81-100 %. Zur charakteristischen Artengruppe wurden in Anhalt an SCHWERDTFEGGER (1975) die Arten mit den Präsenzklassen IV und V gezählt. Zur Absicherung der Zuordnung kam bei Stichprobenumfängen von  $n > 30$  der Chi-Quadrat-Test, bei kleineren Stichprobenumfängen der G-Test nach WOOLFE

zum Einsatz (CLAUSS & EBNER 1967, LORENZ 1992, WEBER 1972). Von einer Reihe von Biotoptypen lagen nur wenige Bestandsaufnahmen vor, so daß auf einen Signifikanztest und die Aufstellung charakteristischer Heuschreckenartengruppen verzichtet wurde.

Für jede Heuschreckenart wurde als Maß für die durchschnittliche Populationsgröße in den von ihr auf Kuppen besiedelten Biotoptypen aus den Häufigkeitsklassen der sommerlichen Bestandsaufnahmen der Median als für ordinale Daten gut geeignete und robuste Lage-Kenngröße (LORENZ 1992) sowie das Minimum und das Maximum bestimmt. Die durchschnittlichen Populationsgrößen können einerseits im Sinne der Repräsentanz (MÜLLER et al. 1978) zum Vergleich der Häufigkeit, mit der eine Art in jedem der fünf auf den Kuppen vorhandenen Biotoptypen Trockenrasen, Halbtrockenrasen, Zwergstrauchheiden, Brachgrünland, Hecken und flächige Gehölze vorkommt, andererseits im Sinne der Dominanz zum Vergleich der Mengen, mit der die Arten in einem dieser Biotoptypen auftreten, genutzt werden. Die Zuordnung von Arten zu den charakteristischen Heuschreckenartengruppen der fünf Biotoptypen kann ggf. auch mit diesen Mengenmerkmalen gestützt werden.

Arten, die weder in die Präsenzklassen V und IV eingestuft werden konnten, noch eine hohe durchschnittliche Populationsgröße zeigten, wurden dennoch in die charakteristische Artengruppe aufgenommen, wenn sie sich als zönobiont (treu) (SCHWERDTFEGGER 1975) erwiesen. Für eine solche Zuordnung spielten die Ergebnisse der o.g. Signifikanztests und Kenntnisse zur Zönotopbindung dieser Arten eine Rolle, was bei der Beschreibung der Artengruppen im einzelnen diskutiert werden soll. Bei *Gryllus campestris* konnten durch die gute Erfassbarkeit der singenden Männchen bei Frühjahrskartierungen sowie durch die Auswertung von Bodenfallenfängen in ausreichendem Maße Angaben zur Zönotopbindung zusammengetragen werden. Das ermöglicht die Beurteilung des zöologischen Status der Art trotz ihrer geringen Präsenz in den Sommeraufnahmen. Auf die Zuordnung einiger, in Folge methodischer Probleme sicher unterrepräsentierter Arten (z.B. *Myrmecophilus acervorum*), mußte verzichtet werden.

Um der Frage näher zu kommen, wovon die Gesamtzahl aller Heuschreckenarten, aller xerophilen und aller xerophilen Rote-Liste-Heuschreckenarten auf Kuppen abhängt, wurde im ersten Schritt der Zusammenhang zwischen Artenzahl und Flächeninhalt bearbeitet und im zweiten Schritt die Merkmale Biotoptypenanzahl, Nutzungsintensität und Erstverzeichnissalter in die Analyse einbezogen.

Um die Art des Zusammenhangs zwischen dem Flächeninhalt von Kuppen als Einflußgröße und deren Heuschreckenartenzahl als Zielgröße zu beschreiben, wurde eine Regressionsfunktion gesucht, die eine optimale Anpassung an die Datenstruktur aufweist. Da sowohl die Gesamtfläche der Kuppen als auch deren Heuschrecken-Gesamtartenzahlen endliche Größen darstellen und da sowohl die

Flächeninhalte der Kuppen als auch die Heuschreckenartenzahlen keine Normalverteilung aufweisen (Prüfung nach LILLIEFORS in LORENZ 1992), wurde auf den linearen Regressionsansatz verzichtet. Aus dem erstgenannten Grund kam auch eine linearisierende Transformation der Daten nicht in Frage. Die zunächst für die Ermittlung von Minimalarealen, später in der Inselbiogeographie zur Beschreibung von Arten-Areal-Beziehungen benutzte, auf ARRHENIUS (1920) zurückgehende und nach MAC ARTHUR & WILSON (o.J.) meist in der Form  $S = CA^z$  ( $S$  = Artenzahl;  $A$  = Fläche;  $C, z = \text{const}$ ) geschriebene Potenzfunktion zeigt einen mit wachsender Flächengröße zwar nur noch schwach, aber doch unablässig zunehmenden Verlauf. Auf diesen Umstand wies bereits KYLIN (1926) hin, weshalb er einen exponentiellen Ansatz entwickelte, bei dem die resultierende Kurve, vom Koordinatenursprung ausgehend, der Gesamtartenzahl zustrebt. Da aber selbst auf kleinen Kuppen Heuschreckenarten festgestellt und auf keiner der Kuppen alle auf diesen Landschaftselementen registrierten Arten angetroffen werden konnten, wurde auch dieser Ansatz nicht verwendet.

Zur Beschreibung der Arten-Flächen-Relation kam vielmehr ein exponentieller Regressionsansatz der Form  $y = a - be^{cx}$  ( $a, b > 0, c < 0, e$  = Eulersche Zahl) (RASCH 1983) zur Anwendung. Dabei bezeichnet  $y$  die mittlere Artenzahl und  $x$  den Flächeninhalt der Kuppen. Die mittlere Artenzahl strebt mit wachsendem Flächeninhalt asymptotisch gegen die Konstante  $a$  (maximale mittlere Artenzahl). Die Konstanten  $b$  und  $c$  bestimmen den Verlauf der Kurve. Mit  $x = 0$  kann aus der Differenz von  $a$  und  $b$  die, aber biologisch nicht sinnvolle, minimale mittlere Artenzahl errechnet werden. In sehr kleinen Flächen nähert sich die Kurve diesem Wert an. Die Berechnungen erfolgten mit dem DUD-Verfahren (DUFNER et al. 1992) im Computerprogramm SAS. Zur Kennzeichnung der Präzision der Schätzwerte für  $a, b$  und  $c$ , die den Charakter von Mittelwerten besitzen, wurden die 95%-Konfidenzintervalle und die prozentualen Fehler der Mittelwerte berechnet.

Bei der Interpretation der Kurven ist zu bedenken, daß nicht alle Kuppen in demselben Jahr untersucht wurden. Weiterhin enthalten 13,6 % der Datensätze ( $n = 191$ ) Zufallsfunde von im Sommer im Imaginalstadium auftretenden Heuschreckenarten (auf einer Kuppe drei Arten, auf sieben Kuppen zwei Arten und auf 18 Kuppen eine Art). In allen 26 Fällen konnten diese Arten nicht während der sommerlichen Bestandsaufnahmen nachgewiesen werden. In 18 Fällen lag das Datum des Zufallsfundes vor, in acht Fällen nach dem der Bestandsaufnahme. Als Ursachen kommen einerseits Erfassungsfehler (Übersehen der betreffenden Arten), andererseits populationsökologische Vorgänge (z.B. durch Abundanzschwankungen ausgelöste Immigration und anschließende Extinktion oder Emigration xenozöner Arten) und Heuschreckenindividuen betreffende Ereignisse (z.B. Flucht nach Räubereinwirkung) in Betracht. Da aus den sommerlichen Bestandsaufnahmen keine Aussagen über den Indigenitätstatus der registrierten Arten abgeleitet werden können, vielmehr stets mit der Anwesenheit von *Vicini*,

Hospites, Permigranten und Alieni (Begriffe vgl. SCHWERDTFEGER 1975) auf den Kuppen gerechnet werden muß, steht der Einbeziehung der Zufallsfunde nichts entgegen. Da sich außerdem die von uns verwendete Regressionsfunktion nicht an der Gesamtartenzahl sondern an der maximalen mittleren Artenzahl orientiert, erlangen möglicherweise in den Artenlisten der Kuppen enthaltene hier nicht indigene Arten keinen so durchgreifenden Einfluß auf den Verlauf der Kurve wie in dem Ansatz von KYLIN (1926).

Durch Einsatz multivariater statistischer Methoden wurde der Versuch unternommen, zu klären, welchem der vier Faktoren Flächeninhalt, Biotoptypenzahl, Nutzungsintensität und Erstverzeichnialter von Kuppen (Daten vgl. Tab. A1b) die größte Bedeutung für die Erklärung der Varianz von Heuschreckenartenzahlen in den drei genannten Varianten auf diesen Landschaftselementen zukommt.

Die erforderlichen Berechnungen erfolgten mit dem Computerprogramm CANOCO (TER BRAAK 1987, 1988, 1990). Zur Anwendung kam die Hauptkomponentenanalyse (principal component analysis, PCA; mathematische Grundlagen s. PIELOU 1969, 1984, WILDI 1986).

Für die Interpretation der mit dem Computerprogramm CanoDraw (SMILAUER 1992) erstellten Graphiken zu den Ergebnissen der Hauptkomponentenanalyse ist von Bedeutung, daß der Kosinus des Winkels zwischen einer Umweltvariable (dargestellt als Strichlinie) und einer Artenzahl (dargestellt als Punkt, vorstellbar als vom Koordinatenursprung ausgehende Strichlinie) dem Korrelationskoeffizienten entspricht. Je kleiner der Winkel zwischen einer Umweltvariablen und einer Art ausfällt, desto größer ist die Korrelation zwischen beiden. Liegen Art und Umweltvariable in der gleichen Richtung, sind sie positiv, andernfalls negativ miteinander korreliert. Dies gilt analog für die Untersuchungsflächen.

Die Karten zur Lage des Untersuchungsgebietes, zur Lage der Kuppen, die Verbreitungskarten der Heuschreckenarten und charakteristischen Heuschreckenartengruppen sowie die Karten zum Artenreichtum der Kuppen wurden mit dem Computerprogramm DrawPerfect erstellt. Als Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogramm diente WINWORKS 3.0. Ein Teil der Tabellenarbeit wurde mit EXCEL 4.0 ausgeführt.

## **4. Ergebnisse**

### **4.1. Faunistik und Chorologie**

#### **4.1.1. Erforschungsgeschichte**

Bis Mitte unseres Jahrhunderts wurde die Heuschreckenfauna der Stadt Halle und deren Umgebung in den Grundzügen bekannt (BURMEISTER 1838, TA-

SCHENBERG sen. 1869, 1871, 1873, TASCHENBERG jun. 1909, ZACHER 1917, WEIDNER 1938, 1940, RAPP 1943). Mit Gemüse wurde Anfang unseres Jahrhunderts *Anacridium aegyptium* LINNAEUS 1764 nach Halle eingeschleppt (WALLASCHEK 1992a). Wanderzüge von *Locusta migratoria* LINNAEUS 1758 erreichten auch den Raum um Halle (WEIDNER 1938). Zwar schrieb W. ROSENBAUM, "daß er die Ameisengrille jedes Jahr unter Steinen in der Gegend nördlich von Halle bis Könnern" findet (WEIDNER 1940). Die von ihm an WEIDNER mitgeteilten Fundorte liegen jedoch nicht im Untersuchungsgebiet. So fehlen bis zum Jahr 1969 konkrete Fundortangaben für Heuschreckenarten aus dem Untersuchungsgebiet.

SCHIEMENZ (1969) untersuchte die Heuschreckenbestände "Kontinentaler Trockenrasen im Übergang zu Haargrasbeständen" in den Lunzbergen westlich von Halle-Lettin. BUSCHENDORF (1974/75) stellte die Ergebnisse von Othopterenfängen in den verschiedenen Biototypen einer der Kuppen in den Lunzbergen zusammen. Den Heuschreckenartenlisten von SCHIEMENZ (1969) und BUSCHENDORF (1974/75) sind *Platycleis albopunctata*, *Oedipoda caerulea*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Stenobothrus lineatus*, *Chorthippus mollis* und *C. biguttulus* gemeinsam. *Leptophyes albobittata*, *Tettigonia viridissima*, *Pholidoptera griseoptera* und *Myrmeleotettix maculatus* wurden ausschließlich von BUSCHENDORF (1974/75) gefunden. *Chorthippus apricarius* konnte nur von SCHIEMENZ (1969) festgestellt werden. Der Fund von *Leptophyes albobittata* ist bis heute der einzige dieser Art in Halle und Umgebung geblieben. In der entomologischen Sammlung des Instituts für Zoologie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg stecken im übrigen zwei Männchen von *Chorthippus parallelus* mit den Fundortangaben "Lettin, Lunzberge, 17.6.1974" ohne Angabe des Sammlers.

SCHIEMENZ (1981) konnte bei Rasterkartierungen von *Tettigonia viridissima* et *cantans* nur die erste Art in Halle und Umgebung finden. Neuere Veröffentlichungen über Heuschrecken aus dem Untersuchungsgebiet legten NEUNZ (1993) und WALLASCHEK (1991a, 1991b, 1991c, 1992b, 1993a, 1995a, 1995b, 1995c) vor.

#### 4.1.2. Heuschreckenarteninventar

In Tab. 5 wurden die Listen der auf Kuppen, im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz", in der Halleschen Kuppenlandschaft und im Östlichen Harzvorland nachgewiesenen Heuschreckenarten zusammengestellt. Die Artenzahlen wichtiger systematischer Gruppen in diesen Gebieten sind Tab. 6 und Tab. 7 zu entnehmen. In Tab. 6 erfolgt außerdem ein Vergleich der Artenzahlen des Östlichen Harzvorlandes und dessen hier untersuchten Teilräumen mit denen des Landes Sachsen-Anhalt, Deutschlands und der Erde, wodurch sich allerdings ein Wechsel zwischen naturräumlichen und politisch-administrativen Bezugsebenen erfor-

derlich macht. In Tab. 8 wurde ein Vergleich der Anteile der Artenzahlen der Unterordnungen und Familien der Ordnung *Saltatoria* im Östlichen Harzvorland und dessen hier bearbeiteten Teilräumen vorgenommen.

Am Vergleich mit der Anzahl von *Saltatoria*-Arten der Erde wird die Artenarmut dieser Tiergruppe in Deutschland, und damit im Untersuchungsgebiet, offenkundig (Tab. 6). Diese Tatsache ordnet sich in die allgemeine Tendenz zur Abnahme der Tierartenzahlen von den äquatorialen Tropen in Richtung auf die Arktis ein (SEDLAG 1995), die auch für die *Saltatoria* gilt (GÜNTHER 1989). Selbst innerhalb Deutschlands nimmt die Artenzahl nach Norden und Westen hin ab, worauf schon ZACHER (1917) hinwies (Artenarmut des nordwestdeutschen Gebietes). Die Anzahl der Heuschreckenarten in Deutschland ist aber auch gegenüber südlicher und östlicher gelegenen Teilen der Paläarktis wesentlich geringer. So wurden nach BEY-BIENKO & MISHTSHENKO (1951) allein 481 *Caelifera*-Arten auf dem Gebiet der Sowjetunion gefunden.

Aus Tab. 6 wird ersichtlich, daß auf den Kuppen bzw. im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" jeweils deutlich mehr als die Hälfte, in der Halleschen Kuppenlandschaft etwa dreiviertel aller im Östlichen Harzvorland vorkommenden Heuschreckenarten nachgewiesen werden konnten. Für die *Ensifera* und *Caelifera* ergibt sich ein ähnliches Bild, wobei aber letztere in der Halleschen Kuppenlandschaft besonders gut vertreten sind.

Auf den Kuppen, im NSG und in der Halleschen Kuppenlandschaft konnte jeweils mindestens die Hälfte, meist aber weit mehr als die Hälfte der im Östlichen Harzvorland nachgewiesenen *Tettigoniidae* und *Acrididae* gefunden werden (Tab. 7). Die *Gryllidae* sind bereits auf den Kuppen und im Naturschutzgebiet gut vertreten, wobei darauf hingewiesen werden muß, daß auch die synanthrope *Acheta domesticus* einbezogen wurde. Die *Tetrigidae* stellen im Östlichen Harzvorland bzw. in dessen hier bearbeiteten Teilräumen auffällig wenige Arten (fünf Arten in Sachsen-Anhalt nachgewiesen, MEINEKE & MENGE 1993, WALLASCHEK 1992a). Hierfür können durchaus auch Erfassungsprobleme verantwortlich sein. Das könnte auch für die *Gryllotalpidae* zutreffen, wobei aber aus ganz Sachsen-Anhalt nur wenige Funde von *Gryllotalpa gryllotalpa* bekannt geworden sind (WALLASCHEK 1992a).

In allen miteinander verglichenen Gebieten überwiegen die *Caelifera*-Arten (Tab. 6). Die Familien *Tettigoniidae* und *Acrididae* stellen die meisten Arten im Östlichen Harzvorland und dessen Teilräumen (Tab. 7, Tab. 8). Hier erweisen sich auch die Anteile der einzelnen systematischen Einheiten an der jeweiligen Gesamtartenzahl als ziemlich konstant (Tab. 8).

Tab. 5: Vergleich der Heuschreckenarteninventare der Kuppen (KUP), des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (NSG), der Halleschen Kuppenlandschaft (HKL) und des Östlichen Harzvorlandes (ÖHV, exkl. *A.aegyptium* und *L.migratoria*). Systematik, Reihenfolge und Nomenklatur nach HARZ (1969, 1975) unter Berücksichtigung von DETZEL (1995a). Arteninventar des NSG und des ÖHV nach WALLASCHEK (1995b, 1995c). Zeichen: X = Nachweis, . = kein Nachweis. RLLSA = Rote-Liste-Status nach WALLASCHEK 1993b).

Heuschreckenarten	KUP	NSG	HKL	ÖHV	RLLSA
<b>Ensifera</b>					
<b>Tettigoniidae</b>					
<i>Phaneroptera falcata</i> (PODA) 1761	.	.	.	X	3
<i>Barbitistes serricauda</i> (FABRICIUS) 1798	.	.	.	X	1
<i>Leptophyes albovittata</i> (KOLLAR) 1833	X	.	X	X	2
<i>Leptophyes punctatissima</i> (BOSC) 1792	.	X	X	X	2
<i>Meconema thalassinum</i> (DE GEER) 1773	X	.	X	X	
<i>Conocephalus discolor</i> THUNBERG 1815	X	X	X	X	3
<i>Conocephalus dorsalis</i> (LATREILLE) 1804	.	.	X	X	3
<i>Tettigonia viridissima</i> LINNÉ 1758	X	X	X	X	
<i>Decticus verrucivorus</i> (LINNÉ 1758)	.	.	.	X	2
<i>Platycleis albopunctata</i> (GOEZE) 1778	X	X	X	X	
<i>Metriopectera roeselii</i> (HAGENBACH) 1822	X	X	X	X	
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> (DE GEER) 1773	X	X	X	X	
<b>Gryllidae</b>					
<i>Gryllus campestris</i> LINNÉ 1758	X	X	X	X	3
<i>Acheta domesticus</i> LINNÉ 1758	X	X	X	X	
<i>Nemobius sylvestris</i> (BOSC) 1792	.	.	.	X	
<i>Myrmecophilus acervorum</i> (PANZER) 1799	X	X	X	X	2
<b>Gryllotalpidae</b>					
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (LINNÉ) 1758	.	.	.	X	2
<b>Caelifera</b>					
<b>Tetrigidae</b>					
<i>Tetrix subulata</i> (LINNÉ) 1758	.	X	X	X	
<i>Tetrix tenuicornis</i> SAHLBERG 1893	.	.	.	X	2
<b>Acrididae</b>					
<i>Oedipoda caerulescens</i> (LINNÉ) 1758	X	X	X	X	3
<i>Oedipoda germanica</i> (LATREILLE) 1804	.	.	.	X	1
<i>Sphingonotus caerulans</i> (LINNÉ) 1767	.	.	X	X	2
<i>Mecostethus grossus</i> (LINNÉ) 1758	.	.	X	X	2
<i>Chrysochraon dispar</i> (GERMAR) 1831-1835	X	X	X	X	2
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (CHARPENTIER) 1825	X	X	X	X	3
<i>Omocestus viridulus</i> (LINNÉ) 1758	.	.	.	X	
<i>Stenobothrus lineatus</i> (PANZER) 1796	X	X	X	X	
<i>Stenobothrus stigmaticus</i> (RAMBUR) 1838	X	X	X	X	2
<i>Gomphocerippus rufus</i> (LINNÉ) 1758	.	.	.	X	2
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (THUNBERG) 1815	X	X	X	X	3
<i>Chorthippus apricarius</i> (LINNÉ) 1758	X	X	X	X	3
<i>Chorthippus mollis</i> (CHARPENTIER) 1825	X	X	X	X	
<i>Chorthippus brunneus</i> (THUNBERG) 1815	X	X	X	X	
<i>Chorthippus biguttulus</i> (LINNÉ) 1758	X	X	X	X	
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (DE GEER) 1773	X	X	X	X	
<i>Chorthippus dorsatus</i> (ZETTERSTEDT) 1821	.	X	X	X	
<i>Chorthippus parallelus</i> (ZETTERSTEDT) 1821	X	X	X	X	
<i>Chorthippus montanus</i> (CHARPENTIER) 1825	.	.	X	X	2

Tab. 6: Vergleich der Artenzahlen der auf Kuppen (KUP), im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (NSG), in der Halleschen Kuppenlandschaft (HKL), im Östlichen Harzvorland (ÖHV), in Sachsen-Anhalt (LSA) (nach WALLASCHEK i. Dr.; die beiden letzten exkl. *A.aegyptium* und *L.migratoria*), in Deutschland (DEU) (nach BELLMANN 1985, KÖHLER 1985, SCHIEMENZ 1978, WEIDNER 1938; exkl. eingeschleppte Arten) und auf der Erde (ERD) (nach GÜNTHER 1989) vertretenen *Saltatoria*, *Ensifera* und *Caelifera*. In Klammern wird der auf das ÖHV bezogene Anteil (%) auf den KUP, im NSG und in der HKL angegeben.

Systematische Einheit	KUP	NSG	HKL	ÖHV	LSA	DEU	ERD
Ordnung <i>Saltatoria</i>	22 (58)	23 (60)	29 (76)	38	55	82	20000
Unterordnung <i>Ensifera</i>	10 (59)	9 (53)	12 (71)	17	23	35	9000
Unterordnung <i>Caelifera</i>	12 (57)	14 (67)	17 (81)	21	32	47	11000

Tab. 7: Vergleich der Artenzahlen der auf Kuppen (KUP), im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (NSG), in der Halleschen Kuppenlandschaft (HKL) und im Östlichen Harzvorland (ÖHV; exkl. *A.aegyptium* und *L.migratoria*) vertretenen Familien der Ordnung *Saltatoria*. In Klammern wird der auf das ÖHV bezogene Anteil (%) auf den KUP, im NSG und in der HKL angegeben.

Systematische Einheit	KUP	NSG	HKL	ÖHV
Familie <i>Tettigoniidae</i>	7 (58)	6 (50)	9 (75)	12
Familie <i>Gryllidae</i>	3 (75)	3 (75)	3 (75)	4
Familie <i>Gryllotalpidae</i>	0	0	0	1
Familie <i>Tetrigidae</i>	0	1 (50)	1 (50)	2
Familie <i>Acrididae</i>	12 (63)	13 (68)	16 (84)	19

Tab. 8: Vergleich der Anteile der Artenzahlen der auf Kuppen (KUP), im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (NSG), in der Halleschen Kuppenlandschaft (HKL) und im Östlichen Harzvorland (ÖHV, exkl. *A.aegyptium* und *L.migratoria*) vertretenen Unterordnungen und Familien der Ordnung *Saltatoria*.

Systematische Einheit	KUP	NSG	HKL	ÖHV
Ordnung <i>Saltatoria</i> (absolute Artenzahl)	22	23	29	38
Unterordnung <i>Ensifera</i> (Anteil in %)	45,5	39,1	41,4	44,7
Unterordnung <i>Caelifera</i> (Anteil in %)	54,5	60,9	58,6	55,3
Familie <i>Tettigoniidae</i> (Anteil in %)	31,8	26,1	31,0	31,6
Familie <i>Gryllidae</i> (Anteil in %)	13,6	13,0	10,3	10,5
Familie <i>Gryllotalpidae</i> (Anteil in %)	0,0	0,0	0,0	2,6
Familie <i>Tetrigidae</i> (Anteil in %)	0,0	4,3	3,4	5,3
Familie <i>Acrididae</i> (Anteil in %)	54,5	56,5	55,2	50,0

Für den Naturschutz sind die Arten von besonderem Interesse, die bereits in ihrem Fortbestand gefährdet sind. Sie werden seit Jahren in Roten Listen erfaßt, wobei dieses Instrument nach PLACHTER (1992) die einzige bisher im Naturschutz gültige Normensetzung auf der Basis einer Spezialistenkonvention darstellt, die allerdings nicht außerhalb der Kritik steht (z.B. BLAB 1990).

Die Heuschreckenfauna der Kuppen umfaßt 10 Heuschreckenarten der vorläufigen Roten Liste des Landes Sachsen-Anhalt nach WALLASCHEK (1993b) (Tab. 5, Tab. 6). Das sind 45 % aller auf Kuppen nachgewiesenen und 29 % aller in Sachsen-Anhalt einer Gefährdungskategorie zugeordneten Heuschreckenarten. Sechs der 10 Arten sind xerophil, zwei mesophil und zwei hygrophil (Tab. A4).

Im Naturschutzgebiet "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnten 10, in der Halleschen Kuppenlandschaft 15 und im Östlichen Harzvorland 22 Heuschreckenarten der Roten-Liste Sachsen-Anhalts nachgewiesen werden (Tab. 5). Das sind für das erste Gebiet 29 %, für das zweite 43 % und für das dritte 63 % aller in Sachsen-Anhalt einer Gefährdungskategorie zugeordneten Heuschreckenarten.

*In Anbetracht der geringen Gesamtfläche der bearbeiteten Kuppen (49,6 ha, SCHNEIDER et al. 1995), des NSG (195 ha, EBEL & SCHÖNBRODT 1991b) und der Halleschen Kuppenlandschaft (4158 ha, KUHN et al. i.Dr.) im Vergleich zu der des gesamten Naturraumes "Östliches Harzvorland" (168200 ha, MEYNEN et al. 1953-1962) können dessen hier untersuchte Teilräume als artenreich, auch hinsichtlich der Rote-Liste-Arten, bezeichnet werden. Die Caelifera dominieren in allen vier untersuchten Gebieten über die Ensifera. In allen vier Räumen stellen die Acrididae die meisten Arten, gefolgt von den Tettigoniidae und den Gryllidae. Im Weltmaßstab gesehen, handelt es sich bei Deutschland und damit beim Östlichen Harzvorland um an Heuschrecken arme Gegenden.*

#### 4.1.3. Tiergeographische und ökologische Artengruppen

Das Gros der Heuschreckenarten der Halleschen Kuppenlandschaft ist in der Paläarktis weit verbreitet (Tab. A4). Eine europäische Verbreitung zeigen *Mecanema thalassinum*, *Myrmecophilus acervorum* und *Sphingonotus caeruleus*. Über nur auf wenige Teile Europas beschränkte Areale verfügen *Leptophyes albovitata* und *Platyleis albopunctata*.

Der Fundort von *Leptophyes albovitata* auf den Lunzbergen (BUSCHENDORF 1974/75), der bei unseren Untersuchungen nicht neu bestätigt werden konnte, liegt an der Westgrenze des geschlossenen Verbreitungsgebietes der Art (KÖHLER 1988). Die Fundorte von *Conocephalus discolor* und *Myrmecophilus acervorum* in der Halleschen Kuppenlandschaft befinden sich am nördlichen Rand der geschlossenen Areale (KÖHLER 1988).

Mit Hilfe der in Tab. A4 zusammengestellten tiergeographisch-ökologischen Merkmale der Heuschreckenarten des Östlichen Harzvorlandes konnte eine Übersicht zur Struktur der Heuschreckenfauna der Kuppen, des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz", der Halleschen Kuppenlandschaft und des Östlichen Harzvorlandes erarbeitet werden (Tab. 9).

Dabei wurden die Artenzahlen der zoogeographischen bzw. ökologischen Artengruppen sowie deren Anteile in bezug auf die jeweiligen Gebiete und in bezug auf das Östliche Harzvorland zusammengestellt (Tab. 9). Damit erfahren die Ergebnisse von WALLASCHEK (1995c) eine Ergänzung.

Zunächst weist der *Caelifera/Ensifera*-Index (C/E) als Zeiger für das Klima eines Gebietes (vgl. NADIG 1991, RÖBER 1970, SCHMIDT 1987, WALLASCHEK 1995c) nur geringe Unterschiede zwischen den betrachteten Räumen auf (Tab. 9), die hinsichtlich der Anteile der *Caelifera* bzw. *Ensifera* keine Signifikanz besitzen ( $\alpha = 0,2$ ; G-Test nach WOOLFE in CLAUSS & EBNER 1967).

Im weiteren wird die Zusammensetzung der in Tab. 9 zusammengestellten Artengruppen hinsichtlich ihrer Artenzahlen und Anteile erörtert. Die sich aus dem Vergleich der Anteile der einzelnen Artengruppen in bezug auf die vier Untersuchungsgebiete ergebenden Unterschiede konnten in keinem Fall statistisch gesichert werden ( $\alpha = 0,2$ ; G-Test nach WOOLFE in CLAUSS & EBNER 1967). Auf die größten Abweichungen soll aber dennoch aufmerksam gemacht werden.

Die Kuppen und das NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" besitzen die höchsten Anteile an xerophilen Arten (Tab. 9). In der Halleschen Kuppenlandschaft zeigt sich die Quote der xerophilen Arten im Vergleich zu den anderen Räumen zugunsten der hygrophilen Arten verringert.

In der Halleschen Kuppenlandschaft konnten alle im Östlichen Harzvorland nachgewiesenen hygrophilen Arten gefunden werden (Tab. 9). Auf den Kuppen fehlen aber gegenüber dem Östlichen Harzvorland die vier streng hygrophilen Heuschreckenarten *Conocephalus dorsalis*, *Tetrix subulata*, *Mecostethus grossus* und *Chorthippus montanus*. Dagegen besiedelt die auf den Kuppen nachgewiesene *Conocephalus discolor* bekanntermaßen vielfach auch mesophile Lebensräume und von der im Östlichen Harzvorland hygrophilen *Chrysochraon dispar* konnte nur ein Tier in einem frischen Brachgrünland gefunden werden.

Das NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" und die Kuppen weisen gegenüber dem Östlichen Harzvorland die höchsten Anteile von Arten angarischer Herkunft auf (Tab. 9). Auf den Kuppen ist der Anteil deserticoler und deserticol/praticoler Arten am höchsten, der Anteil praticoler Arten am geringsten.

Tab. 9: Zoogeographische und ökologische Parameter der Heuschreckenfauna der Kuppen (KUP), des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (NSG), der Halleschen Kuppenlandschaft (HKL) und des Östlichen Harzvorlandes (ÖHV).

Angegeben wird die Artenzahl (AZ, fett gesetzt) und der Anteil der Artengruppe (%) in bezug auf das jeweilige Gebiet (AG) und in bezug auf das Östliche Harzvorland (AÖ, kursiv gesetzt);

\* = ohne *A. domesticus*; ÖHV ohne *L. migratoria* und *A. aegyptium*.

Untersuchungsgebiet	KUP		NSG			HKL			ÖHV		
	AZ	AG	AÖ	AZ	AG	AÖ	AZ	AG	AÖ	AZ	AG
Artenzahl:	22			23			29			38	
- <i>Ensifera</i>	10	45,5		9	39,1		12	41,4		17	44,7
- <i>Caelifera</i>	12	54,5		14	60,9		17	58,6		21	55,3
<i>Caelifera/Ensifera</i> -Index:	1,2			1,6			1,4			1,2	
Feuchtevalenz:											
- xerophile Arten	12	54,5	63,2	12	52,2	63,2	13	44,8	68,4	19	50,0
- mesophile Arten	8	36,4	61,5	8	34,8	61,5	10	34,5	76,9	13	34,2
- hygrophile Arten	2	9,1	33,3	3	13,0	50,0	6	20,7	100,0	6	15,8
Herkunft:											
- angarisch	12	54,5	66,6	13	56,5	72,2	15	51,7	83,3	18	47,4
- atlantisch	6	27,3	54,5	5	21,7	45,5	8	27,6	72,7	11	28,9
- tropisch-tertiär	4	18,2	44,4	5	21,7	55,6	6	20,7	66,7	9	23,7
Landschaftsform:*											
- deserticol	8	38,1	66,7	7	31,8	58,3	9	32,1	75,0	12	32,4
- deserticol/praticol	4	19,0	80,0	4	18,2	80,0	4	14,3	80,0	5	13,5
- praticol	4	19,0	44,4	5	22,7	55,6	7	25,0	77,8	9	24,3
- praticol/campicol	2	9,5	100,0	2	9,1	100,0	2	7,1	100,0	2	5,4
- ripicol/praticol	1	4,8	25,0	2	9,1	50,0	3	10,7	75,0	4	10,8
- praticol/silvicol	1	4,8	50,0	2	9,1	100,0	2	7,1	100,0	2	5,4
- silvicol	1	4,8	33,3	0	0,0	0,0	1	3,6	33,3	3	8,1
Substrattyp:*											
- saxicol/arenicol	1	4,8	33,3	1	4,5	33,3	2	7,1	66,7	3	8,1
- terricol	3	14,3	42,9	4	18,2	57,1	4	14,3	57,1	7	18,9
- terricol/graminicol	1	4,8	100,0	1	4,5	100,0	1	3,6	100,0	1	2,7
- graminicol	10	47,6	58,8	11	50,0	64,7	14	50,0	82,4	17	45,9
- graminicol/arbusticol	3	14,3	100,0	3	13,6	100,0	3	10,7	100,0	3	8,1
- arbusticol	1	4,8	50,0	1	4,5	50,0	2	7,1	100,0	2	5,4
- arbusticol/arboricol	1	4,8	50,0	1	4,5	50,0	1	3,6	50,0	2	5,4
- arboricol	1	4,8	50,0	0	0,0	0,0	1	3,6	50,0	2	5,4
Ernährung:*											
- phytophag	14	66,7	53,8	16	72,7	61,5	20	71,4	76,9	26	70,3
- pantophag	4	19,0	50,0	4	18,2	50,0	5	17,9	62,5	8	21,6
- zoophag	3	14,3	100,0	2	9,1	66,7	3	10,7	100,0	3	8,1
Eiablagesubstrat:*											
- zwischen Steinen	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	2,7
- Boden	11	52,4	61,1	12	54,5	66,7	13	46,4	72,2	18	48,6
- Boden/Pflanzen	2	9,5	50,0	2	9,1	50,0	4	14,3	100,0	4	10,8
- Pflanzenfilz	1	4,8	33,3	2	9,1	66,7	2	7,1	66,7	3	8,1
- Pflanzenstengel	4	19,0	80,0	4	18,2	80,0	5	17,9	100,0	5	13,5
- Rindenritzen	2	9,5	50,0	1	4,5	25,0	3	10,7	75,0	4	10,8
- Blätter	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	2,7
- verschiedene Substrate	1	4,8	100,0	1	4,5	100,0	1	3,6	100,0	1	2,7
Überwinterung:*											
- Ei	19	90,5	61,3	19	86,4	61,3	25	89,3	80,6	31	83,8
- Ei/Larve	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	2,7
- Larve	1	4,8	100,0	1	4,5	100,0	1	3,6	100,0	1	2,7
- Larve/Imago	1	4,8	25,0	2	9,1	50,0	2	7,1	50,0	4	10,8

Fast alle tiergeographischen und ökologischen Artengruppen sind in der Hallischen Kuppenlandschaft in bezug auf das Östliche Harzvorland gut vertreten (Tab. 9). Den niedrigsten Anteil hinsichtlich der Bindung an die Landschaftsform bzw. an den Substrattyp zeigen die silvicolen bzw. arbusticol/arboricolen und arboricolen Arten. Bezüglich des Eiablagesubstrats fehlen Spezialisten (*Oedipoda germanica*, *Phaneroptera falcata*), die Überwinterung betreffend *Nemobius sylvestris* (nördliche Verbreitungsgrenze am Südrand des Östlichen Harzvorlandes).

Auf den Kuppen und im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" sind die meisten Artengruppen im Vergleich zum Östlichen Harzvorland ebenfalls gut vertreten (Tab. 9). Anteile unter 50 % besitzen auf den Kuppen die tropisch-tertiären, die hygrophilen, die ripicol/praticolen, silvicolen, praticolen und praticol/silvicolen sowie die saxicol/arenicolen und terricolen Heuschreckenarten. Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" sind weniger als 50 % der im Östlichen Harzvorland vorkommenden atlantischen Arten vertreten. Es konnten hier keine silvicolen und arboricolen Arten gefunden werden.

*In allen vier betrachteten Räumen dominieren die angarischen und die xerophilen Arten (Tab. 9). Es überwiegen die deserticolen Heuschreckenarten, gefolgt von den deserticol/praticolen und den praticolen. Jeweils die meisten Arten leben auf Gräsern, sind phytophag, legen ihre Eier in den Boden ab und überwintern im Ei. Die Kuppen zeichnen sich durch relativ hohe Anteile xerophiler, angarischer und deserticoler sowie deserticol/praticoler Heuschreckenarten gegenüber dem Östlichen Harzvorland aus.*

#### **4.1.4. Distributionsgrad der Arten und Artengruppen auf den Kuppen**

In Abb. 2 wird die Anzahl der Kuppen dargestellt, auf denen die einzelnen *Saltatoria*-Arten gefunden werden konnten (vgl. Tab. 10). Der Fund von *Leptophyes albovittata* (BUSCHENDORF (1974/75)) wird im folgenden nicht mehr berücksichtigt.

Die Einstufung der Heuschreckenarten in die Distributionsklassen (vgl. Kap. 3.2.) ist aus Tab. 10 ersichtlich. Die Unterschiede der Besetzungszahlen zwischen den aufeinanderfolgenden Arten zweier benachbarter Distributionsklassen (Tab. 10) wurden mit dem Chi-Quadrat-Test (LORENZ 1992) auf Signifikanz geprüft (Tab. 11). Bei Nichtsignifikanz wurden auch die darauf folgenden Arten in den Test einbezogen.

Die Ergebnisse des Signifikanztests (Tab. 11) verdeutlichen die erheblichen Unterschiede im Grad der Verbreitung der einzelnen Heuschreckenarten auf den Kuppen.

Die tiergeographisch-ökologische Struktur der Heuschreckenfauna der Kuppen in bezug auf den Distributionsgrad der Heuschreckenarten (nicht in bezug auf die Artenzahl wie in Tab. 9) wird in Tab. 12 dargestellt. Hierzu erfolgte zunächst für jede Artengruppe die Bildung der Summe der Kuppen-Besetzungszahlen aller zur Artengruppe gehörenden Arten (vgl. Tab. 10) und danach die Berechnung des Anteils der jeweiligen Artengruppe an der Gesamtbesetzungszahl jedes betrachteten Parameters.

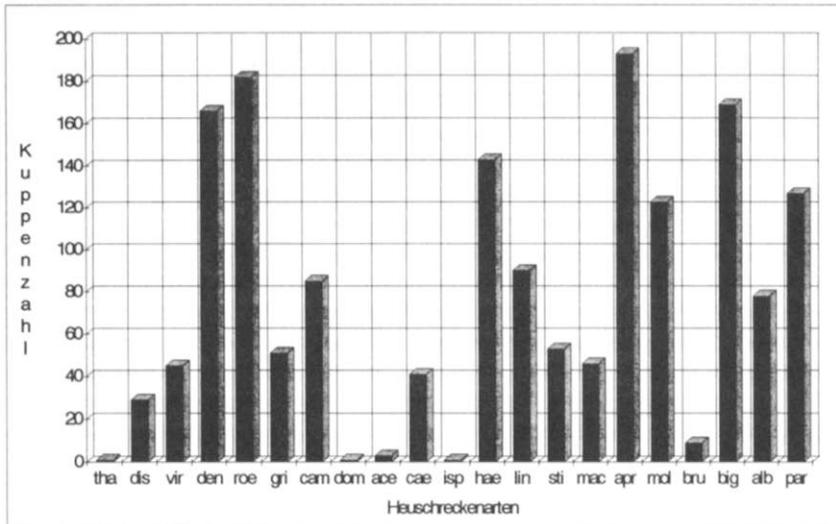


Abb. 2: Anzahl der Kuppen (n=193), auf denen die einzelnen Heuschreckenarten (excl. *L. albovittata*) gefunden werden konnten.

Anordnung der Arten in systematischer Reihenfolge. Abkürzungen der Artnamen s. Abkürzungsverzeichnis.

Der große Anteil der angarischen, d.h. inter- und postglazial aus dem Osten eingewanderten Heuschreckenarten (vgl. UVAROV 1929) an den Heuschrecken-vorkommen auf Kuppen (Tab. 12) wird im Vergleich zur auf Artenzahlen bezogenen Analyse (Tab. 9) noch deutlicher. Die atlantischen Waldarten und Bewohner trockener, montaner Gebiete sowie die tropisch-tertiären Arten feuchter Gebiete, d.h. die autothonen und präglazialen Elemente, treten demgegenüber sehr zurück.

Wie aus Tab. 12 weiter hervorgeht, übersteigt der Distributionsgrad der xerophilen den der mesophilen Arten erheblich ( $Chi\text{-}Quadrat=79,1$ ;  $\alpha=0,001$ ; LORENZ 1992), wobei aber die mesophilen Arten offenbar über mehr Vorkommen verfügen, als nach ihrem Artenanteil (Tab. 10) zu erwarten wäre. Die hygrophilen Arten sind nicht nur hinsichtlich ihrer Artenzahl sondern noch viel mehr hinsichtlich ihres Distributionsgrades bedeutungslos auf Kuppen.

Tab. 10: Distributionsgrad der Heuschreckenarten (n=21, excl. *L. albovittata*) auf Kuppen (n=193).

Definition der Begriffe Distributionsgrad und -klasse sowie Besetzungszahl s. Kap. 3.2. Abkürzung: A = Anteil der durch die Art besetzten Kuppen.

Distributionsklasse	Besetzungszahl	A (%)
V: Sehr weit verbreitete Arten (81-100 %)		
<i>Chorthippus apricarius</i>	193	100,0
<i>Metriopectera roeselii</i>	182	94,3
<i>Chorthippus biguttulus</i>	169	87,6
<i>Platycleis albopunctata</i>	166	86,0
IV: Weit verbreitete Arten (61-80)		
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	143	74,1
<i>Chorthippus parallelus</i>	127	65,8
<i>Chorthippus mollis</i>	123	63,7
III: Verbreitete Arten (41-60 %)		
<i>Stenobothrus lineatus</i>	90	46,6
<i>Gryllus campestris</i>	85	44,0
II: Wenig verbreitete Arten (21-40 %)		
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	78	40,4
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	53	27,5
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	51	26,4
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	46	23,8
<i>Tettigonia viridissima</i>	45	23,3
<i>Oedipoda caerulescens</i>	41	21,2
I: Sehr wenig verbreitete Arten (> 0-20 %)		
<i>Conocephalus discolor</i>	29	15,0
<i>Chorthippus brunneus</i>	9	4,7
<i>Myrmecophilus acervorum</i>	3	1,6
<i>Meconema thalassinum</i>	1	0,5
<i>Acheta domesticus</i>	1	0,5
<i>Chrysochraon dispar</i>	1	0,5

Tab. 11: Ergebnisse der Signifikanztests (*Chi*, LORENZ 1992) bezüglich der Unterschiede der Besetzungszahlen zwischen den aufeinanderfolgenden Arten zweier benachbarter Distributionsklassen (vgl. Tab. 10).  $\alpha$  = Irrtumswahrscheinlichkeit.

Artenpaar	<i>Chi</i>	$\alpha$	Signifikanz
<i>P.albopunctata</i> - <i>O.haemorrhoidalis</i>	8,58	0,01	signifikant
<i>C.mollis</i> - <i>S.lineatus</i>	11,41	0,001	signifikant
<i>G.campestris</i> - <i>C.albomarginatus</i>	0,52	0,2	nicht signifikant
<i>G.campestris</i> - <i>S.stigmaticus</i>	11,55	0,001	signifikant
<i>C.albomarginatus</i> - <i>S.stigmaticus</i>	7,22	0,01	signifikant
<i>O.caerulescens</i> - <i>C.discolor</i>	2,51	0,2	signifikant

Tab. 12: Struktur der Heuschreckenfauna der Kuppen in bezug auf den Distributionsgrad der Heuschreckenarten.

Angaben ohne *L.albovittata*, \* = Angaben ohne *A.domesticus*. Abkürzungen: S = Summe der Kuppen-Besetzungszahlen der Arten der jeweiligen Artengruppe, A = Anteil an der Gesamtbesetzungszahl jedes betrachteten tiergeographischen und ökologischen Parameters.

Artengruppe	S	A (%)	Artengruppe	S	A (%)
Herkunft			Feuchtevalenz		
- angarisch	1206	73,7	- xerophile Arten	929	56,8
- atlantisch	312	19,1	- mesophile Arten	677	41,4
- tropisch-tertiär	118	7,2	- hygrophile Arten	30	1,8
Artengruppe	S	A (%)	Artengruppe	S	A (%)
Landschaftsform*			Substrattyp*		
- deserticol	441	27,0	- saxicol/arenicol	41	2,5
- deserticol/praticol	487	29,8	- terricol	134	8,2
- praticol	388	23,7	- terricol/graminicol	9	0,6
- praticol/campicol	238	14,6	- graminicol	995	60,9
- ripicol/praticol	29	1,8	- graminicol/arbusticol	410	25,1
- praticol/silvicol	51	3,1	- arbusticol/arboricol	45	2,8
- silvicol	1	0,1	- arboricol	1	0,1

Desweiteren dominieren die Steppenbewohner und die Arten, die in Steppen und Wiesen leben können, nicht nur bezüglich der Artenzahl (Tab. 9) sondern auch ihren Distributionsgrad betreffend auf den Kuppen (Tab. 12). Dabei besitzt aber die letztere Artengruppe viel mehr Vorkommen, als in bezug auf die Artenzahl zu erwarten wäre. Bei der ersteren Gruppe liegen die Verhältnisse umgekehrt. Auch der Distributionsgrad der Wiesenheuschrecken sowie der Wiesen- und Feld- bzw. Feldrandarten übersteigt den jeweiligen Artenanteil. Uferbewohner sowie Wald- und Waldrandarten sind hinsichtlich des Artanteils und ihres Verbreitungsgrades nahezu bedeutungslos auf Kuppen.

Die Bewohner von Gräsern sowie Gräsern und Stauden dominieren zwar auch hinsichtlich des Artanteils (Tab. 9), aber noch weit mehr bezüglich der Zahl ihrer Vorkommen (Tab. 12). Von Bedeutung sind daneben noch terricole Arten, während Heuschrecken, die Sand und Steine, Stauden und Bäume sowie (fast) ausschließlich Bäume bewohnen, so gut wie keine Rolle spielen.

Die sechs xerophilen Rote-Liste-Arten weisen eine Besetzungszahl von 371, die eine mesophile (excl. der aktuell nicht nachgewiesenen *L. albovittata*) eine solche von 193 auf (Tab. 5, Tab. 10). Die zwei hygrophilen Rote-Liste-Arten besitzen eine Besetzungszahl von 30.

*Insgesamt setzt sich die Heuschreckenfauna der Kuppen hauptsächlich aus angarischen, xerophilen und mesophilen, die Krautschicht und Stauden in Steppen- und Wiesenbiotopen besiedelnden Arten zusammen. Heuschreckenarten atlanti-*

scher und tropischer Herkunft sowie feuchter und gehölzdominierter Lebensräume treten demgegenüber stark zurück. Unter den Rote-Liste-Arten zeigt sich die xerophile Artengruppe als auf Kuppen am weitesten verbreitet, gefolgt von der mesophilen und der fast bedeutungslosen hygrophilen.

#### 4.1.5. Verbreitung der Heuschreckenarten im Untersuchungsgebiet

##### 4.1.5.1. Die einzelnen Heuschreckenarten

Im folgenden wird die Verbreitung der Heuschreckenarten in der Halleschen Kuppenlandschaft, ausgehend vom Distributionsgrad der Arten auf den Kuppen (Kap. 4.1.4., Tab. 10) und entsprechenden Punktverbreitungskarten, erörtert. Als Vergleichsbasis wurde dazu die Verteilung aller Kuppen im Untersuchungsgebiet dargestellt [Abb. 3, vgl. auch die topographischen Karten Abb. A1 bis A5; die Kuppennummern sowie die Hoch- und Rechtswerte (HW, RW) s. Tab. A1b].

Sodann erfolgt für alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Heuschreckenarten eine Beschreibung ihrer Verbreitung im gesamten Untersuchungsraum. Dabei ist zu beachten, daß die Kartierung außerhalb von Kuppen nicht flächenhaft erfolgen konnte. Daher kann der Verbreitungsgrad im gesamten Untersuchungsgebiet häufig nur grob abgeschätzt werden, wobei teilweise existenzökologische Kenntnisse (Tab. A4) herangezogen werden.

Als Grundlagen für die Beschreibung der Verbreitung im Untersuchungsgebiet dienen, ergänzend zu den von Kuppen stammenden Fundortdaten, die in Kap. 3.1. erwähnten Aufnahmen in anderen Landschaftselementen (vgl. Tab. A3a, Aufnahmenummern und zugehörige Funddaten s. Tab. A3b), desweiteren die Literatur sowie einige Zufallsbeobachtungen (Ortsbeschreibungen, Flurnamen sowie Hoch- und Rechtswerte vgl. topographische Karten 1:10000 in der Ausgabe für die Volkswirtschaft, Abb. A1 bis A5). Für die nicht auf Kuppen vorkommenden Heuschreckenarten wurden die bekannten Fundorte in Punktverbreitungskarten eingetragen. Für eine Reihe selten nachgewiesener oder für den Naturschutz bedeutsamer auf Kuppen vorkommender Arten erfolgte eine Ergänzung ihrer Verbreitungskarten durch Einzeichnung von nicht auf Kuppen liegenden Fundorten. Bei den anderen Arten wurde darauf verzichtet, um das Kartenbild nicht zu überfrachten.

### ***Ensifera***

#### ***Tettigoniidae***

*Leptophyes albovittata* (KOLLAR) 1833

Verbreitung auf den Kuppen:

BUSCHENDORF (1974/75) kescherte am 12.6.1965 auf einem Thymo-Festucetum über stellenweise zutage tretendem Porphyry auf dem SO-Hang der Kuppe

IV/7 ein Weibchen dieser Art (Abb. 4, zentraler Bereich des NSG "Lunzberge" westlich Halle-Lettin).

Aktuelle Nachweise auf Kuppen fehlen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Bisher konnte die Art auch im gesamten Gebiet nicht wieder gefunden werden. Ihre Verbreitung in Mitteleuropa ist SCHMIDT (1990) zu entnehmen. Der halle-sche Fundort (BUSCHENDORF 1974/75) fehlt in der dortigen Karte. Die nächst-gelegenen bekannten Fundorte in Sachsen-Anhalt sind der Saalberghau bei Dessau (SCHIEMENZ 1969), Aken (Umgebung Elbfähre, 30.6.1992, ein Weib-chen, leg. Dr. W. Witsack), Magdeburg (OHST 1993) und das NSG "Bucher Brack" bei Tangermünde (WALTER & BÖHNERT 1993). Daher sind Wieder-funde in der Halleschen Kuppenlandschaft zu erwarten.

*Leptophyes punctatissima* (BOSC) 1792

Verbreitung auf den Kuppen:

Nachweise fehlen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art konnte bisher nur an zwei rechtssaalisch gelegenen Stellen gefunden werden (Abb. 5). Die erste liegt am Ausgang des Scharngrundes unmittelbar an der Saale im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (WALLASCHEK 1995c), die zweite in Brachwitz östlich der Fähre an der Saale (Tab. A3a, Aufnahme-Nr. 83). Mit weiteren Vorkommen von *Leptophyes punctatissima* in der Halleschen Kup-penlandschaft kann gerechnet werden, da hier mit Gebüsch durchsetzte Stau-denfluren und auch kleinere Gehölze vielerorts zu finden sind.

*Meconema thalassinum* (DE GEER) 1773

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): sehr wenig verbreitet. Abb. 6.

Die Art konnte nur auf der Kuppe II/45 (Tab. A1a, A1b, Lucienberg bei Brachwitz, NSG "Porphyrlandschaft bei Brachwitz") gefunden werden.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Außer auf der Kuppe II/45 konnte die Art nur noch in dem östlich von Neuragoczy gelegenen Laubgehölz nachgewiesen werden (Abb. 6, Tab. A3a, Aufnahme-Nr. 78). Zwar kann das Vorkommen von *Meconema thalassinum* an anderen Stellen des Untersuchungsgebietes nicht ausgeschlossen werden. Es dürfte sich in dem an großflächigen, älteren Gehölzen mit geeigneten Laubbäumen (rissige Rinde zur Eiablage) relativ armem Raum (vgl. KUHN et al. i.Dr.) insgesamt jedoch nur um wenige Lokalitäten handeln.

*Conocephalus discolor* THUNBERG 1815

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): sehr wenig verbreitet. Abb. 7.

Die Art trat hauptsächlich im mittleren und östlichen Bereich des NSG "Lunzberge" westlich von Halle-Lettin sowie nördlich von Friedrichschwerz auf.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art wurde vor allem im Bereich des nördlich von Brachwitz und östlich von Friedrichschwerz liegenden Bachtals beobachtet (Abb. 7). Hier ergeben Funde auf und außerhalb von Kuppen eine erhebliche Fundortdichte. Außerhalb von Kuppen (Tab. A3a, WALLASCHEK 1995c) konnte die Art bei Brachwitz beidseits der Saale an mehreren Stellen registriert werden. Weitere Fundorte finden sich entlang des Brachwitzer, des Teichgrund- und des Lauchengrund-Baches sowie an den Steinbruchgewässern bei Görbitz.

Bei intensiver Nachsuche kann *Conocephalus discolor* als hygrophile bis mesophile Art (Tab. A4) vermutlich noch an vielen weiteren Stellen in der Halleschen Kuppenlandschaft, insbesondere an den Gewässern, gefunden werden.

*Conocephalus dorsalis* (LATREILLE) 1804

Verbreitung auf den Kuppen:

Nachweise fehlen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art wurde bisher beidseits der Saale bei Brachwitz, an drei Stellen entlang des Brachwitzer Baches, an dem nördlich von Brachwitz und östlich von Friedrichschwerz liegenden Bach, am Lauchengrundbach nördlich von Gimritz, an der Saale südlich von Mücheln sowie an Steinbruchgewässern bei Görbitz und Friedrichschwerz gefunden (Abb. 8, Tab. A3a).

Die hygrophile Heuschreckenart *Conocephalus dorsalis* kann sicher auch noch an anderen Gewässern des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden.

*Tettigonia viridissima* LINNÉ 1758

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): wenig verbreitet. Abb. 9.

Außer im Bereich der nördlich von Halle-Dölau und südlich der Straße Lettin-Schiepzig liegenden Kuppen lassen sich keine weiteren Häufungsschwerpunkte erkennen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 35 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz"

konnte die Art in 15 von 28 Untersuchungsflächen sowie an drei weiteren Stellen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Bei in den Jahren 1990 und 1991 in diesem Naturschutzgebiet durchgeführten Kartierungen konnten jeweils weit über 400 singende Männchen der Art festgestellt werden. Desweiteren kam die Art im FND "Kalkberg bei Brachwitz" (WALLASCHEK 1991a) und im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (WALLASCHEK 1993a) vor.

*Tettigonia viridissima* als mesophile, Stauden und Gehölze in der Wiesen- und Feldflur (Tab. A4) besiedelnde Art dürfte wohl im gesamten Untersuchungsgebiet zu finden sein.

#### *Platycleis albopunctata* (GOEZE) 1778

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): sehr weit verbreitet. Abb. 10.

Die Art fehlt vor allem auf einer Reihe von nördlich von Halle-Dörlau und südlich der Straße Lettin-Schiepzig liegenden Kuppen. Ansonsten liegen "Fehlstellen" über das gesamte Gebiet verstreut.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 25 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 27 von 28 Untersuchungsflächen sowie an zwei weiteren Stellen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Desweiteren kam die Art in den FND "Kalkberg bei Brachwitz" und "Trockenrasen an der Franzigmark" (WALLASCHEK 1991a) sowie im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (WALLASCHEK 1993a) vor. NEUNZ (1993) stellte die Art für die Franzigmark fest.

*Platycleis albopunctata* zeigt auf den Porphyr- und Zechsteinkalkkuppen und in deren Umfeld sowie in den großflächigen Porphyrgebieten (Franzigmark, Porphyrlandschaft bei Gimritz) eine sehr weite Verbreitung. Die Distribution dieser Art in den Ackergebieten zwischen Brachwitz und Döblitz sowie in den Bereichen südwestlich von Beidersee und Morl bleibt noch zu erforschen.

#### *Metrioptera roeselii* (HAGENBACH) 1822

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): sehr weit verbreitet. Abb. 11.

Die wenigen Kuppen, auf denen die Art fehlt, finden sich über das ganze Gebiet verstreut.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 80 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 14 von 28 Untersuchungsflächen sowie an drei weiteren Stellen

gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Desweiteren kam die Art im FND "Kalkberg bei Brachwitz" (WALLASCHEK 1991a) vor.

*Metrioptera roeselii* dürfte zu den im Untersuchungsgebiet am weitesten verbreiteten Heuschreckenarten gehören und fehlt wohl, soweit sie existenzökologisch geeignet sind, in keinem seiner Teile.

#### *Pholidoptera griseoptera* (DE GEER) 1773

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): wenig verbreitet. Abb. 12.

Ein Häufungsschwerpunkt der Art liegt im zentralen Bereich des NSG "Lunzberge" westlich von Halle-Lettin.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 23 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 3 von 28 Untersuchungsflächen sowie vielfach in *Rubus*-Gebüsch gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Desweiteren kam die Art in den FND "Heyersloch bei Beidersee", "Formsandgrube 1 bei Beidersee" und "Trockenrasen an der Franzigmark" (WALLASCHEK 1991a) sowie im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (WALLASCHEK 1993a) vor.

*Pholidoptera griseoptera* fehlt als mesophile, Gras-Staudenfluren, Gebüschränder und Gebüsche besiedelnde Art (Tab. A4) wohl nirgends im Untersuchungsgebiet völlig, ohne so häufig zu sein wie im Saaletal in Halle oder in Waldungen der Stadt. Der Grad der Raumdurchdringung ist also insgesamt eher mäßig. Die Verbreitung im Ackergebiet zwischen Brachwitz und Döblitz sowie in den Bereichen südwestlich von Morf und Beidersee muß jedoch noch untersucht werden.

#### **Gryllidae**

##### *Gryllus campestris* LINNÉ 1758

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): verbreitet. Abb. 13.

Auffällig ist das völlige Fehlen der Art auf den linkssaalischen Kuppen. Nur wenige Kuppen sind im Bereich nordwestlich von Gimritz und auf dem Plateau des Lerchenhügels südöstlich dieser Ortschaft besetzt. Im Südteil des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" südwestlich des Dorfes zeigen sich die meisten Kuppen besiedelt. In den anderen Gebieten, in denen sich Kuppen häufen, sind meist nur wenige oder einzelne von ihnen frei von der Art.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war, phänologisch bedingt, nur in 3 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die terricole Art in einer von 15 mit dem

Kescher und 12 von 13 mit Bodenfallen untersuchten Flächen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Bei im Frühjahr der Jahre 1990 und 1991 in diesem Naturschutzgebiet durchgeführten Kartierungen konnten über 700 bzw. 900 singende Männchen der Art festgestellt werden. Desweiteren kam die Art in den FND "Kerbe bei Neuragoczy" und "Kalkberg bei Brachwitz" (WALLASCHEK 1993a) vor. NEUNZ (1993) stellte sie für die Franzigmark fest.

Auffällig ist, daß *Gryllus campestris* im gesamten linkssaalischen Teil des Untersuchungsgebietes fehlt. Der bereits erwähnte Fund im FND "Kerbe bei Neuragoczy" stammt aus dem Jahr 1991. Dort konnten im Frühjahr 1991 einige singende Männchen registriert werden. Sie hielten sich jedoch nicht in den Kalkmagerrasen des Gebietes, sondern in ruderalen Randflächen und in einem angrenzenden, in diesem Jahr brachgefallenen Acker auf. Die Art konnte weder im Jahr 1990 noch in den Jahren 1992 bis 1995 hier gefunden werden. Offensichtlich schlug der Ansiedelungsversuch fehl. Da die nächsten bekannten linkssaalischen Vorkommen am Südrand der Dölauer Heide liegen, ist als Herkunftsort hinsichtlich einer aktiven Ausbreitung an die Population der Saalberge östlich von Brachwitz zu denken. Die Ausbreitung könnte entlang der Straße Brachwitz-Dörlau mit Überquerung der Saale auf der Fähre (eine entsprechende Beobachtung für *Pholidoptera griseoptera* liegt vor) erfolgt sein. Eier, Larven oder Imagines können auch mit landwirtschaftlichem Gerät eingeschleppt worden sein.

*Gryllus campestris* zeigt auf den rechtssaalischen Porphy- und Zechsteinkalkkuppen und in deren Umfeld sowie in den großflächigen Porphyrgebieten (insbesondere Porphyrlandschaft bei Gimritz) eine ziemlich weite Verbreitung. Die Distribution dieser Art in den Ackergebieten zwischen Brachwitz und Döblitz sowie in den Bereichen südwestlich von Beidersee und Morl bleibt noch zu erforschen. Außerdem sollte nach Gründen für das Fehlen der Art links der Saale gesucht werden.

#### *Acheta domestica* LINNÉ 1758

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): sehr wenig verbreitet. Abb. 14.

Die Art wurde auf einem von Brachgrünland umgebenen Dunghaufen am Rand der Kuppe I/26 (Tab. A1a, A1b) gefunden.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Außer an der Kuppe I/26 konnte die Art noch auf einem von Brachgrünland umgebenen Dunghaufen im Süden des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (Abb. 14, vgl. WALLASCHEK 1995c) beobachtet werden.

Nach unseren Beobachtungen haben die verschleppten Tiere die auf das Ausbringen der Dunghaufen folgenden Winter nicht überlebt. Die Verbreitung der synanthropen *Acheta domestica* in den Dörfern des Untersuchungsgebietes bleibt zu untersuchen.

*Myrmecophilus acervorum* (PANZER) 1799

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): sehr wenig verbreitet. Abb. 15.

Bisher konnte diese Art nur auf drei Kuppen gefunden werden (ein Bodenfallenfund, zwei Sichtbeobachtungen) (Tab. A1a, A1b).

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Außer auf den genannten Kuppen konnte die Art noch an einer weiteren Stelle im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" in einer Bodenfalle gefunden werden (Abb. 15, vgl. WALLASCHEK 1995c). NEUNZ (1993) stellte sie in der Franzigmark fest. Da die Fundorte in verschiedenen Teilen des Gebietes liegen, kann vermutet werden, daß *Myrmecophilus acervorum* als xerophile Art im Untersuchungsgebiet weiter verbreitet ist, als es das Kartenbild zum Ausdruck bringt.

**Caelifera**

**Tetrigidae**

*Tetrix subulata* (LINNÉ) 1758

Verbreitung auf den Kuppen:

Nachweise fehlen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Bisher sind aus dem Untersuchungsgebiet nur zwei Fundorte bekannt. Der erste liegt am Ufer des Teichgrund-Baches im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (vgl. WALLASCHEK 1995c), der zweite auf dem Saaleufer in Brachwitz östlich der Fähre (Abb. 16, Tab. A3a, Aufnahme-Nr. 83).

Mit weiteren Funden der hygrophilen Art *Tetrix subulata* auf Rohbodenstellen an den Gewässern des Untersuchungsgebietes kann gerechnet werden.

**Acrididae**

*Oedipoda caerulescens* (LINNÉ) 1758

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): wenig verbreitet. Abb. 17.

Häufungsschwerpunkte finden sich im zentralen Bereich des NSG "Lunzberge" westlich von Halle-Lettin sowie im Südteil des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" südwestlich dieser Ortschaft. Die Art fehlt völlig auf nordöstlich und östlich von Gimritz liegenden Kuppen sowie auf den zwischen der Straße Halle-Lettin-Schiepzig und dem Ortsrand von Halle-Dörlau liegenden Kuppen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 2 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschrecken-aufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte

die Art in 12 von 28 Untersuchungsflächen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Desweiteren kam die Art im FND "Trockenrasen an der Franzigmark" (WALLASCHEK 1991a) sowie im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (WALLASCHEK 1993a) vor. NEUNZ (1993) stellte die Art für die Franzigmark fest. Folgende weitere Zufallsfunde wurden ebenfalls in Abb. 17 eingetragen:

Fundort	Datum	HW	RW
Teufelskopf im Lauchengrund bei Gimritz	VIII.1983	5715010	4489380
Steinbrüche im oberen Scharngrund	VIII.1991	5715340	4489030
Mühlberg bei Friedrichsschwerz	11.8.1992	5712530	4490340
	& 8.8.1995		
Sportplatz nördlich Friedrichsschwerz	11.8.1992	5712950	4490000
Steinbruch südlich Döblitzgrund	11.8.1992	5713350	4489530
Trockenrasen nördlich Döblitzgrund	11.8.1992	5713450	4489480
Fahrweg auf Porphyr an der Kuppe III/19	VII.1993	5713600	4491950
Sandgrube im NW des Fuchsberges bei Morl	VII.1993	5712900	4493010
Kirschberg im Osten von Brachwitz	VII.1993	5711240	4491590
Steinbruch südöstlich von Görbitz	VIII.1995	5715320	4491920

Die Vorkommen von *Oedipoda caerulescens* zeichnen den Südwestrand des Halleschen Porphyrkomplexes im Untersuchungsgebiet recht gut nach. Die Art dringt jedoch auch in die nordöstlich davon liegenden Gebiete ein, wobei die Fundortdichte erheblich geringer zu sein scheint als im erstgenannten Bereich.

*Oedipoda caerulescens* nimmt im gesamten Untersuchungsgebiet neben Kuppen Steinbrüche und Sandgruben an, wird aber auch auf Wegen und an Straßenrändern angetroffen.

Hier sollen einige Beobachtungen zur Vagilität der Art angefügt werden. Während einer gemeinsam mit Herrn H. SCHÖPKE unternommenen Fahrt durch das Untersuchungsgebiet flog eines von den auf dem Fahrweg an der Kuppe III/19 (Abb. A4) befindlichen Tiere auf die Motorhaube des Autos und wurde auf diese Weise bis zur Straße Gimritz-Beidersee (ca. 850 m) verschleppt, wo das Tier absprang.

Auf der Kuppe II/23 (Abb. A3), die seit 1992 mehrfach aufgesucht wurde, konnte erstmals am 8.8.1995 ein Tier dieser Art beobachtet werden. Es fand sich auf einem durch einen benachbarten Hausbau erst in diesem Jahr stärker befahrenen und damit fast pflanzenfreien Weg. *Oedipoda caerulescens* wurde am selben Tag auch am Rand der Ortsverbindungsstraße Brachwitz-Friedrichsschwerz zwischen Kuppe II/24 (hier ein großes Vorkommen) und II/23 (Abstand zwischen beiden Kuppen ca. 200 m) gefunden. Offenbar wurde die Kuppe II/23 in diesem Jahr neu durch die Art besiedelt.

*Sphingonotus caerulans* (LINNÉ) 1767

Verbreitung auf den Kuppen:  
Nachweise fehlen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art bisher lediglich im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (Abb. 18, WALLASCHEK 1993a) gefunden. Nachsuche in anderen Sandgruben des Gebietes blieb bisher erfolglos.

*Mecostethus grossus* (LINNÉ) 1758

Verbreitung auf den Kuppen:  
Nachweise fehlen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art wurde bisher nur südlich von Görbitz gefunden (Abb. 19, Tab. A3a; Aufnahme-Nr. 108). Weitere Funde in Feuchtwiesen oder in feuchten Stellen in Frischwiesen sind nicht auszuschließen.

*Chrysochraon dispar* (GERMAR) 1831-1835

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): sehr wenig verbreitet. Abb. 20.

Die Art wurde lediglich auf der Kuppe I/22 östlich von Gimritz gefunden (Tab. A1a, A1b).

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Außer auf der Kuppe I/22 konnte die Art bereits 1992 am Teichgrund-Bach im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" gefunden werden (Abb. 20) (WALLASCHEK 1995c). Weitere Fundorte befinden sich südlich von Görbitz im Bereich eines Zuflusses des Teichgrund-Baches sowie in einem Feuchtgebiet am Lauchengrundbach westlich von dieser Ortschaft (Abb. 20, Tab. A3a, Aufnahme-Nr. 108 bzw. 96).

Mit weiteren Funden der hygrophilen Heuschreckenart *Chrysochraon dispar* im Untersuchungsgebiet, insbesondere an den Gewässern und in deren Umfeld, muß gerechnet werden.

*Omocestus haemorrhoidalis* (CHARPENTIER) 1825

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): weit verbreitet. Abb. 21.

Kuppen, auf denen die Art fehlt, liegen vor allem in dem Bereich zwischen Halle-Dörlau und der Straße Lettin-Schiepzig. Ansonsten liegen "Fehlstellen" über das Gebiet verstreut.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 2 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschrecken-aufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 26 von 28 Untersuchungsflächen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Desweiteren kam die Art im FND "Kalkberg bei Brachwitz" (WALLASCHEK 1991a) sowie im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (WALLASCHEK 1993a) vor.

*Omocestus haemorrhoidalis* zeigt auf den Porphyr- und Zechsteinkalkkuppen und in deren Umfeld sowie in den großflächigen Porphyrgebieten bei Gimritz eine recht weite Verbreitung. Die Distribution dieser Art in den Ackergebieten zwischen Brachwitz und Döblitz sowie in den Bereichen südwestlich von Beidersee und Morl bleibt noch zu erforschen.

*Stenobothrus lineatus* (PANZER) 1796

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): verbreitet. Abb. 22.

Kuppen, auf denen die Art fehlt, liegen vor allem in dem Bereich zwischen Halle-Dörlau und der Straße Lettin-Schiepzig. Weiterhin fehlt die Art auf einer Reihe von Kuppen auf den Küsterbergen und auf der Südseite des Lerchenhügels nordöstlich von Brachwitz. Desweiteren sind auch auf dem Plateau des Lerchenhügels südöstlich von Gimritz und östlich dieser Ortschaft nur einzelne Kuppen besetzt. In den anderen Bereichen, in denen sich Kuppen häufen, ist jeweils nur der geringere Teil der Kuppen frei von der Art.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 3 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschrecken-aufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 22 von 28 Untersuchungsflächen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c).

*Stenobothrus lineatus* ist offenbar in den großflächigen Porphyrgebieten und auf den Porphyrkuppen des Untersuchungsgebietes recht verbreitet. Inwieweit sie auch in anderen Teilen des Untersuchungsraumes vorkommt, ist noch ungeklärt.

*Stenobothrus stigmaticus* (RAMBUR) 1838

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): wenig verbreitet. Abb. 23.

Nördlich von Friedrichsschwerz sind die meisten Kuppen durch die Art besiedelt. Weitere Vorkommensschwerpunkte zeigen sich auf den östlich dieser Ortschaft

liegenden Kuppen sowie im Bereich Schulberge-Lucienberg-Doppelkuppe bei Brachwitz. Linkssaalisch finden sich lediglich drei besetzte Kuppen. Nordwestlich, nordöstlich, östlich und südöstlich von Gimritz kommt die Art jeweils nur auf einzelnen Kuppen vor.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war nicht in den außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 24 von 28 Untersuchungsflächen gefunden werden (Abb. 23) (vgl. WALLASCHEK 1995c). Im Westteil des NSG "Lunzberge" konnte die Art am 17.4.1994 auf einem Hang über Porphyry gefunden werden (Abb. 23, HW: 5710750, RW: 4491930).

Die Vorkommen von *Stenobothrus stigmaticus* finden sich hauptsächlich auf den rechtssaalischen Porphyrykuppen und großflächigen Porphyrygebieten auf der Linie Brachwitz-Friedrichsschwerz-Mücheln (Rand des Halleschen Porphyrykomplexes). Nordöstlich davon bestehen nur wenige Vorkommen. Linkssaalisch fehlt die Art im NSG "Lunzberge" auf den meisten Kuppen. Vermutlich kommt sie aus existenzökologischen Gründen (Tab. A4, WALLASCHEK 1995c) in den Ackergebieten zwischen Brachwitz und Döblitz sowie südwestlich von Morl und Beidersee gar nicht oder nur an sehr wenigen Stellen vor.

#### *Myrmeleotettix maculatus* (THUNBERG) 1815

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): wenig verbreitet. Abb. 24.

Die Art findet sich gehäuft im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" südwestlich des Ortes, auf einigen Kuppen östlich und südöstlich von Friedrichsschwerz sowie im zentralen Abschnitt des NSG "Lunzberge" westlich von Halle-Lettin. Auch südlich von Görbitz liegt eine Gruppe von besetzten Kuppen. Nordwestlich und östlich von Gimritz, auf dem Plateau des Lerchenhügels, im Bereich der Schul- und Küsterberge nordöstlich von Brachwitz sowie südlich der Straße Lettin-Schiepzig fehlt die Art völlig.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war nicht in den außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 21 von 28 Untersuchungsflächen gefunden werden (Abb. 24) (vgl. WALLASCHEK 1995c). Die Art wurde im FND "Trockenrasen an der Franzigmark" registriert (WALLASCHEK 1991a). NEUNZ (1993) stellte sie in der Franzigmark fest. Die meisten bekannten Vorkommen von *Myrmeleotettix maculatus* liegen im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz", sodann auf östlich und südöstlich von Friedrichsschwerz befindlichen Kuppen sowie auf den Kuppen im Zentrum des NSG "Lunzberge". Vermutlich kommt diese Art wie die vorige aus existenzökologischen Gründen (Tab. A4, WALLASCHEK 1995c) in den Ackergebieten zwischen

Brachwitz und Döblitz sowie südwestlich von Morl und Beidersee gar nicht oder nur an sehr wenigen Stellen vor.

*Chorthippus apricarius* (LINNÉ) 1758

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): sehr weit verbreitet. Abb. 25.

Die Art wurde auf allen Kuppen gefunden.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 87 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 4 von 28 Untersuchungsflächen sowie an zwei weiteren Stellen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Desweiteren wurde sie im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (WALLASCHEK 1993a) beobachtet. NEUNZ (1993) stellte die Art in der Franzigmark fest.

Der mesophile bis xerophile, Gras- und Staudenfluren besiedelnde *Chorthippus apricarius* dürfte zu den am weitesten verbreiteten Heuschreckenarten des Untersuchungsgebietes gehören und fehlt wohl, soweit sie existenzökologisch geeignet sind, in keinem seiner Teile.

*Chorthippus mollis* (CHARPENTIER) 1825

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): weit verbreitet. Abb. 26.

In den vier Bereichen zwischen Halle-Dörlau und der Straße Lettin-Schiepzig, nordwestlich bzw. östlich von Gimritz und auf dem Plateau des Lerchenhügels sind jeweils nur einzelne Kuppen besiedelt. Im Bereich zwischen der Straße Brachwitz-Morl, den Küsterbergen und dem Südteil des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" südwestlich dieses Ortes kommt die Art nur auf wenigen Kuppen nicht vor. Auch südlich von Görbitz sind nur wenige Kuppen nicht besetzt.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 9 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 26 von 28 Untersuchungsflächen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Desweiteren wurde sie in den FND "Kalkberg bei Brachwitz", "Trockenrasen an der Franzigmark" und "Formsandgrube 1 bei Beidersee" (WALLASCHEK 1991a) sowie im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (WALLASCHEK 1993a) beobachtet.

Der xerophile *Chorthippus mollis* besiedelt neben einer Vielzahl von Kuppen auch die großflächigen Porphyrgelände im Untersuchungsraum. Seine Verbreitung in den Agrargebieten zwischen Brachwitz und Döblitz bzw. südwestlich von Morl und Beidersee sollte noch weiter untersucht werden. Im letztgenannten Bereich

sind vermutlich noch eine Reihe weiterer Vorkommen zu erwarten, während im ersten wohl nur wenige Funde zu tätigen sein werden.

#### *Chorthippus brunneus* (THUNBERG) 1815

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): sehr wenig verbreitet. Abb. 27.

Die Art wurde linkssaalisch nicht auf Kuppen gefunden. Rechtssaalisch läßt sich keine Häufung besiedelter Kuppen erkennen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 6 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten. Davon liegen zwei im linkssaalischen Abschnitt des Untersuchungsgebietes (Tab. A3a, Aufnahme-Nr. 1 & 2). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in einer von 28 Untersuchungsflächen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Desweiteren wurde sie im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (WALLASCHEK 1993a) beobachtet.

*Chorthippus brunneus* kommt anscheinend im gesamten Untersuchungsgebiet, aber offenbar nur an wenigen Stellen vor.

#### *Chorthippus biguttulus* (LINNÉ) 1758

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): sehr weit verbreitet. Abb. 28.

Nicht von der Art besetzte Kuppen finden sich vor allem im Abschnitt zwischen Halle-Dörlau und der Straße Lettin-Schiepzig. Ansonsten lassen sich keine Häufungen unbesiedelter Kuppen erkennen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 67 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 17 von 28 Untersuchungsflächen sowie an einer weiteren Stelle gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Desweiteren wurde sie in den FND "Kalkberg bei Brachwitz", "Trockenrasen an der Franzigmark" und "Formsandgrube 1 bei Beidersee" (WALLASCHEK 1991a) sowie im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (WALLASCHEK 1993a) beobachtet.

Der xerophile bis mesophile *Chorthippus biguttulus* dürfte zu den am weitesten verbreiteten Heuschreckenarten des Untersuchungsgebietes gehören und fehlt wohl, soweit sie existenzökologisch geeignet sind, in keinem seiner Teile.

#### *Chorthippus albomarginatus* (DE GEER) 1773

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): wenig verbreitet. Abb. 29.

Zwar kommt die Art im gesamten Gebiet auf Kuppen vor, doch lassen sich drei Häufungsschwerpunkte erkennen. Der erste liegt im Bereich der Kuppen nördlich von Friedrichsschwerz, der zweite östlich von Friedrichsschwerz und der dritte im Abschnitt zwischen Halle-Dörlau und der Straße Lettin-Schiepzig.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 49 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in 14 von 28 Untersuchungsflächen sowie an einer weiteren Stelle gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c).

Obwohl sich hinsichtlich der Besiedlung von Kuppen gewisse Schwerpunkte abzeichnen, ist *Chorthippus albomarginatus* im Untersuchungsgebiet offenbar verhältnismäßig verbreitet. Auch in den wenig bearbeiteten Räumen zwischen Brachwitz und Döblitz bzw. südwestlich von Morl und Beidersee kann die mesophile Art vermutlich an vielen Stellen gefunden werden.

*Chorthippus dorsatus* (ZETTERSTEDT) 1821

Verbreitung auf den Kuppen:

Nachweise fehlen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in einer von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a, Aufnahme-Nr. 36). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" konnte die Art in sieben von 28 Untersuchungsflächen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c).

Die bekannten Vorkommen von *Chorthippus dorsatus* konzentrieren sich auf das Gebiet des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (Abb. 30). Ob die Art tatsächlich nur in diesem Bereich vorkommt, muß durch weitere Untersuchungen geklärt werden.

*Chorthippus parallelus* (ZETTERSTEDT) 1821

Verbreitung auf den Kuppen:

Distributionsgrad (Tab. 10): weit verbreitet. Abb. 31.

Nicht von der Art besetzte Kuppen finden sich in allen Abschnitten des Untersuchungsgebietes, so daß Häufungen von Fehlstellen kaum auszumachen sind. Ausnahmen bilden die Kuppen auf dem Plateau des Lerchenhügels südöstlich von Gimritz sowie die unmittelbar nördlich von Friedrichsschwerz liegende Kuppengruppe.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art war in 57 von 112 der außerhalb von Kuppen angefertigten Heuschreckenaufnahmen vertreten (Tab. A3a). Im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz"

konnte die Art in 21 von 28 Untersuchungsflächen sowie an drei weiteren Stellen gefunden werden (vgl. WALLASCHEK 1995c). Desweiteren wurde die Art in den FND "Kalkberg bei Brachwitz" und "Heyersloch bei Beidersee" beobachtet (WALLASCHEK 1991a). NEUNZ (1993) stellte sie in der Franzigmark fest. *Chorthippus parallelus* fehlt vermutlich in keinem der Teile des Untersuchungsgebietes. Man kann den mesophilen Wiesenbewohner wohl zu den hier am weitesten verbreiteten Heuschreckenarten zählen.

*Chorthippus montanus* (CHARPENTIER) 1825

Verbreitung auf den Kuppen:  
Nachweise fehlen.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet:

Die Art konnte bisher nur auf einer Feuchtwiese am Brachwitzer Bach am östlichen Ortsrand von Brachwitz gefunden werden (Abb. 32, Tab. A3a, Aufnahme-Nr. 94). Weitere Untersuchungen, insbesondere an den Fließgewässern des Gebietes, sollten klären, ob es sich um das einzige Vorkommen des hygrophilen *Chorthippus montanus* im Gebiet handelt.

#### 4.1.5.2. Zusammenfassende Betrachtungen zur Verbreitung

Im folgenden soll versucht werden, die Heuschreckenarten nach Ähnlichkeiten in ihrer Verbreitung im Untersuchungsgebiet zu Gruppen zusammenzufassen.

Die erste Gruppe wird durch vier Arten gebildet, die auf Kuppen "weit" oder "sehr weit verbreitet" sind, von denen viele weitere Fundorte vorliegen, die wohl in keinem Teil des Untersuchungsgebietes fehlen und die damit am weitesten von allen Heuschreckenarten verbreitet sind. Es handelt sich um

*Metriopectera roeselii*,  
*Chorthippus apricarius*,  
*C. biguttulus* und  
*C. parallelus*.

Zur zweiten Gruppe gehören Arten, die auf Kuppen "wenig" bis "sehr weit verbreitet" vorkommen, auch auf anderen Landschaftselementen nicht gerade selten sind und damit den Raum gut bis mäßig, also auch in unterschiedlichem Ausmaß, durchdringen. Dazu gehören

*Tettigonia viridissima*,  
*Platycleis albopunctata* (Schwerpunkt auf Kuppen und in Porphyrgebieten),  
*Pholidoptera griseoptera*,  
*Gryllus campestris* (fehlt linkssaalisch im Untersuchungsgebiet) und  
*Chorthippus albomarginatus*.

In der dritten Gruppe sind Arten vereinigt, die eine recht enge Bindung an die Kuppen und die großflächigen Porphyrgebiete des Untersuchungsgebietes zeigen und offenbar in anderen Landschaftselementen in zwar unterschiedlichem Maße, aber insgesamt doch recht selten sind. Diese Gruppe kann nochmals in zwei Untergruppen eingeteilt werden.

Zur ersten Untergruppe gehören die auf Kuppen "verbreiteten" oder "weit verbreiteten" Arten

*Omocestus haemorrhoidalis*,  
*Stenobothrus lineatus* und  
*Chorthippus mollis*.

Die Arten der zweiten Untergruppe sind auf Kuppen nur "wenig verbreitet". Ihre Vorkommen zeichnen den Südwestrand des Halleschen Porphyrxomplexes im Untersuchungsgebiet recht gut nach. Die beiden letzten Arten sind nach bisheriger Kenntnis völlig auf Porphyrkuppen bzw. die großflächigen Porphyrgebiete des Untersuchungsgebietes beschränkt. Es handelt sich um

*Oedipoda caerulescens*,  
*Stenobothrus stigmaticus* und  
*Myrmeleotettix maculatus*.

Zur vierten Gruppe gehören Arten, die auf Kuppen "sehr wenig verbreitet" sind und von denen auch sonst nur wenige Fundorte vorliegen. Die meisten Fundortangaben kennen wir bei dieser Artengruppe noch von *Conocephalus discolor* und *Chorthippus brunneus*. Während der nicht leicht nachweisbare *Myrmecophilus acervorum* vermutlich weiter verbreitet ist, als bisher bekannt wurde, sind der mesophile Baumbewohner *Meconema thalassinum* und die synanthrope *Acheta domestica* wohl aus ökologischen Gründen selten in der freien Landschaft. Der hygrophile *Chrysochraon dispar* kann durch Nachsuche sicher noch an mehreren Stellen gefunden werden, ist aber wohl von den meisten Kuppen ökologisch ausgeschlossen. Von *Leptophyes albovittata* fehlen aktuelle Funde.

In der fünftten Gruppe werden die Arten zusammengefaßt, von denen bisher Nachweise auf Kuppen fehlen und von denen auch außerhalb von Kuppen nur wenige Beobachtungen vorliegen. Dazu gehören zuerst die hygrophilen Heuschreckenarten *Conocephalus dorsalis*, *Tetrix subulata*, *Mecostethus grossus* und *Chorthippus montanus*, von denen zukünftig höchstens einzelne Nachweise auf Kuppen, viel eher aber Funde in noch nicht untersuchten Feuchtgebieten zu erwarten sind. Zwar wurde *Sphingonotus caerulans* schon auf Porphyr nachgewiesen (MEINEKE & MENGE 1993), doch sind Funde am ehesten in Sandgruben bzw. in wenig beanspruchten Teilen von entsprechenden Baustellen zu erwarten. Interessant wäre es, die Verbreitung von *Chorthippus dorsatus* genauer zu untersuchen. Zur Artengruppe gehört außerdem *Leptophyes punctatissima*.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die faunistisch-chorologische Analyse und Synthese auf der Basis der Kenntnis des Distributionsgrades von Heuschreckenarten auf Kuppen, weiterer Verbreitungsdaten aus dem Untersuchungsgebiet, der kartographischen Darstellung der Fundorte und ggf. der Einbeziehung existenz- und ausbreitungsökologischer Kenntnisse zur recht klaren Kennzeichnung des Verbreitungsbildes der Heuschreckenarten im Untersuchungsgebiet sowie zur Abgrenzung von Artengruppen mit ähnlicher Verbreitung in diesem Raum geführt hat.



Abb. 3: Die Lage der Kuppen im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft.

Anzahl der Kuppen: 193; Zeichen und Abkürzungen: Gefüllte, schwarze Kreise = Kuppen, leere Kreise in einigen der Verbreitungskarten = Fundorte liegen nicht auf Kuppen; MÜ = Mücheln bei Wettin, GÖ = Görbitz, GI = Gimritz, BS = Beidersee, DÖ = Döblitz, FS = Friedrichschwerz, MO = Morl, PF = Pfützthal, BR = Brachwitz, SM = Salzmünde, SC = Schiepzig, NE = Neuragoczy, FR = Franzigmark, LE = Halle-Lettin, DL = Halle-Dörlau

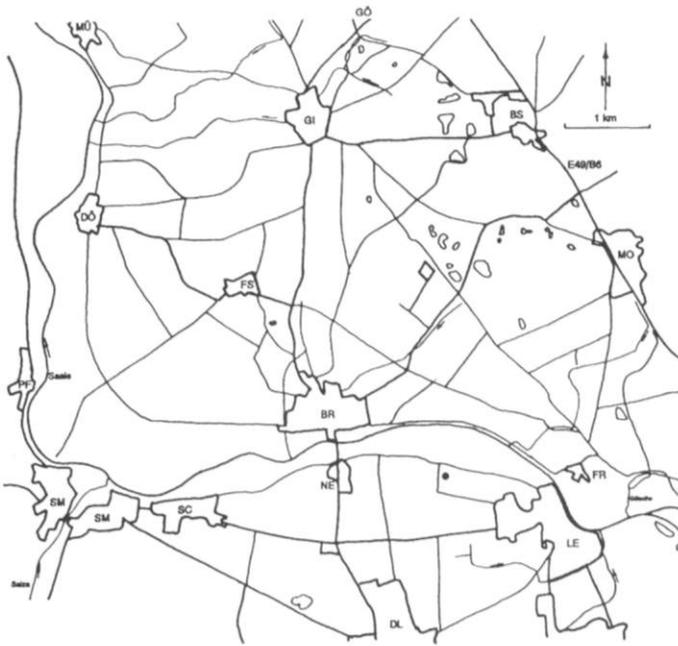


Abb. 4: Fundorte von *Leptophyes albovittata*. Legende s. Abb. 3.

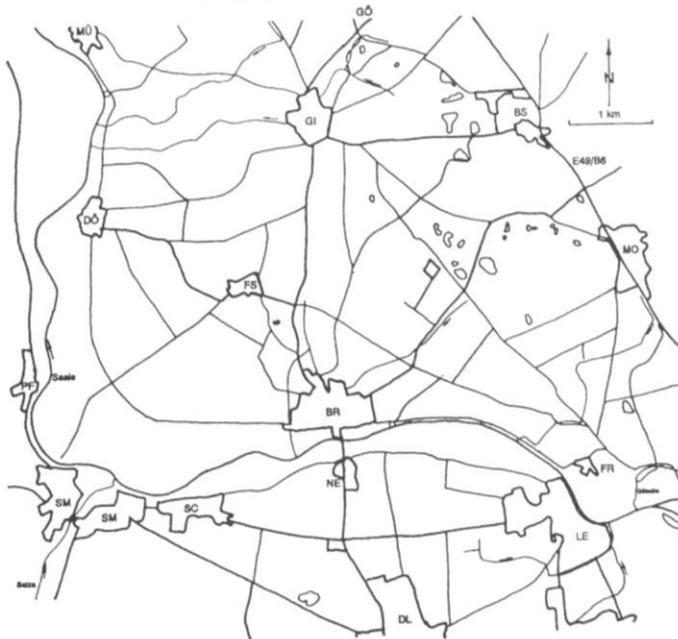


Abb. 5: Fundorte von *Leptophyes punctatissima*. Legende s. Abb. 3.

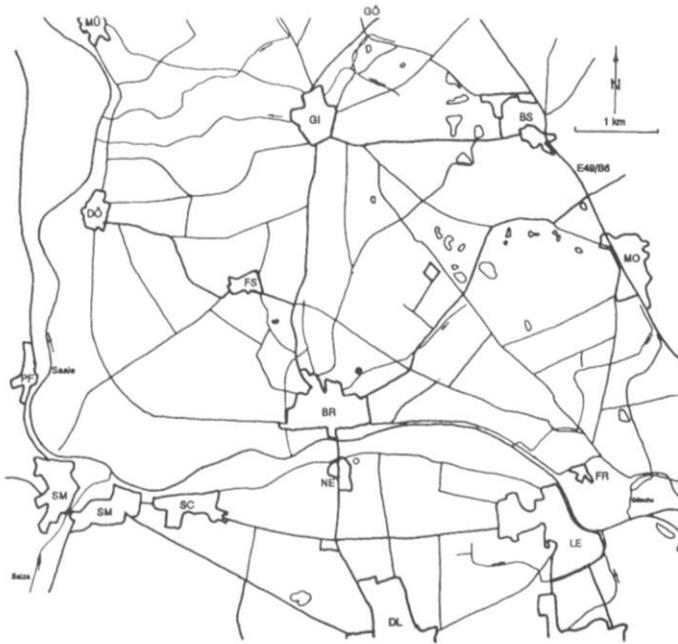


Abb. 6: Fundorte von *Meconema thalassinum*. Legende s. Abb. 3.

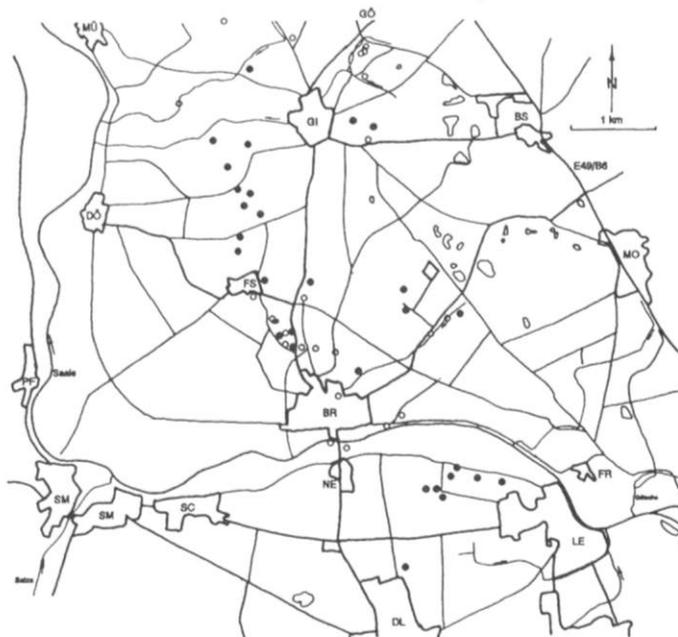


Abb. 7: Fundorte von *Conocephalus discolor*. Legende s. Abb. 3.

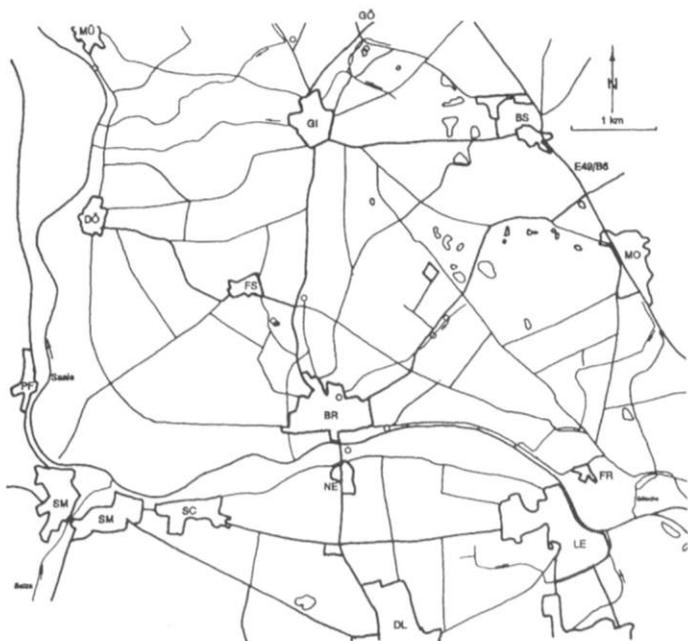


Abb. 8: Fundorte von *Conocephalus dorsalis*. Legende s. Abb. 3.

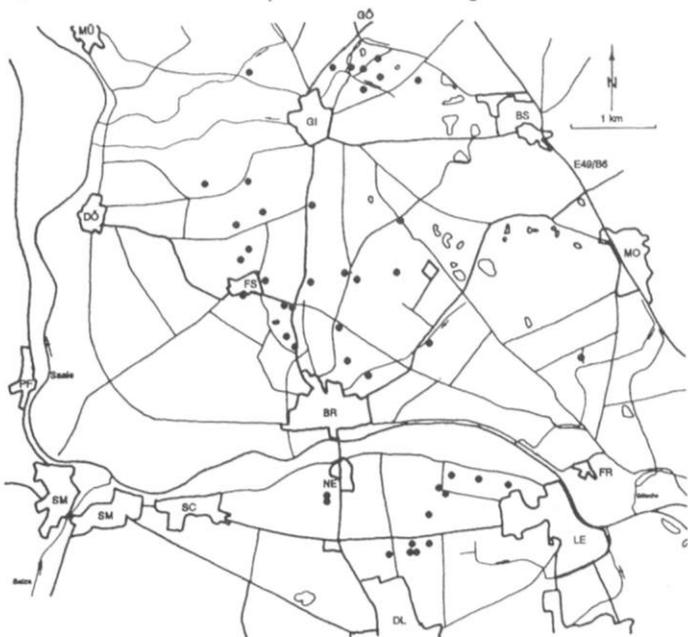


Abb. 9: Fundorte von *Tettigonia viridissima*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 10: Fundorte von *Platycleis albopunctata*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 11: Fundorte von *Metrioptera roeselii*. Legende s. Abb. 3.

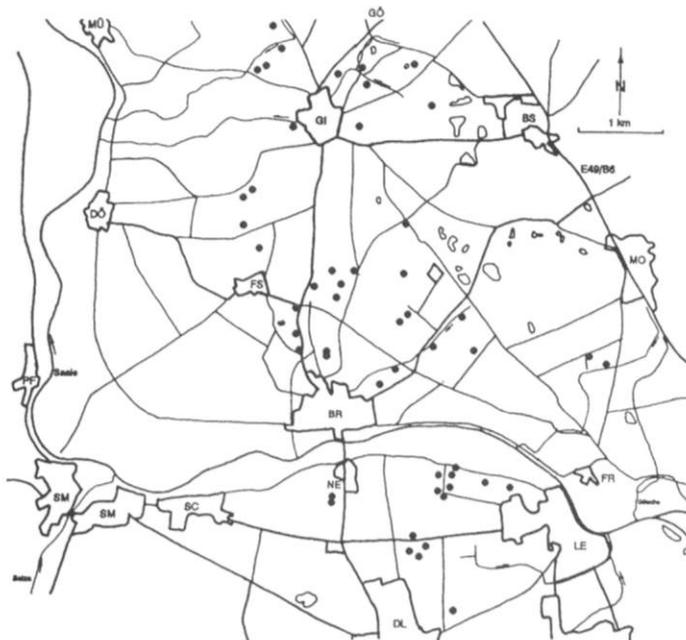


Abb. 12: Fundorte von *Pholidoptera griseoaptera*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 13: Fundorte von *Gryllus campestris*. Legende s. Abb. 3.

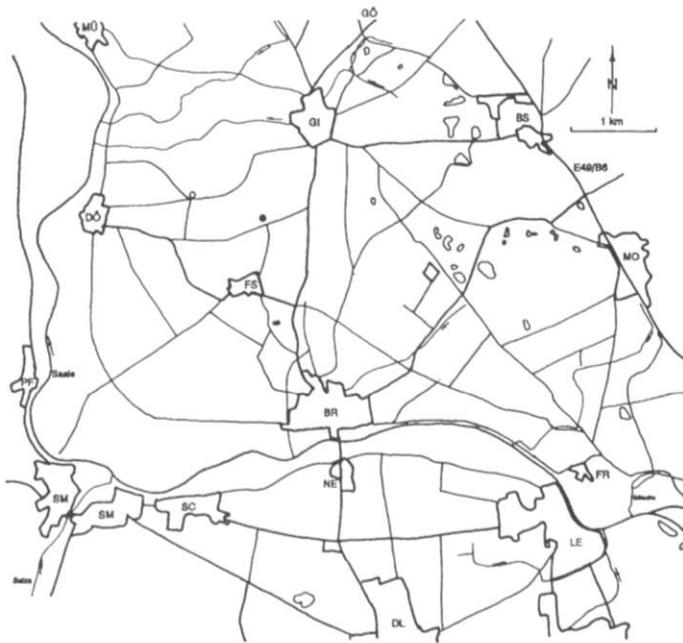


Abb. 14: Fundorte von *Acheta domesticus*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 15: Fundorte von *Myrmecophilus acervorum*. Legende s. Abb. 3.

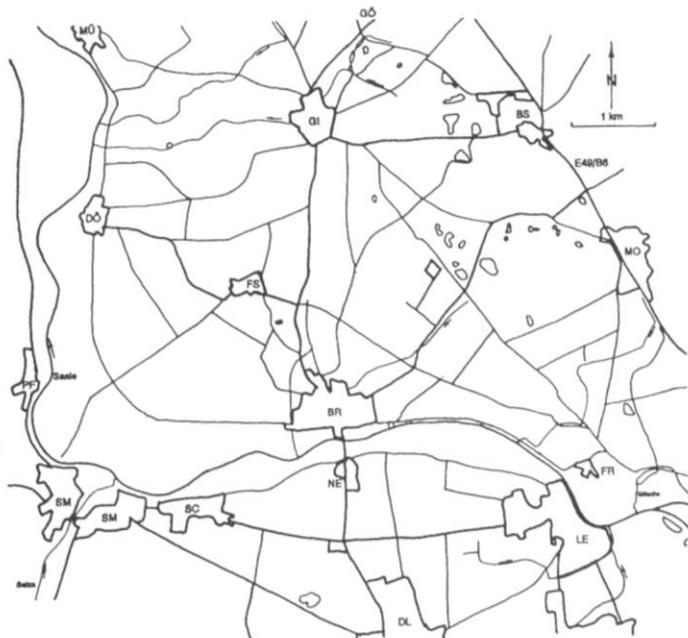


Abb. 16: Fundorte von *Tetrix subulata*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 17: Fundorte von *Oedipoda caerulea*. Legende s. Abb. 3.

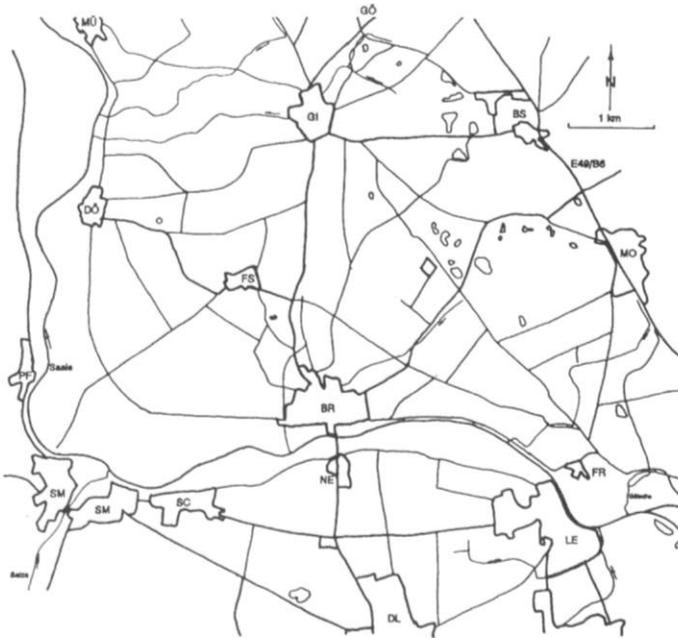


Abb. 18: Fundorte von *Spingonotus caeruleus*. Legende s. Abb. 3.

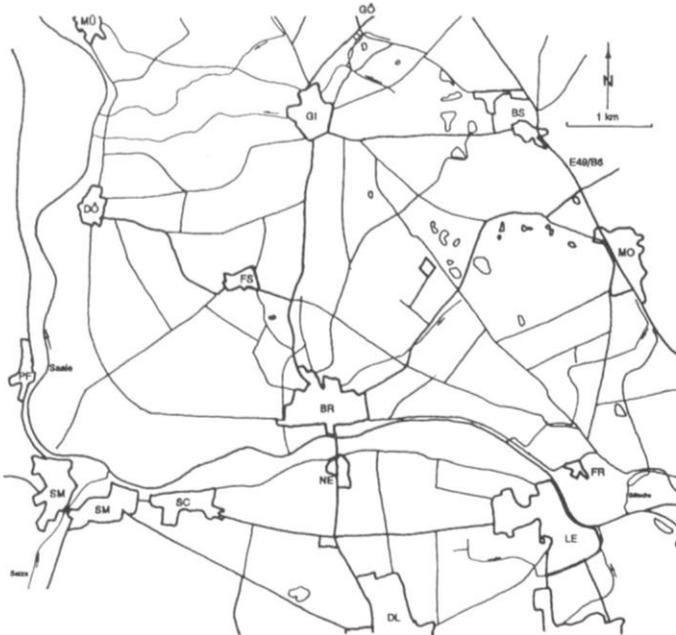


Abb. 19: Fundorte von *Mecostethus grossus*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 20: Fundorte von *Chrysochraon dispar*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 21: Fundorte von *Omocestus haemorrhoidalis*. Legende s. Abb. 3.

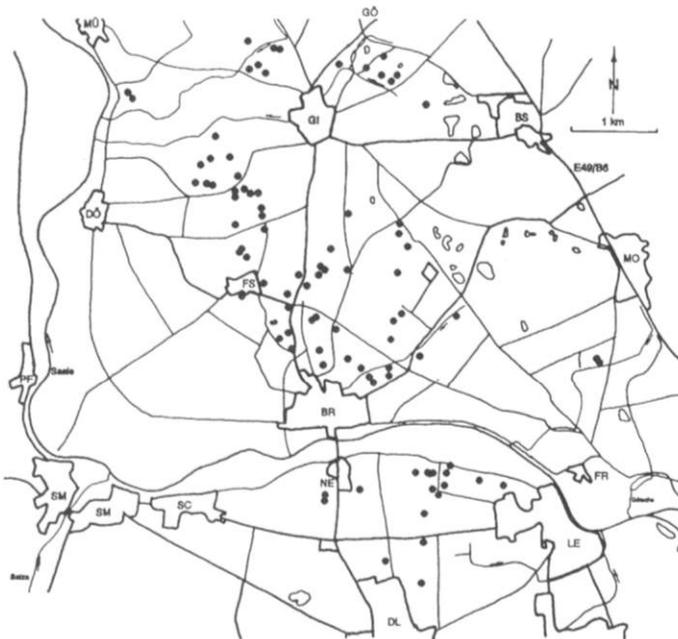


Abb. 22: Fundorte von *Stenobothrus lineatus*. Legende s. Abb. 3.

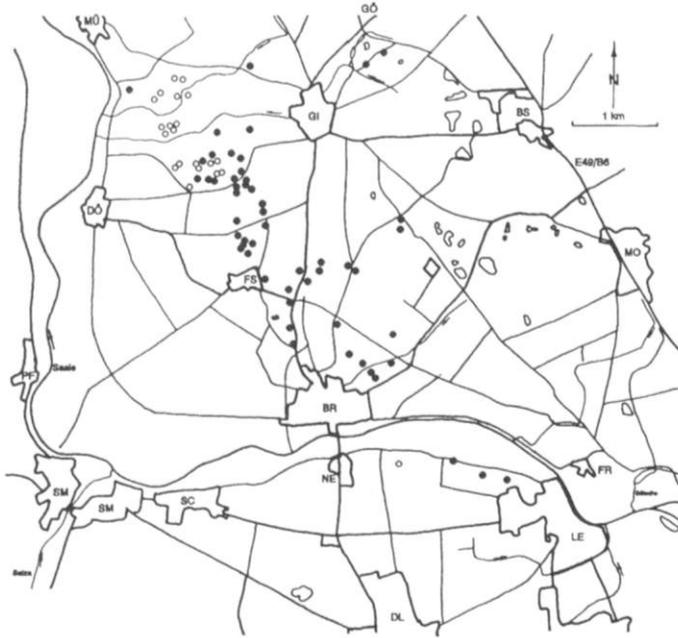


Abb. 23: Fundorte von *Stenobothrus stigmaticus*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 24: Fundorte von *Myrmeleotettix maculatus*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 25: Fundorte von *Chorthippus apricarius*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 26: Fundorte von *Chorthippus mollis*. Legende s. Abb. 3.

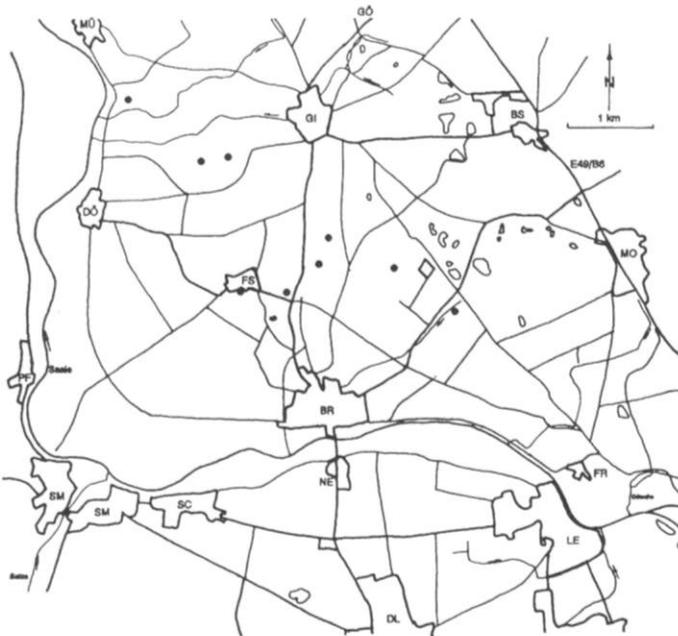


Abb. 27: Fundorte von *Chorthippus brunneus*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 28: Fundorte von *Chorthippus biguttulus*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 29: Fundorte von *Chorthippus albomarginatus*. Legende s. Abb. 3.

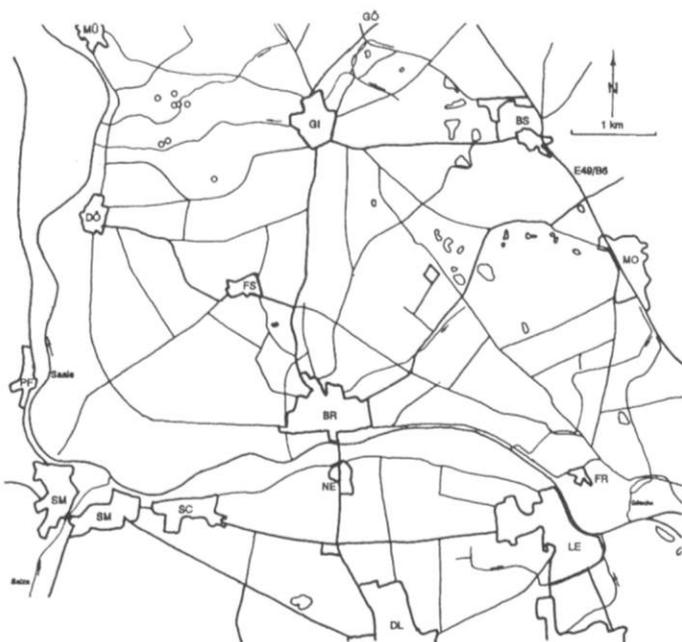


Abb. 30: Fundorte von *Chorthippus dorsatus*. Legende s. Abb. 3.



Abb. 31: Fundorte von *Chorthippus parallelus*. Legende s. Abb. 3.

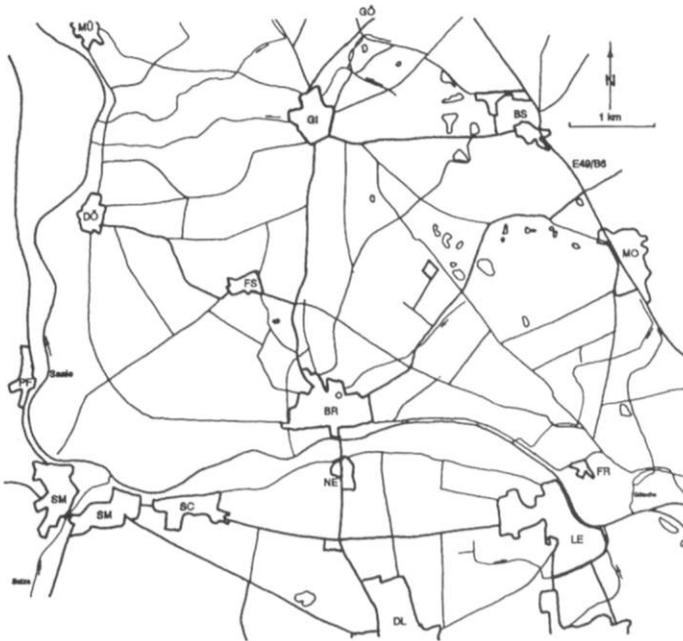


Abb. 32: Fundorte von *Chorthippus montanus*. Legende s. Abb. 3.

#### 4.1.6. Der absolute Heuschreckenartenreichtum der Kuppen

Zur Charakterisierung des absoluten Heuschreckenartenreichtums der Kuppen als Ausdruck für die Artenvielfalt bezüglich dieser Taxozönose und deren Gesamtartenzahl auf diesen Landschaftselementen der Halleschen Kuppenlandschaft wurden die in Tab. A1b verzeichneten Heuschreckenartenzahlen einer Klassierung unterzogen (Tab. 13). Die Anzahlen der mit den einzelnen Artenzahlklassen belegten Kuppen und deren Anteile an der Gesamtzahl der Kuppen können Tab. 14 entnommen werden.

In ähnlicher Weise wurden die Anzahlen der xerophilen Heuschreckenarten als einer auf den Kuppen dominierenden ökologischen Artengruppe (vgl. Kap. 4.1.3., 4.1.4.) und der xerophilen Rote-Liste-Heuschreckenarten als für den Naturschutz bedeutende Artengruppe (Kap. 4.1.2, 4.1.4.) klassiert (Tab. 13, Tab. 14).

Wie aus Tab. 14 hervorgeht, sind die Artenzahlklassen 1 und 2 des absoluten Artenreichtums bezüglich aller Arten mit zusammen rund 31 %, die Artenzahlklassen 4 und 5 mit zusammen rund 35 % und die Artenzahlklasse 3 mit rund 34 % auf den Kuppen vertreten. Die Summen der Anteile der beiden unteren bzw. oberen Artenzahlklassen sowie der Anteil der mittleren Artenzahlklasse ähneln sich also in hohem Maße.

Tab. 13: Artenzahlklassen für Heuschrecken auf Kuppen der Halleschen Kuppenlandschaft.

Gesamtartenzahl der Heuschrecken auf den Kuppen (exkl. *L. albovittata*): 21, minimale Artenzahl auf einer Kuppe: 1, maximale Artenzahl auf einer Kuppe: 17. Gesamtzahl der xerophilen Arten: 11, minimale Artenzahl: 0, maximale Artenzahl: 10. Gesamtzahl der xerophilen Rote-Liste-Arten: 6, minimale Artenzahl: 0, maximale Artenzahl: 6.

Bezeichnung	alle Arten		xerophile Arten		xerophile Rote-Liste-Arten	
	Klasse	Spanne	Klasse	Spanne	Klasse	Spanne
sehr artenarm	1	1-3				
artenarm	2	4-6	1	1-3	1	1-2
mäßig artenreich	3	7-9	2	4-6	2	3-4
artenreich	4	10-12	3	>6	3	>4
sehr artenreich	5	>12				

Tab. 14: Anzahl der mit den Artenzahlklassen belegten Kuppen und deren Anteil an der Gesamtzahl der Kuppen (n = 193).

k.A. = keine Arten dieser Artengruppe vorhanden.

alle Heuschreckenarten			xerophile Arten			xerophile Rote-Liste-Arten		
Klasse	Kupzahl	Anteil(%)	Klasse	Kupzahl	Anteil(%)	Klasse	Kupzahl	Anteil(%)
1	10	5,2	k.A.	9	4,7	k.A.	44	22,8
2	50	25,9	1	56	29,0	1	86	44,6
3	65	33,7	2	71	36,8	2	45	23,3
4	37	19,2	3	57	29,5	3	18	9,3
5	31	16,1						

Die meisten Kuppen zeigen sich hinsichtlich der xerophilen Heuschreckenarten als "mäßig artenreich" (Tab. 14). Nur wenige Kuppen wiesen keine xerophilen Arten auf. Dagegen kommen auf einer ganzen Reihe von Kuppen keine xerophilen Rote-Liste-Arten vor (Tab. 14). Nur wenige Kuppen zeichnen sich durch das Vorkommen von mehr als vier dieser Arten aus. Das Gros der Kuppen wird von nur ein bis zwei xerophilen Rote-Liste-Arten besiedelt.

Aus Abb. 33 ist ersichtlich, daß, bezüglich aller Arten, die verschiedenen Artenzahlklassen im Untersuchungsgebiet einige Häufungsschwerpunkte aufweisen, der absolute Artenreichtum also nicht gleichmäßig über die Kuppen des Untersuchungsraumes verteilt ist. Als "sehr artenreich" erweisen sich eine Anzahl von Kuppen im zentralen und östlichen Bereich des NSG "Lunzberge" westlich von Halle-Lettin, eine Reihe von südöstlich und östlich von Friedrichsschwerz liegende Kuppen sowie viele nördlich dieser Ortschaft befindliche Kuppen. Als "artenreich" zeigen sich auch die Kuppen der Schulberge östlich von Brachwitz, Kuppen am Südhang des Lerchenhügels nordöstlich von Brachwitz sowie einige Kuppen südöstlich von Görbitz. Häufungen "artenarmer" und "sehr artenarmer" Kuppen finden sich nördlich von Halle-Dölau und südöstlich von Gimritz auf dem Plateau im Norden des Lerchenhügels.



Abb. 33: Absoluter Heuschreckenartenreichtum der Kuppen. Alle Arten.  
 Anzahl aller Heuschreckenarten auf Kuppen: 21 (exkl. *L. albovittata*). Minimale Artenzahl auf Kuppen: 1. Maximale Artenzahl auf Kuppen: 17. Zeichen: Leeres Quadrat = Klasse 1 (sehr artenarm, 1-3 Arten); leerer Kreis = Klasse 2 (artenarm, 4-6 Arten); gefüllter, schwarzer Kreis = Klasse 3 (mäßig artenreich, 7-9 Arten); gefülltes, schwarzes Dreieck = Klasse 4 (artenreich, 10-12 Arten); gefülltes, schwarzes Quadrat = Klasse 5 (sehr artenreich, > 12 Arten).



Abb. 34: Absoluter Heuschreckenartenreichtum der Kuppen. Alle xerophilen Arten.

Anzahl aller xerophilen Heuschreckenarten auf Kuppen: 11 (exkl. *L. albovittata*).  
 Minimale Anzahl xerophiler Arten auf Kuppen: 0. Maximale Anzahl xerophiler Arten auf Kuppen: 10. Zeichen: Leeres Quadrat = Kuppe ohne xerophile Heuschreckenarten; leerer Kreis = Klasse 1 (artenarm, 1-3 Arten); gefüllter, schwarzer Kreis = Klasse 2 (mäßig artenreich, 4-6 Arten); gefülltes, schwarzes Dreieck = Klasse 3 (artenreich, > 6 Arten).

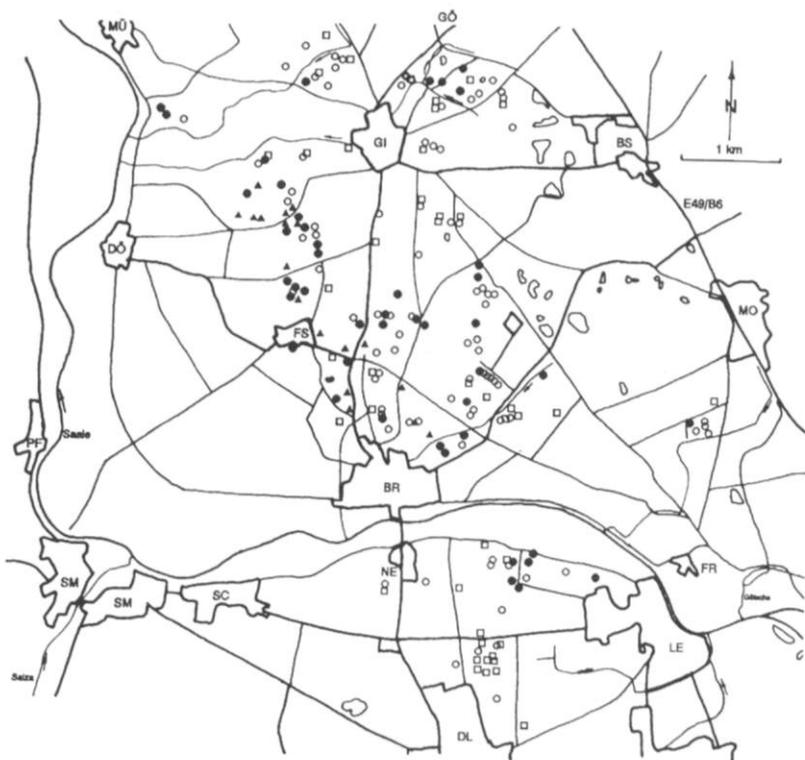


Abb. 35: Absoluter Heuschreckenartenreichtum der Kuppen. Alle xerophilen Rote-Liste-Arten.

Anzahl aller xerophilen Rote-Liste-Heuschreckenarten auf Kuppen: 6 (exkl. *L. albivittata*). Minimale Anzahl xerophiler Rote-Liste-Arten auf Kuppen: 0. Maximale Anzahl xerophiler Rote-Liste-Arten auf Kuppen: 6. Zeichen: Leeres Quadrat = Kuppe ohne xerophile Heuschreckenarten; leerer Kreis = Klasse 1 (artenarm, 1-2 Arten); gefüllter, schwarzer Kreis = Klasse 2 (mäßig artenreich, 3-4 Arten); gefülltes, schwarzes Dreieck = Klasse 3 (artenreich, > 4 Arten).

Die Verteilung des Artenreichtums der xerophilen Heuschreckenarten (Abb. 34) entspricht erwartungsgemäß (dominierende Artengruppe auf Kuppen) im wesentlichen dem durch die Verteilung des absoluten Artenreichtums aller Arten vorgezeichneten Bild (vgl. Abb. 33).

Als "artenreich" hinsichtlich der xerophilen Rote-Liste-Arten (Abb. 35) treten nur einige Kuppen östlich, südöstlich und nördlich von Friedrichsschwerz sowie eine Kuppe nordöstlich von Brachwitz hervor. "Mäßig artenreiche" Kuppen finden sich hauptsächlich im zentralen und östlichen Bereich des "NSG Lunzberge" westlich von Lettin, in den Schulbergen östlich von Brachwitz, im Bereich des Küsterberges und des Lerchenhügels nordöstlich von Brachwitz, in der Umgebung von Friedrichsschwerz und südlich von Görbitz. Relativ viele Kuppen ohne xerophile Rote-Liste-Arten liegen nördlich von Halle-Dölau, in der Umgebung von Gimritz auf dem Plateau des Lerchenhügels sowie westlich, nordwestlich und nordöstlich dieses Ortes.

*Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß mit der hier vorgenommenen Klassierung von Heuschreckenartenzahlen Räume und Einzelobjekte unterschiedlicher Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet klar gekennzeichnet und abgegrenzt werden können.*

## **4.2. Zönmorphologie und Zönchorologie**

### **4.2.1. Struktur der Heuschreckentaxozönosen einiger Biotoptypen**

#### **4.2.1.1. Zusammensetzung, Abgrenzung, Kennzeichnung der Artenbündel**

Tab. 15 zeigt die entsprechend Kap. 3.2. ermittelten charakteristischen Heuschreckenartengruppen für eine Reihe von Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft (Anzahl der Nachweise je Art und Biotoptyp vgl. Tab. A5). Abb. 36 vermittelt an Hand eines idealisierten Landschaftsprofils der Halleschen Kuppenlandschaft einen Eindruck von der Verteilung der Arten der typischen Heuschreckenartenkombinationen auf wichtige Landschaftselemente und Biotoptypen dieses Raumes. Tab. 16 gibt einen Überblick über die Präsenz und die durchschnittlichen Populationsgrößen der Arten in den auf den Kuppen vertretenen Biotoptypen.

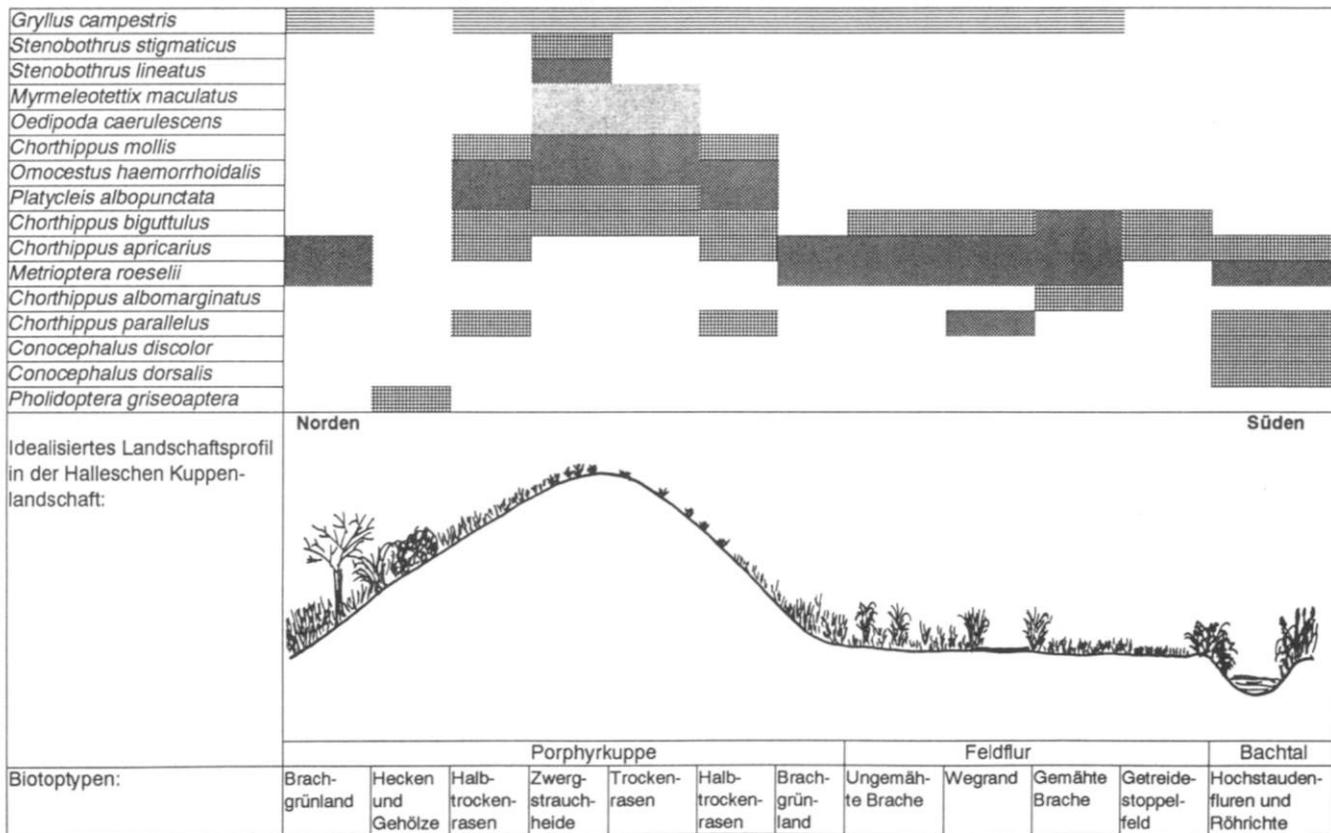
Außer bei *Myrmeleotettix maculatus*, *Oedipoda caerulescens* und *Gryllus campestris* konnte die Einstufung der Arten in die charakteristischen Artengruppen allein schon auf der Basis der Präsenz vorgenommen werden.

Tab. 15: Die charakteristischen Heuschreckenartengruppen in Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft.

Abkürzungen und Zeichen: x = Art wurde im betreffenden Biotoptyp nachgewiesen; . = Art fehlt oder Angabe ist nicht möglich; L.albovittata und S.caerulans nicht in Aufnahmen auf Kuppen enthalten; \* = Biotoptypen bzw. Untersuchungsflächen dieser Biotoptypen liegen außerhalb von Porphyrkuppen; \*\* = Art in den Heuschrecken-aufnahmen unterrepräsentiert, gehört zur jeweiligen Artengruppe; Abkürzungen und Merkmale der Biotoptypen s. Tab. 1; Präsenzklassen: I: >0-20%, II: 21-40%, III: 41-60%, IV: 61-80%, V: 81-100%; Artengruppen mit Fettdruck und Rahmung; Anzahl der Nachweise je Art und Biotoptyp s. Tab. A5.

Arten	Biotoptypen/Präsenzklassen																					
	TR	ZH	HT	BG	WR*	BM*	BU*	GS*	BG*	HR*	HG	HG*	FW*	GF*	EF*	LU*	LM*	MF*	RA*	SF*	AR*	
	n=118	n=20	n=113	n=182	n=25	n=17	n=10	n=8	n=9	n=16	n=34	n=3	n=3	n=3	n=4	n=3	n=2	n=2	n=5	n=1	n=1	
<i>G.campestris</i> **	I	I	I	I	I	x	I						x	x	x	x	x	x			x	
<i>S.stigmaticus</i>	II	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S.lineatus</i>	III	V	III	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>M.maculatus</i>	III	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>O.caerulescens</i>	II	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C.mollis</i>	V	V	IV	II	I	I	.	I	.	I	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.
<i>O.haemorrhoidalis</i>	V	V	V	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P.albopunctata</i>	IV	IV	V	III	II	I	III	II	.	I	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.
<i>C.biguttulus</i>	IV	IV	IV	III	IV	V	IV	IV	II	I	.	.	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.
<i>C.apricarius</i>	II	I	IV	V	V	V	V	IV	IV	IV	I	.	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.
<i>M.roeselii</i>	I	.	III	V	V	V	V	I	III	V	.	.	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.
<i>C.albomarginatus</i>	I	I	II	II	III	IV	III	I	III	I	.	.	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.
<i>C.parallelus</i>	II	I	IV	III	V	III	III	I	.	IV	I	.	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.
<i>C.discolor</i>	I	I	I	I	I	II	I	I	.	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C.dorsalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P.griseoaptera</i>	.	.	I	I	II	.	I	II	III	IV	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>T.viridissima</i>	.	.	I	II	II	III	III	II	II	.	.	x	.	x	.	x	.	.	.	.	.	x
<i>C.brunneus</i>	I	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C.dispar</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>L.punctatissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>T.subulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C.montanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C.dorsatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>M.thalassinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>M.acervorum</i>	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>A.domesticus</i>	.	.	.	x	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>M.grossus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artenzahl gesamt	16	14	16	16	16	10	10	8	8	17	5	4	8	10	8	8	6	6	1	2	0	
Artenzahl Artengruppe	7	9	7	3	5	5	4	2	1	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Abb. 36: Charakteristische Heuschreckenartengruppen einiger Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft. Legende: nächste Seite.



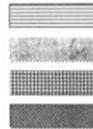
Legende zu Abb. 36:

Auf Grund der Zönotopebindung in die Artengruppe eingestuft:

Arten mit Präsenzklassen von < IV, die aber zönobiont sind:

Arten mit der Präsenzkategorie IV:

Arten mit der Präsenzkategorie V:



Tab. 16: Die charakteristischen Heuschreckenartengruppen in den Biotoptypen auf Kuppen in der Halleschen Kuppenlandschaft.

Die Zeichen bedeuten: x = Art im Biotoptyp auf Kuppen nachgewiesen, Präsenz- und Häufigkeitsangaben fehlen; . = Art nicht nachgewiesen; \* = Art methodisch bedingt in den Heuschreckenaufnahmen unterrepräsentiert; + = Art wurde zwar auf einer Kuppe, dort jedoch auf einem von Brachgrünland umgebenen Stalldunghaufen nachgewiesen. Präsenz- und Häufigkeitsangaben: erste Zahl in Normalposition: Präsenz (%), hochgestellte Zahlen: durchschnittliche Populationsgröße der Art im Biotoptyp in der Folge Minimum, Median und Maximum. Median in Fettdruck. Präsenzangabe der Arten der charakteristischen Heuschreckenartengruppe fettgedruckt und unterstrichen.

Arten	Biotoptypen/Präsenz (%), Populationsgrößen der Arten (Min, Median, Max)				
	TR n=118	ZH n=20	HT n=113	BG n=182	HG n=34
<i>G.campestris</i> *	<u>3</u> 1,1,1	<u>5</u> 1,1,1	<u>2</u> 1,1,1	<u>1</u> 1,1,1	.
<i>S.stigmaticus</i>	<u>36</u> 1,1,3	<u>75</u> 1,2,4	<u>7</u> 1,1,3	.	.
<i>S.lineatus</i>	<u>46</u> 1,1,3	<u>90</u> 1,2,3	<u>41</u> 1,2,3	<u>2</u> 1,1,1	.
<i>M.maculatus</i>	<u>41</u> 1,2,4	<u>40</u> 1,1,3	<u>4</u> 1,3,4	.	.
<i>O.caerulescens</i>	<u>36</u> 1,1,3	<u>20</u> 1,1,1	<u>1</u> 1,1,1	<u>1</u> 1,1,1	.
<i>C.mollis</i>	<u>92</u> 1,2,4	<u>100</u> 1,2,4	<u>66</u> 1,2,5	<u>21</u> 1,1,2	.
<i>O.haemorrhoidalis</i>	<u>92</u> 1,2,4	<u>100</u> 1,3,4	<u>84</u> 1,2,5	<u>8</u> 1,1,2	.
<i>P.albopunctata</i>	<u>78</u> 1,2,5	<u>80</u> 1,2,5	<u>81</u> 1,2,5	<u>41</u> 1,2,4	.
<i>C.biguttulus</i>	<u>67</u> 1,2,3	<u>75</u> 1,2,3	<u>79</u> 1,2,3	<u>60</u> 1,2,4	.
<i>C.apricarius</i>	<u>33</u> 1,1,3	<u>20</u> 1,1,1	<u>77</u> 1,2,4	<u>98</u> 1,3,5	<u>12</u> 1,2,2
<i>M.roeselii</i>	<u>3</u> 1,2,2	.	<u>41</u> 1,2,5	<u>93</u> 1,3,5	.
<i>C.parallelus</i>	<u>28</u> 1,1,3	<u>20</u> 1,1,3	<u>61</u> 1,2,5	<u>52</u> 1,2,5	<u>3</u> 2,2,2
<i>P.griseoaptera</i>	.	.	<u>4</u> 1,1,2	<u>13</u> 1,2,4	<u>77</u> 1,2,5
<i>C.albomarginatus</i>	<u>6</u> 1,1,1	<u>5</u> 1,1,1	<u>24</u> 1,2,3	<u>32</u> 1,2,4	.
<i>C.discolor</i>	<u>4</u> 1,1,1	<u>5</u> 2,2,2	<u>8</u> 1,1,2	<u>8</u> 1,2,3	<u>3</u> 1,1,1
<i>T.viridissima</i>	.	.	<u>2</u> 1,1,1	<u>21</u> 1,1,3	.
<i>C.brunneus</i>	<u>5</u> 1,2,3	.	.	.	.
<i>C.dispar</i>	.	.	.	<u>1</u> 1,1,1	.
<i>M.thalassinum</i>	.	.	.	.	<u>3</u> 1,1,1
<i>M.acervorum</i>	x	x	.	.	.
<i>A.domesticus</i> <sup>+</sup>	.	.	.	x	.
Art wurde im Untersuchungsgebiet, nicht aber auf Kuppen nachgewiesen:					
<i>L.punctatissima</i> , <i>C.dorsalis</i> , <i>T.subulata</i> , <i>M.grossus</i> , <i>C.dorsatus</i> , <i>C.montanus</i>					

*Myrmeleotettix maculatus* wurde fast ausschließlich in Trockenrasen und Zwergstrauchheiden gefunden (Tab. 15). Die Präsenz der Art in diesen beiden Biotoptypen unterscheidet sich nicht signifikant voneinander, aber jeweils hochsignifikant von der in den Halbtrockenrasen (Tab. A6). Allerdings ist die durchschnittliche Populationsgröße in Trockenrasen höher als in Zwergstrauchheiden (Tab. 16). Die Art hat sich bei Untersuchungen im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" als Charakterart der koinzident mit dem *Festuco cinereae* - *Corynephorum* Schub. 74 auftretenden *Oedipoda-caerulescens*-*Myrmeleotettix maculatus*-Heuschreckenassoziation sowie als Mitglied der typischen Artengruppe der koinzident mit dem *Galio-Agrostidetum* Mahn 65 und dem *Euphorbio-Callunetum* Schub. 60 vorkommenden *Stenobothrus stigmaticus*-Heuschreckenassoziation erwiesen (WALLASCHEK 1995c). Bei diesen Untersuchungen konnte sie als oligostenopotent gegenüber mehreren Raumstrukturgrößen (Höhe und Deckungsgrad der Vegetation, vertikale Dichte der Vegetation in 1 cm Höhe) gekennzeichnet werden. Das erklärt die enge Bindung an die o.g. Biotoptypen (vgl. Tab. 1). Die genannten zönologischen und autökologischen Fakten rechtfertigen die Einstufung in die jeweiligen charakteristischen Artengruppen (Tab 15).

*Oedipoda caerulescens* wurde außer in Trockenrasen und Zwergstrauchheiden noch in Halbtrockenrasen, Brachgünland sowie Weg- und Straßenrändern angetroffen (Tab. 15). Die Präsenz der Art in Trockenrasen unterscheidet sich nur auf einem niedrigen Signifikanzniveau von der in Zwergstrauchheiden, aber jeweils hochsignifikant von der in den anderen genannten Biotoptypen (Tab. A6). Die Präsenz in den Zwergstrauchheiden zeigt hochsignifikante Unterschiede zu der in Halbtrockenrasen und Brachgrünland, dagegen keinen signifikanten Unterschied zu der in Weg- und Straßenrändern. Die durchschnittliche Populationsgröße unterscheidet sich zwischen Trockenrasen und Zwergstrauchheiden nicht, wohl aber das Maximum der Populationsgröße (Tab. 16). Sie erwies sich als zöno-bionte Charakterart der koinzident mit dem *Festuco cinereae* - *Corynephorum* Schub. 74 auftretenden *Oedipoda-caerulescens*-*Myrmeleotettix maculatus*-Heuschreckenassoziation im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (WALLASCHEK 1995c). Die Art konnte bei diesen Untersuchungen als oligostenopotent gegenüber mehreren Raumstrukturgrößen (Höhe und Deckungsgrad der Vegetation, vertikale Dichte der Vegetation in 1 cm Höhe) gekennzeichnet werden. Das erklärt wie bei der vorigen Art die enge Bindung an die o.g. Biotoptypen (vgl. Tab. 1). Die Daten begründen die Einstufung in die jeweiligen Artenbündel gut (Tab 15). Ihr Vorkommen in Weg- und Straßenrändern resultiert zum einen aus der offenbar nicht geringen Vagilität zumindestens eines Teiles der Individuen, zum anderen sicher auch aus der existenzökologischen Eignung einiger solcher Standorte.

*Gryllus campestris* wird zu den charakteristischen Artengruppen von sieben verschiedenen Biotoptypen gezählt (Tab. 15, Abb. 36). Wie bereits in Kap. 3.2. ausgeführt, liegen von dieser Art eine Reihe von Angaben zur Zönotopbindung vor,

die die Beurteilung ihres zöologischen Status trotz ihrer geringen Präsenz in den Sommeraufnahmen zu erlauben scheinen. So zeigte die Art im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" in Bodenfallenfängen hohe bis sehr hohe Dominanzwerte in Ackerflächen (teilweise brachgefallen), Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen und fehlte lediglich in einem bachbegleitenden Hochstaudensaum (WALLASCHEK 1995c). Bei den bereits in Kap. 4.1.5.1. erwähnten, im Frühjahr der Jahre 1990 und 1991 im genannten Naturschutzgebiet durchgeführten Kartierungen konnten über 700 bzw. 900 singende Männchen der Art festgestellt werden. Hohe Anzahlen singender Männchen fanden sich in beiden Jahren in Pionierflur-Gesellschaften, in Heidekraut-Heiden, basiphilen Xerothermrasen, ruderalen Wiesen und Weiden, Ruderalstellen, Segetalgesellschaften (Äcker teilweise brachgefallen) und Quecken-Pionierfluren (Bezeichnungen nach FRANK 1988). Die Art fehlte völlig in vegetationslosen Flächen, Trittrasen, Mauer-Felsspalten-Gesellschaften, mesophilen Staudenfluren, bodensauren Schlagfluren und Säumen sowie Röhrichten und Großsegensümpfen. Die Art fehlte auch in Naß- und Wasserstellen mit Wasserscheiber-Gesellschaften. Nur wenige Tiere waren in Baum- und Strauchfluren zu finden. Die genannten Ergebnisse und andere Beobachtungen außerhalb des Naturschutzgebietes sprechen für die in Tab. 15 vorgenommene Zuordnung von *Gryllus campestris* zu den typischen Artengruppen. Allerdings wären weitere quantitative Untersuchungen wünschenswert.

Von einer Reihe von Biotoptypen ließen sich die charakteristischen Heuschreckenartengruppen wegen der geringen Anzahl von Aufnahmen nicht herausarbeiten (Tab. 15).

Bei *Stenobothrus stigmaticus*, *Chorthippus mollis*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Chorthippus apricarius* und *Metrioptera roeselii* erweisen sich die durchschnittlichen Populationsgrößen in den Biotoptypen auf Kuppen der Halleschen Kuppenlandschaft, in denen sie höchst vorkommen, als höher als in anderen Biotoptypen dieser Landschaftselemente (Tab. 16). Bei *Stenobothrus lineatus*, *Platycleis albopunctata*, *Chorthippus parallelus* und *Pholidoptera griseoptera* trifft dies nur teilweise zu.

Innerhalb der charakteristischen Artengruppen der Trockenrasen, Zwergstrauchheiden, Halbtrockentrockenrasen und Brachgrünländer unterscheiden sich die durchschnittlichen Populationsgrößen der zugehörigen Arten nur wenig (Tab. 16). Allerdings weist *Oedipoda caerulescens* in den typischen Artengruppen der Trockenrasen und Zwergstrauchheiden jeweils die geringsten durchschnittlichen Populationsgrößen, in letzterer Artengruppe zusammen mit *Myrmeleotettix maculatus*, auf. Die höchsten durchschnittlichen Populationsgrößen aller Mitglieder charakteristischer Artenkombinationen in den fünf auf Kuppen vorkommenden Biotoptypen zeigen *Omocestus haemorrhoidalis* in Zwergstrauchheiden sowie *Chorthippus apricarius* und *Metrioptera roeselii* in Brachgrünländern (Tab. 16).

Da von *Leptophyes albovittata* keine aktuellen Nachweise vorliegen und von *Sphingonotus caeruleans* nur ein Fund aus dem GLB "Sandgrube östlich Döblitz" bekannt ist (vgl. Kap. 4.1.5.1.), fanden sich von den 29 im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Heuschreckenarten (Tab. 6) nur 27 in den Heuschreckenaufnahmen (Tab. 15). Lediglich 16 dieser Arten konnten bisher als Mitglieder charakteristischer Heuschreckenartengruppen bestimmter Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft gekennzeichnet werden. Von diesen 16 Arten sind *Stenobothrus stigmaticus*, *S. lineatus*, *Chorthippus albomarginatus*, *Conocephalus discolor*, *C. dorsalis* und *Pholidoptera griseoaptera* in nur einer typischen Artengruppe vertreten, in zweien kommen *Myrmeleotettix maculatus* und *Oedipoda caerulescens* vor. In den meisten Artenbündeln, nämlich in acht von 11, wurde *Chorthippus apricarius* registriert, gefolgt von *Gryllus campestris* und *Chorthippus biguttulus* in jeweils sieben von 11.

Keine der charakteristischen Artenkombinationen stimmt nach der Artenzusammensetzung vollständig mit einer anderen überein (Tab. 15, Abb. 36). Recht ähnlich sind sich aber die Artenbündel der Trockenrasen und Zwergstrauchheiden, die der Halbtrockenrasen vermitteln zu den untereinander ähnlichen der Brachgrünländer, Weg- und Straßenränder, Ackerbrachen und Äcker. Die feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichte sowie die Hecken und flächigen Gehölze nehmen jeweils eigenständige Positionen ein.

Betrachtet man die Artenzahlen in den einzelnen Biotoptypen (Tab. 15, vgl. auch Abb. 36), fällt auf, daß

- die Gesamtartenzahlen in den Trockenrasen, Zwergstrauchheiden, Halbtrockenrasen und Brachgrünländern der Kuppen sowie in den feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichtern am höchsten sind,
- die niedrigsten Gesamtartenzahlen in Rüben-, Raps- und Sonnenblumenfeldern sowie in Hecken und Gehölzen auftreten,
- Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen die artenreichsten Artenbündel aufweisen, gefolgt von Weg- und Straßenrändern, gemähten Brachen sowie feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichtern,
- die artenärmsten Artengruppen in Hecken und flächigen Gehölzen, Brachgrünländern außerhalb von Kuppen sowie in Getreidestoppelfeldern auftreten,
- die Gesamtartenzahlen die der typischen Artengruppen um das Doppelte bis um ein Mehrfaches übertreffen und
- der Quotient aus Gesamtartenzahl und Artenzahl der charakteristischen Artengruppe der Zwergstrauchheiden mit 1,6 am niedrigsten ausfällt.

Ausgehend von den letzten beiden Beobachtungen ist festzustellen, daß gewöhnlich, wie sich schon andernorts zeigte (WALLASCHEK 1995c), in den einzelnen Heuschreckenbeständen jedes Biotoptyps neben den Arten der typischen Artengruppe eine Vielzahl weiterer Arten (xenozone und azone) auftreten. Die

xenozöen sind solche, die in anderen Biotoptypen zum Artenbündel gehören (z.B. *Chorthippus apricarius* in Trockenrasen, vgl. Tab. 15). Im Spektrum der bearbeiteten Biotoptypen konnten 13 der 29 Heuschreckenarten des Untersuchungsgebietes keiner Artengruppe zugeordnet werden, sie sind also insofern azön. Das schließt nicht aus, daß sie in Untersuchungen in weiteren Biotoptypen oder anderen Landschaften bzw. in einigen Fällen im Ergebnis des Einsatzes anderer Erfassungsmethoden charakteristischen Artengruppen zugeordnet werden können.

Geht man der Frage nach, inwieweit die Arten der charakteristischen Artengruppen der Biotoptypen auf Kuppen gemeinsam auftreten, kann eine Koordination der Arten der Bestände jedes Biotyps (SCHWERDTFEGGER 1975) vorgenommen werden (Tab. A7). Es wird deutlich, daß die jeweils hochpräsenten Arten (vgl. Tab. 15) auch die höchsten Koordinationszahlen aufweisen. Allerdings erreicht die Koordinationszahl selten Werte von über 80 %. In vielen Lebensräumen eines Biotyps werden folglich nicht alle Arten des zugehörigen Artenbündels zu finden sein. Das trifft insbesondere für die niedrigpräsenten, aber zönobionten Arten zu.

Desweiteren kann man prüfen, inwieweit in den Lebensstätten einer Art eines Artenbündels die anderen Arten dieser Artengruppe vertreten sind. Das soll als Simultanität bezeichnet werden. Im Unterschied zur Koordination wird hier also von der Zahl der Vorkommen eines Mitglieds einer typischen Artengruppe im zugehörigen Biotyp und nicht von der Zahl aller Bestände eines Biotyps ausgegangen.

In Tab. A8 wurde die Simultanität für die Heuschreckenarten der Artenbündel der Biotoptypen Trockenrasen, Zwergstrauchheiden, Halbtrockenrasen und Brachgrünländer auf Kuppen ermittelt. Die Berechnung für den Biotyp Heck und Gehölze entfällt, da die typische Artengruppe nur aus einer Art besteht. *Gryllus campestris* konnte wegen Datenmangels nicht einbezogen werden.

Bezüglich der Simultanität zeigt sich, daß die hochpräsenten Arten (vgl. Tab. 15) recht häufig, aber durchaus nicht immer gemeinsam vorkommen (Tab. A8). Niedrigpräsente Arten besitzen bei hochpräsenten niedrige Simultanitätswerte, hochpräsente Arten aber bei niedrigpräsenten hohe Simultanitätswerte. Findet man niedrigpräsente Arten einer typischen Artengruppe an einem Ort, in dem der zugehörige Biotyp ausgebildet ist, kommen also mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit hochpräsente Arten derselben Artengruppe vor. Funde hochpräsentere Arten einer typischen Artengruppe sind umgekehrt keine Gewähr dafür, daß niedrigpräsente Arten derselben Artengruppe am selben Ort leben.

Hinsichtlich einiger tiergeographisch-ökologischer Merkmale ihrer Arten (vgl. Tab. A4) zeigen die Artengruppen die in Tab. 17 dargestellte Struktur.

Tab. 17: Tiergeographisch-ökologische Merkmale der charakteristischen Heuschreckenartengruppen in einigen Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft.

\* = Biotoptypen bzw. Untersuchungsflächen dieser Biotoptypen liegen außerhalb von Porphyrkuppen.  
n = Anzahl der Arten der charakteristischen Artengruppe; Merkmale der Arten vgl. Tab. A4.

Parameter	Biotoptypen/Anteil der Arten der charakteristischen Artengruppe (%)										
	TR	ZH	HT	BG	WR*	BM*	BU*	GS*	BG*	HR*	HG
	n = 7	n = 9	n = 7	n = 3	n = 5	n = 5	n = 4	n = 2	n = 1	n = 5	n = 1
Herkunft											
* angarisch	57,1	55,6	71,4	66,7	80,0	80,0	75,0	100,0	100,0	60,0	.
* atlantisch	28,6	33,3	14,3	.	.	.	.	.	.	.	.
* tropisch-tertiär	14,3	11,1	14,3	33,3	20,0	20,0	25,0	.	.	40,0	100,0
Feuchtevalenz											
* xerophil	100,0	100,0	71,4	33,3	40,0	40,0	50,0	50,0	.	.	.
* mesophil	.	.	28,6	66,7	60,0	60,0	50,0	50,0	100,0	60,0	100,0
* hygrophil	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40,0	.
Landschaftsform											
* deserticol	57,1	55,6	28,6	.	.	.	.	.	.	.	.
* deserticol/praticol	42,9	44,4	42,9	33,3	40,0	40,0	50,0	50,0	.	.	.
* praticol	.	.	14,3	33,3	40,0	40,0	25,0	.	.	40,0	.
* praticol/campicol	.	.	14,3	33,3	20,0	20,0	25,0	50,0	100,0	20,0	.
* ripicol/praticol	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40,0	.
* praticol/silvicol	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100,0
* silvicol	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Substrattyp											
* saxicol/arenicol	14,3	11,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
* terricol	28,6	22,2	14,3	33,3	20,0	20,0	.	.	.	.	.
* terricol/graminicol	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
* graminicol	42,9	55,6	57,1	33,3	60,0	60,0	50,0	50,0	.	80,0	.
* graminicol/arbusticol	14,3	11,1	28,6	33,3	20,0	20,0	25,0	50,0	100,0	20,0	100,0
* arbusticol/arboreol	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
* arboreol	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Bemerkenswert erscheint zunächst, daß die typischen Artengruppen der Trockenrasen und Zwergstrauchheiden ausschließlich aus xerophilen Elementen bestehen. Nur in diesen Biotoptypen findet sich auch eine saxicol/arenicole Art (*Oedipoda caerulea*). Weiterhin fällt auf, daß sich atlantische und deserticole Arten allein in den Artenbündeln der Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen auf Kuppen finden. Hygrophile und ripicol/praticole Arten gehören ausnahmslos zur Artengruppe der feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichte. In den Hecken und flächigen Gehölze findet sich die einzige praticol/silvicole Art (*Pholidoptera griseoptera*) unter den Arten der aufgestellten Artenbündel. Die charakteristischen Artengruppen der Brachgrünländer, Weg- und Straßenränder, Ackerbrachen und Äcker bestehen aus meist angarischen, mesophilen oder xerophilen, auf Gräsern oder Stauden lebenden Wiesen-, teilweise auch Steppen- und Feldbewohnern.

Somit zeichnet die tiergeographisch-ökologische Struktur der Artengruppen die bereits weiter oben gegebene Gruppierung nach der Artenzusammensetzung nach: Trockenrasen-Zwergstrauchheiden; Halbtrockenrasen; Brachgrünländer-Weg- und Straßenränder-Ackerbrachen-Äcker; feuchte Hochstaudenfluren und Röhrichte; Hecken und flächige Gehölze.

Die Zusammensetzung der typischen Heuschreckenartengruppen bildet also offensichtlich die zwischen den Biotoptypen vorhandenen Gradienten von Feuchtigkeit, Temperatur und Vegetationsstruktur gut ab.

*Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Aufstellung der charakteristischen Heuschreckenartengruppen einiger Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft in den meisten Fällen allein über die Präsenz der Arten möglich ist, die Zuordnung niedrigpräsenster Arten ggf. über Signifikanztests und ihre Zönotopbindung vorstatten gehen kann, die durchschnittlichen Populationsgrößen nur bei einem Teil der hochsteten Arten einen Beitrag zur Absicherung ihrer Zuordnung leisten, die Gesamtartenzahlen in den Biotoptypen und die Artenzahlen der Artenbündel z.T. erhebliche Unterschiede zeigen, die Heuschreckenbestände gewöhnlich hohe Anteile azöner und xenozöner Arten enthalten, in den Beständen eines Biotoptyps vielfach nicht alle charakteristischen Arten vorkommen, eine Art eines Artenbündels durch die Ermittlung der Simultanität in Verbindung mit der Präsenz Voraussagekraft für das Vorkommen von anderen Arten dieser Artengruppe erlangen kann, die charakteristischen Artengruppen zugeordneten Heuschreckenarten in einem unterschiedlich breiten Spektrum von Artengruppen vertreten sind, keine der Artengruppen in ihrer Artenzusammensetzung vollständig mit einer anderen übereinstimmt und jedes Artenbündel ihm eigene tiergeographisch-ökologische Strukturen aufweist, wobei sich jedoch Artenkombinationen sowohl nach dem Arteninventar als auch nach tiergeographisch-ökologischen Kriterien verhältnismäßig ähnlich sein können, mithin eine Gruppierung möglich wird.*

#### **4.2.1.2. Vergleich der im Östlichen Harzvorland aufgestellten Artenbündel**

In Tab. 18 wurden die Arteninventare charakteristischer Heuschreckenartengruppen einiger Biotoptypen im Östlichen Harzvorland, in der Halleschen Kuppenlandschaft (bzw. hier auf Kuppen) und im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" vergleichend zusammengestellt (erster und dritter Untersuchungsraum nach WALLASCHEK 1995c). Es ist aber zu beachten, daß die Aufstellung der Artenbündel in ersterem Gebiet auf zweijährigen quantitativen Untersuchungen mit Keschern und Bodenfallen in 28 Untersuchungsflächen, im zweiten auf mehreren Hundert qualitativen Aufnahmen in Verbindung mit Häufigkeitsschätzungen und im dritten auf qualitativen Aufnahmen mit subjektiver Beurteilung der Häufigkeitsverteilung der Fundorte der Arten auf die Biotoptypen (n = 1846) beruhen.

Wegen weitgehend übereinstimmender Definitionen der Biotoptypen in allen drei Gebieten lassen sich die Artenbündel der Trockenrasen, Zwergstrauchheiden, Halbtrockenrasen sowie Gebüsche und Hecken (Hecken und flächige Gehölze) direkt vergleichen. Der Biotoptyp "Weg- und Straßenränder sowie Brachgrünland und Brachäcker" des Östlichen Harzvorlandes wurde wegen des großflächigen Auftretens seiner Untertypen in der Halleschen Kuppenlandschaft hier in mehrere eigenständige Biotoptypen aufgeteilt (BG, WR, BM, BU - vgl. Tab. 1). Der Biotoptyp "feuchte Hochstaudenfluren und Röhrichte" in der Halleschen Kuppenlandschaft, der auch feuchte Rohbodenflächen integriert, soll trotz zu echten Feuchtwiesen vorhandenen Unterschieden (z.B. Nutzungsweise) mit diesem im Östlichen Harzvorland vorkommenden Biotoptyp verglichen werden. Die in allen Teilräumen nur unvollständig bearbeiteten verschiedenen Äcker werden beim Vergleich nicht berücksichtigt. Wälder treten im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft gar nicht, Frischwiesen und -weiden nur in geringer Zahl auf. Während mit Blick auf das gesamte Östliche Harzvorland mit dem Biotoptyp "Rohbodenflächen" vor allem die weiträumig anliegenden, meist vegetationslosen und trockenen Rohböden in Braunkohlentagebauen, auf Bergbauhalden sowie in Sand- und Kiesgruben gekennzeichnet werden sollten, wurden die in der Halleschen Kuppenlandschaft weit verbreiteten kleinflächigen, vegetationsarmen und trockenen Rohbodenflächen durchweg als Trockenrasen auf Kuppen oder als Teile von Wegen (WR) aufgefaßt.

Die Trockenrasen zeigen in allen drei Räumen eine bemerkenswert einheitliche Struktur ihrer typischen Heuschreckenartengruppen (Tab. 18). Allerdings war *Chorthippus biguttulus* in den im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" untersuchten Trockenrasen (wie auch in den Halbtrockenrasen und Zwergstrauchheiden) auffallend schwach vertreten (vgl. WALLASCHEK 1995c). Das Vorkommen von *Gryllus campestris* im Östlichen Harzvorland wurde mit dem Intensitätsgrad der Landnutzung in Verbindung gebracht (WALLASCHEK 1995c). In der an Trockenbiotopen (im weitesten Sinne) und Ackerbrachen reichen Halleschen Kuppenlandschaft findet die Art offenbar im Moment noch genügend geeignete Lebensstätten.

Der Artenreichtum des Artenbündels der Zwergstrauchheiden auf den Kuppen der Halleschen Kuppenlandschaft (Tab. 18) ist vermutlich Folge der engen Verzahnung dieser oft kleinflächigen Lebensräume mit Trocken- und Halbtrockenrasen und des damit verbundenen Eindringens solcher vagiler Arten wie *Platycleis albopunctata*, *Chorthippus biguttulus* und *Oedipoda caerulescens*. *Stenobothrus stigmaticus* kann als besonders typische Art der Zwergstrauchheiden bezeichnet werden, obwohl sie auch in bestimmten Trocken- und Halbtrockenrasen im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (vgl. WALLASCHEK 1995c) und auf Kuppen der Halleschen Kuppenlandschaft (hier allerdings niedrigpräsent - Tab. 15) vorkommt.

Tab. 18: Vergleich der typischen Heuschreckenartengruppen einiger Biotoptypen im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (NSG), auf Kuppen (KUP) in der Halleschen Kuppenlandschaft (HKL) und im Östlichen Harzvorland (ÖHV).

Abkürzungen der Biotoptypen für das NSG und die HKL s. Tab. 1, für das ÖHV (soweit davon abweichend): WR = Weg- und Straßenränder sowie Brachgrünland und Brachäcker, GH = Gebüsche und Hecken, FR = Feuchtwiesen und Röhrichte; . = Art gehört Artenbündel nicht an; X = Art gehört zur typischen Artengruppe. Arteninventar der Artenbündel für das NSG und das ÖHV nach WALLASCHEK (1995c), für die HKL nach Tab. 15. .

Arten	TR			ZH			HT			BG HKL	WR HKL	BM HKL	BU HKL	WR ÖHV	GH (HG)			HR HKL	FR ÖHV
	NSG	KUP	ÖHV	NSG	KUP	ÖHV	NSG	KUP	ÖHV						NSG	KUP	ÖHV		
<i>G.campestris</i>	X	X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.
<i>S.stigmaticus</i>	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>S.lineatus</i>	.	.	.	X	X	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>M.maculatus</i>	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>O.caerulescens</i>	X	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C.mollis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>O.haemorrhoidalis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>P.albopunctata</i>	X	X	X	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C.biguttulus</i>	.	X	X	.	X	.	.	X	X	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.
<i>C.parallelus</i>	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	X	.	.	X	.	.	.	X	.
<i>C.apricarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	X	X	.	.	.	X	.
<i>M.roeselii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	X	.	.	.	X	.
<i>C.albomarginatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.
<i>C.brunneus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
<i>P.griseoptera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	(	X	.	.
<i>T.viridissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
<i>L.punctatissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
<i>C.dispar</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X
<i>C.discolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X
<i>C.dorsalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X
<i>T.subulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X
<i>C.montanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X

Die Artengruppen der Halbtrockenrasen in den drei Untersuchungsräumen sind im Vergleich zueinander verhältnismäßig heterogen zusammengesetzt (Tab. 18). Die beiden *Stenobothrus*-Arten sind in Halbtrockenrasen auf Kuppen nur niedrigstet (Tab. 15) und *Platycleis albopunctata* wurde nur in verhältnismäßig wenigen Halbtrockenrasen des Östlichen Harzvorlandes gefunden (WALLASCHEK 1995c). Bemerkenswert ist das hochstete Vorkommen von *Chorthippus apricarius* in Halbtrockenrasen auf Kuppen. Jedoch ist sowohl die Präsenz als auch die durchschnittliche Populationsgröße deutlich niedriger als z.B. in den räumlich meist benachbarten Brachgrünländern auf Kuppen (Tab. 16). Das deutet darauf hin, daß die Art von hier aus in die Halbtrockenrasen vordringt.

Außer *Gryllus campestris* fehlen im Vergleich zum Biotoptyp "Weg- und Straßenränder sowie Brachgrünland und Brachäcker" des Östlichen Harzvorlandes in dessen Untertypen in der Halleschen Kuppenlandschaft noch *Chorthippus brunneus*, *Pholidoptera griseoptera* und *Tettigonia viridissima* (Tab. 18). Während *Chorthippus brunneus* in der Halleschen Kuppenlandschaft insgesamt aus unklaren Gründen nur über wenige Vorkommen zu verfügen scheint (vgl. Kap. 4.1.5.1.), mangelt es *Pholidoptera griseoptera* und *Tettigonia viridissima* als mesophile und mehr oder weniger arbusticole Arten in den von Gräsern dominierten Pflanzenbeständen dieser meist trockenwarmen Flächen möglicherweise vielfach an ausreichender Feuchtigkeit und Raumgliederung.

*Pholidoptera griseoptera* ist ein typischer Bewohner der Gebüsche und Hecken aller drei Untersuchungsräume, kommt aber bei weitem nicht überall vor, wo diese Lebensräume auftreten. Eigenartig erscheint das völlige Fehlen von *Tettigonia viridissima* in diesem Biotoptyp auf Kuppen. Gründe dafür können derzeit nicht angegeben werden. Die versteckt lebende *Leptophyes punctatissima* kann auch mancherorts übersehen worden sein.

Beim Vergleich der Heuschreckenartengruppe der "feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichte" in der Halleschen Kuppenlandschaft mit dem Artenbündel der "Frischwiesen und Röhrichte" des Östlichen Harzvorlandes fällt einerseits die geringe Anzahl hygrophiler Arten und andererseits das Vorhandensein mesophiler Arten in der ersteren Artengruppe auf. Hier spielt offenbar die Kleinflächigkeit der Bestände dieses Biotyps in der Halleschen Kuppenlandschaft und ihre enge räumliche Verzahnung mit mesophilen bis xerophilen Gras-Hochstaudenfluren von Brachgrünländern, Weg- und Straßenrändern sowie Ackerbrachen eine Rolle. Für *Chorthippus montanus* sind die Flächen außerdem zu langgrasig, für *Tetrix subulata* fehlen wohl meistens feuchte Rohbodenstellen. Obwohl *Chrysochraon dispar* ein Langgrasbewohner ist, sind ihm die Bestände möglicherweise zu dicht- und hochwüchsig.

*Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Heuschreckenartenkombinationen der einander entsprechenden Biotoptypen der drei Untersuchungsräume trotz unterschiedlicher Erfassungs- und Auswertungsmethoden ein relativ hohes Maß an Übereinstimmung aufweisen und die auftretenden Unterschiede in vielen Fällen durch die Beachtung des Wechselspiels zwischen Merkmalen der Biotoptypen einerseits und chorologischen sowie ausbreitungs- und existenzökologischen Kennzeichen der Heuschreckenarten andererseits gedeutet werden können.*

#### **4.2.1.3. Grad der Vollständigkeit typischer Heuschreckenartengruppen**

Charakteristische Heuschreckenartengruppen stellen Abstraktionen dar, die durch typologischen Vergleich auf induktivem Wege gewonnen werden. Sie spiegeln wesentliche strukturelle Gemeinsamkeiten der zu ihnen gehörenden Heuschreckenbestände wider (DIERSSEN 1990, KRATOCHWIL 1991). Daher ist zu erwarten, daß die Artenbündel in den konkreten Heuschreckenzyonosen in unterschiedlichem Ausmaß vom Typus abweichen, also strukturelle Individualität aufweisen. Die Koordination der Heuschreckenarten weist klar auf diesen Umstand hin (Tab. A7, Kap. 4.2.1.1.). Um die strukturelle Individualität der typischen Artengruppen zu kennzeichnen, ist es erforderlich, den Grad der Abweichung vom Typus, oder anders ausgedrückt, den Ausbildungsgrad der charakteristischen Artenkombination zu beschreiben.

Der Ausbildungsgrad einer typischen Artengruppe in einem konkreten Heuschreckenbestand eines bestimmten Zönotops (der ebenfalls einem Typus, nämlich einem Lebensraum- oder Biotoptyp zugeordnet ist) kann nach der Anzahl der nachgewiesenen zugehörigen charakteristischen Heuschreckenarten, daneben auch unter Zuhilfenahme von deren Populationsgrößen (Häufigkeitsklassen nach Tab. 2) beurteilt werden. Die Bildung von drei Klassen nach dem folgenden Schema scheint denkbar zu sein. Der Ausbildungsgrad einer charakteristischen Artengruppe ist danach:

\* *fragmentarisch*, wenn nur bis zur Hälfte aller typischen Arten nachgewiesen worden sind. Falls für einen Biotoptyp eine ungerade Zahl charakteristischer Arten bekannt ist, wird die Medianzahl zur nächsthöheren Klasse gerechnet. Umfaßt z.B. eine typische Artengruppe neun Arten und wurden davon fünf in einem Bestand nachgewiesen, wird der Ausbildungsgrad der Artengruppe als "reichhaltig" (siehe unten) eingestuft. Besitzt die Mehrzahl aller nachgewiesenen typischen Arten mindestens die Häufigkeitsklasse 4, kann die Einstufung als "reichhaltig" erfolgen (erst bei mehr als vier Arten in der Artengruppe sinnvoll). Bei nur einer Art im Artenbündel weist sie nur die Häufigkeitsklasse 1 oder 2 auf.

\* *reichhaltig*, wenn mehr als die Hälfte, aber nicht alle typischen Arten gefunden wurden und wenigstens eine dieser Arten mindestens über die Häufigkeitsklasse 3 verfügt (Ausnahme: es sind fast alle Arten vorhanden). Findet sich keine Art mit dieser oder einer höheren Häufigkeitsklasse, erfolgt die Einstufung als "fragmentarisch". Falls für einen Biotoptyp nur zwei charakteristische Arten bekannt sind, ist der Ausbildungsgrad reichhaltig, wenn höchstens eine der beiden nachgewiesenen Arten die Häufigkeitsklasse 4 und keine die Häufigkeitsklasse fünf aufweist. Bei nur einer Art im Artenbündel muß sie die Häufigkeitsklasse 3 oder 4 besitzen.

\* *vollständig*, wenn alle typischen Arten nachgewiesen worden sind und wenigstens eine dieser Arten mindestens über die Häufigkeitsklasse 3 verfügt. Findet sich keine Art mit dieser oder einer höheren Häufigkeitsklasse, erfolgt die Einstufung als "reichhaltig". Falls für einen Biotoptyp nur zwei charakteristische Arten bekannt sind, ist der Ausbildungsgrad vollständig, wenn wenigstens eine der beiden nachgewiesenen Arten die Häufigkeitsklasse 5 aufweist. Bei nur einer typischen Art im Artenbündel muß sie über die Häufigkeitsklasse 5 verfügen.

Mit diesem Schema kann auch der Ausbildungsgrad artenarmer typischer Artengruppen in konkreten Beständen beurteilt werden. Das Schema verfügt durch die Einbeziehung der Populationsgröße als Entscheidungskriterium über eine erhebliche vertikale Durchlässigkeit, mithin Flexibilität in der Anwendung. Für andere Untersuchungsgebiete läßt es sich durch Weglassung oder Einfügung von Klassen und durch das Setzen anderer Klassengrenzen einschränken oder erweitern. Es setzt aber voraus, daß Populationsgrößen erhoben werden. Desweiteren müssen solche Erfassungsmethoden zur Anwendung kommen, die ein Übersehen von charakteristischen Arten auf ein Minimum begrenzen. Stehen keine Populationsgrößen zur Verfügung, kann das Gliederungsprinzip "Anzahl der Arten der charakteristischen Artengruppe" sicher auch noch allein mit Nutzen verwendet werden, das Gliederungsschema verliert aber dann an Flexibilität.

Das weiter oben vorgestellte Schema soll genutzt werden, um den Ausbildungsgrad der in Kap. 4.2.1.1. aufgestellten typischen Heuschreckenartengruppen in den einzelnen Aufnahmen, also den einzelnen Heuschreckenbeständen, der Biotoptypen Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen sowie Brachgrünlander wie auch Hecken und flächige Gehölze auf Kuppen zu beurteilen. Bei Aufnahmen in diesen Biotoptypen wurde die Populationsgröße nach Tab. 2 für alle Arten ermittelt. Die Vielfalt der verwendeten Methoden sichert einen hohen Erfassungsgrad. Allerdings ist *Gryllus campestris* aus den in Kap. 3.1. genannten Gründen völlig unterrepräsentiert, so daß der Ausbildungsgrad der Artengruppen nur selten als "vollständig" eingestuft werden kann. Es soll dennoch nicht auf die Beschreibung des Ausbildungsgrades der typischen Artengruppen in den Heuschreckenökosen dieser Biotoptypen verzichtet werden, um die

Brauchbarkeit der hier entwickelten Methodik zu belegen. Die Ergebnisse sind für jeden Heuschreckenbestand in Tab. 19 und Tab. A2a zu finden. Ihre Kommentierung erfolgt im Zusammenhang mit der Darstellung ihrer Verbreitung (Kap. 4.2.2.).

Tab. 19: Häufigkeit des Auftretens typischer Heuschreckenartengruppen bestimmten Ausbildungsgrades auf Kuppen der Halleschen Kuppenlandschaft.

Biotoptyp	Ausbildungsgrad der Artengruppe			Artengruppe fehlt
	vollständig	reichhaltig	fragmentarisch	
Trockenrasen	0	41	77	0
Zwergstrauchheiden	0	11	9	0
Halbtrockenrasen	0	66	47	0
Brachgrünland	1	148	30	3
Hecken und Gehölze	1	4	21	8

#### 4.2.2. Verbreitung einiger typischer Heuschreckenartengruppen

In den Abb. 37 bis 41 wurde die Verbreitung der typischen Heuschreckenartengruppen auf Kuppen im Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung ihres Ausbildungsgrades nach Kap. 4.2.1.3., Tab. 19 und Tab. A2a dargestellt. Von den Kuppen I/3 bis I/6, I/10, III/37 und IV/30 existieren lediglich faunistische Aufnahmen, aber keine Bestandsaufnahmen in Biotoptypen, so daß diese Kuppen in der Kartendarstellung keine Berücksichtigung fanden (vgl. Abb. 3). Lagen auf einer Kuppe mehrere Aufnahmen aus räumlich getrennten Beständen eines Biotoptyps vor, wurde in der Kartendarstellung nur die Aufnahme mit dem höchsten Grad der Vollständigkeit berücksichtigt. In einigen Fällen konnte trotz des Vorhandenseins eines bestimmten Biotoptyps auf einer Kuppe keine dafür charakteristische Heuschreckenart nachgewiesen werden. Für die betreffenden Kuppen und den jeweiligen Biotoptyp wurde dann die zugehörige Heuschreckenartengruppe als "fehlend" eingezeichnet.

Aus Abb. 37 ist ersichtlich, daß insbesondere im Zentralteil des NSG "Lunzberge" westlich von Halle-Lettin sowie östlich und nördlich von Friedrichsschwerz Kuppen vorkommen, auf denen die charakteristische Heuschreckenartengruppe der Trockenrasen "reichhaltig" ausgebildet ist. Diese Artengruppe fehlt weitgehend auf den Kuppen südlich der Straße Lettin-Schiepzig sowie auf denen östlich und nordwestlich von Gimritz. Auf der Mehrzahl aller Kuppen ist die typische Heuschreckenartenkombination der Trockenrasen, sofern sie überhaupt vorkommt, nur "fragmentarisch" ausgebildet (Tab. 19).

Das Heuschreckenartenbündel der Zwergstrauchheiden kommt nur auf wenigen Kuppen des Untersuchungsgebietes vor, ist aber oft "reichhaltig" (Abb. 38, Tab. 19). Die Vorkommen dieser Artengruppe zeichnen den Verlauf des Südwest-Randes des Halleschen Porphyrxomplexes im Untersuchungsgebiet nach.

Die charakteristische Heuschreckenartengruppe der Halbtrockenrasen findet sich auf vielen Kuppen der Halleschen Kuppenlandschaft (Abb. 39). Sie ist in der Mehrzahl der Fälle "reichhaltig" ausgebildet (Tab. 19). Wenige Bestände im Verhältnis zur Kuppenzahl im jeweiligen Abschnitt kommen südlich der Straße Lettin-Schiepzig, im Bereich des Küsterberges sowie auf dem Südhang und Plateau des Lerchenhügels nordwestlich von Brachwitz vor.

Das Heuschreckenartenbündel der Brachgrünländer kommt auf den meisten Kuppen vor und ist in der Mehrzahl der Fälle "reichhaltig" ausgebildet (Abb. 40, Tab. 19). Eine Häufung von Kuppen mit fragmentarischer Ausbildung dieser Artengruppe findet sich nur südlich der Straße Lettin-Schiepzig.

Nur auf wenigen Kuppen ist die sehr artenarme typische Heuschreckenartengruppe der Hecken und flächigen Gehölze "reichhaltig" entwickelt, auf mehreren Kuppen fehlt sie trotz der Anwesenheit des Biototyps (Abb. 41, Tab. 19).

*Zusammenfassend läßt sich folgendes feststellen:*

- 1. Die typischen Artengruppen in den Heuschreckenbeständen der Trockenrasen und Zwergstrauchheiden auf den Kuppen des Untersuchungsgebietes nehmen hinsichtlich ihres Ausbildungsgrades hinter denen der Brachgrünländer und Halbtrockenrasen eine mittlere Stellung ein, die der Hecken und Gehölze folgen an letzter Stelle.*
- 2. Die Heuschreckenbestände der Brachgrünländer sind auf den Kuppen am weitesten verbreitet, gefolgt von denen der Trockenrasen und Halbtrockenrasen. Einen geringen Verbreitungsgrad auf Kuppen zeigen die Heuschreckenbestände der Hecken und Gehölzen sowie die der Zwergstrauchheiden.*
- 3. Die Kuppen südlich der Straße Lettin-Schiepzig fallen durch das Fehlen bzw. einen geringen Verbreitungsgrad oder einen niedrigen Ausbildungsgrad der charakteristischen Artengruppen aller Biototypen auf.*



Abb. 37: Verbreitung und Ausbildungsgrad der charakteristischen Heuschreckenartengruppe des Biotoptyps "Trockenrasen" auf Kuppen. Verteilung der Kuppen im Untersuchungsgebiet vgl. Abb. 3. Kuppen I/3 bis I/6, I/10, III/37 und IV/30 nicht dargestellt. Zeichen: leerer Kreis = Artengruppe unvollständig ausgebildet; gefüllter, schwarzer Kreis = Artengruppe reichhaltig ausgebildet.



Abb. 38: Verbreitung und Ausbildungsgrad der charakteristischen Heuschreckenartengruppe des Biotoptyps "Zwergstrauchheiden" auf Kuppen.

Verteilung der Kuppen im Untersuchungsgebiet vgl. Abb. 3. Kuppen I/3 bis I/6, I/10, III/37 und IV/30 nicht dargestellt. Zeichen: leerer Kreis = Artengruppe unvollständig ausgebildet; gefüllter, schwarzer Kreis = Artengruppe reichhaltig ausgebildet.

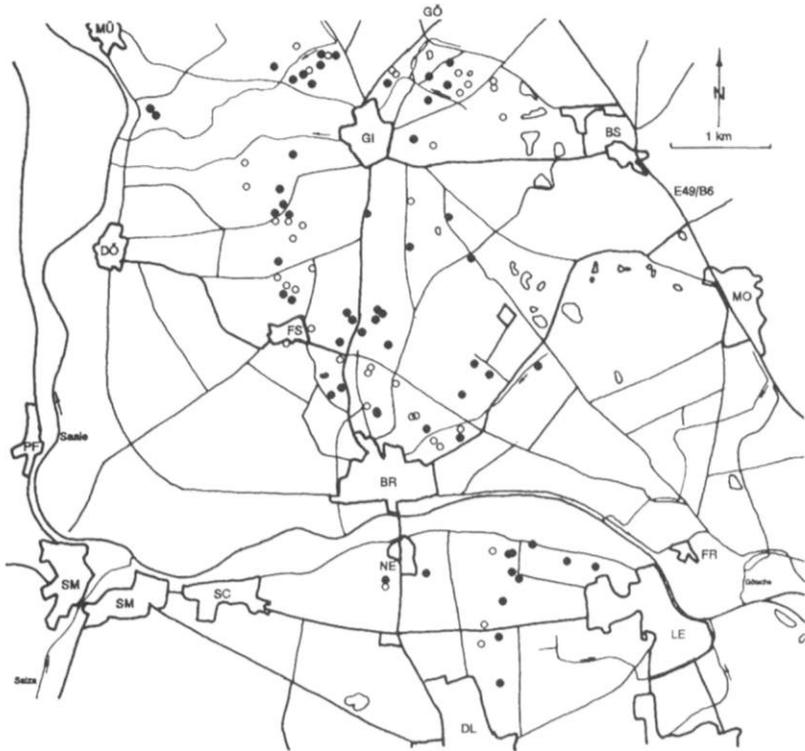


Abb. 39: Verbreitung und Ausbildungsgrad der charakteristischen Heuschreckenartengruppe des Biotoptyps "Halbtrockenrasen" auf Kuppen.

Verteilung der Kuppen im Untersuchungsgebiet vgl. Abb. 3. Kuppen I/3 bis I/6, I/10, III/37 und IV/30 nicht dargestellt. Zeichen: leerer Kreis = Artengruppe unvollständig ausgebildet; gefüllter, schwarzer Kreis = Artengruppe reichhaltig ausgebildet.



Abb. 40: Verbreitung und Ausbildungsgrad der charakteristischen Heuschreckenartengruppe des Biotoptyps "Brachgrünland" auf Kuppen.  
 Verteilung der Kuppen im Untersuchungsgebiet vgl. Abb. 3. Kuppen I/3 bis I/6, I/10, III/37 und IV/30 nicht dargestellt. Zeichen: leerer Kreis = Artengruppe unvollständig ausgebildet; gefüllter, schwarzer Kreis = Artengruppe reichhaltig ausgebildet; gefülltes, schwarzes Dreieck = Artengruppe vollständig ausgebildet.



Abb. 41: Verbreitung und Ausbildungsgrad der charakteristischen Heuschreckenartengruppe des Biotoptyps "Hecken und flächige Gehölze" auf Kuppen. Verteilung der Kuppen im Untersuchungsgebiet vgl. Abb. 3. Kuppen I/3 bis I/6, I/10, III/37 und IV/30 nicht dargestellt. Zeichen: leeres Quadrat = Artengruppe fehlt trotz Anwesenheit des Biotoptyps; leerer Kreis = Artengruppe unvollständig ausgebildet; gefüllter, schwarzer Kreis = Artengruppe reichhaltig ausgebildet; gefülltes, schwarzes Dreieck = Artengruppe vollständig ausgebildet.

### 4.3. Zönökologie

#### 4.3.1. Zönotopbindung und Hemerobie

Im folgenden wird die Bindung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Heuschreckenarten an ihre Zönotope, d.h. ihre Korrelation im Vorkommen mit bestimmten Lebensraumtypen, dargestellt. Es geht dabei nicht vorrangig um kausale Gesichtspunkte, sondern um die Frage, welche Lebensraumtypen besiedelt und welche davon präferiert werden.

Für jede Art werden zuerst Erkenntnisse zur Zönotopbindung aus der Literatur zusammengestellt. Dabei stehen Arbeiten mit Länder- oder Regionalbezug aus Deutschland gegenüber lokalen ökofaunistischen Studien bzw. Faunen anderer Teile der Paläarktis im Vordergrund, ohne das diese ganz vernachlässigt werden. Ziel war also nicht Vollständigkeit, sondern Überblick für diesen begrenzten Raum in Mitteleuropa zu schaffen. Regionale Differenzierungen aufzudecken, muß Untersuchungen, wie sie z.B. INGRISCH (1981) oder FROEHLICH (1994) vorlegten, überlassen werden, ganz zu schweigen von arealen Unterschieden in der Zönotopbindung, was völlig andere Herangehensweisen verlangen würde.

Anschließend erfolgt ein Vergleich mit den Verhältnissen in der Halleschen Kuppenlandschaft. Bei weitgehender Übereinstimmung mit der Literatur soll auf eine Diskussion der Ursachen der Zönotopbindung der jeweiligen Art verzichtet werden. Daher werden nur Abweichungen vom bekannten oder aber neue Aspekte der Zönotopbindung ausführlicher erörtert.

Die Darstellung der Zönotopbindung eröffnet die Möglichkeit, die Hemerobie der Arten entsprechend ihres Vorkommens in anthropogen verschieden beeinflussten Biotoptypen in Anlehnung an FRANK & KLOTZ (1990) einzuschätzen.

#### **Ensifera**

#### **Tettigoniidae**

*Leptophyes albovittata* (KOLLAR) 1833

RAMME (1920b) fand die Art auf durchsonnten pontischen Hügeln des Odertales zwischen Liepe und Oderberg auf Gebüsch. Im Tierpark Berlin wurde ein Männchen an Tatarischer Hekkenkirsche gefangen, wobei eine Einschleppung aus Oderberg möglich sei (BANZ 1976). Im NSG "Bucher Brack" bei Tangermünde konnte die Art in einem Gebüschstreifen entlang eines Altarmes nachgewiesen werden (WALTER & BÖHNERT 1993). OHST (1993) fand sie in Magdeburg in Elbnähe an mehreren Stellen in höherer krautiger Vegetation. Im NSG "Saalberghau" bei Dessau lebte die Art in einem subkontinental beeinflussten Schafschwingel-Schillergras-Sandtrockenrasen (SCHIEMENZ 1969). Nach SCHIEMENZ (1966) besiedelt sie in Sachsen die Feld- und Krautschicht xerothermer Standorte.

An der unteren Elbe wurde die Art in einem Sanddünengebiet mit Trockenrasen, der mit *Calluna*-Heide durchsetzt war, gefunden (SCHMIDT 1990). In Schwaben bewohnt sie sehr trok-

kene, meist höher gelegene Stellen mit m.o.w. dichtem niederem Krautwuchs (FISCHER 1950).

KALTENBACH (1963) fand die Art im pannonischen Raum Österreichs in der Nähe von Buschwerk auf Compositen, nicht aber in der offenen Steppe. Nach SÄNGER (1977) bevorzugt sie bei Wien Langgraswiesen, kommt aber auch in niedrigen Rasengesellschaften vor. WERNER (1927) fand sie in Niederösterreich nicht selten auf niedrigem Gebüsch. Nach HARZ (1957) lebt die Art auf Sträuchern (Schlehe, Brombeere, Heidelbeere u.a.) sowie anscheinend mit Vorliebe auf stark aromatisch duftenden oder über scharfe Säfte verfügenden Pflanzen wie Minze, Salbei und Brennesseln.

BUSCHENDORF (1974/75) fing die Art im Untersuchungsgebiet auf einem Thymo-Festucetum über stellenweise zutage tretendem Fels auf dem SO-Hang einer Porphyrkuppe.

Nach diesen Zönotopangaben kann *Leptophyes albovittata* als (oligo-) bis mesohemerob eingeschätzt werden (Anmerkung: Die Einklammerung bedeutet, daß die Art unter den heutigen Bedingungen ihren Schwerpunkt in anthropogen anders beeinflussten Biotoptypen besitzt).

#### *Leptophyes punctatissima* (BOSC) 1792

Auf Hiddensee im NSG "Altbessin" fand sich die Art dort, wo die Sanddorn-Gebüsche dem Inneren zu in kleine Sumpfsenken hin abfielen und die Sandtrockenrasenvegetation in eine üppig wuchernde Sumpflvegetation mit verwachsener Krautschicht und einer Höhe von stellenweise mehr als 1 m Höhe aus *Rubus*, *Galium* und *Urtica* überging (EMMRICH 1969). Im Tierpark Berlin war sie auf Sträuchern, an Wein und Wildem Wein im ehemaligen Laubengelände und in der Baumschule recht häufig (BANZ 1976). RAMME (1920b) konnte sie auf Pfirsichbüschen eines Gartens bei Nikolassee in der Mark Brandenburg und später in weiteren Gärten dieses Raumes (RAMME 1936) beobachten. OHST (1993) fand sie in Magdeburg in seinem Garten beim Rückschnitt einer Forsythie. Im "Östliches Harzvorland" gehört die Art zur charakteristischen Artenkombination der Gebüsche und Hecken sowie der Wälder (WALLASCHEK 1995c). In Sachsen wurde die Art in Leipzig von RICHTER & KLAUSNITZER (1987) in unterschiedlich urban beeinflussten Ruderalstellen, bei Röttha im Landkreis Borna von KLAUS (1994) auf einem mit üppigen Staudenfluren und verschiedenen Gehölzen bewachsenen Bahndamm gefunden. In Thüringen lebte sie im Schwarzatal auf Heidelbeerkraut an lichten Stellen eines Eichenwaldes und auf *Heracleum*-Blütenständen (BREINL 1989), im Mittleren Saaletal bei Jena auf Gebüschen und in Halbtrockenrasen am Waldrand (KÖHLER 1987).

BROCKSIEPER (1978) fand die Art im Siebengebirge auf sonnigen Schlägen, Schonungen, Waldwiesen, trockenen aufgelockerten Glatthaferwiesen auf ehemaligen Weinbergen, warmen Kahlschlägen an S-SW-geneigten Hängen, daneben auf NW-, N-, NE-geneigten gramineereichen Kahlschlägen, Schonungen, Waldwiesen in Tallagen, andererseits aber auch in trockenheißen Steinbruchbiotopen. Im Vogelsberg ist die Art an Gehölzbestände, vor allem Hecken, gebunden (INGRISCH 1979). Im Regierungsbezirk Koblenz werden Gehölzbiotope bevorzugt (FROELICH 1994). In den wärmeren Bezirken der Eifel ist sie in vegetationsreichen Biotopen allgemein verbreitet, auch in Schrebergärten (INGRISCH 1984). Nach STEINHOFF (1982) lebt sie im Rheinland an klimatisch begünstigten Orten, schwerpunktmäßig auf nord- und ostexponierten Obstwiesen, in Trockenrasen in langrasigen verbuschten Abschnitten. Sie zeigt bei Oberwinter am Mittelrhein Affinität zu niederwüchsigen Obst- und Strauchbeständen

(BRUCKHAUS 1988). Auf dem Mainzer Sand fand sie INGRISCH (1987) an Eichen-, Kiefern-, Robinien- und einzeln stehenden Gehölzen. Nach HARZ (1957) sind die beweglichen Larven reine Bodentiere, die Imagines halten sich auf Stauden, hier besonders auf Blütenständen, und Sträuchern, seltener in Baumwipfeln auf; im Herbst leben sie scheinbar öfter auf Bäumen. SCHMIDT (1990) bezeichnete die Art als Kulturfolger. Das wurde von FROELICH (1994) mit dem Hinweis relativiert, daß sie wohl gartenbaulich genutzte Flächen in nicht geringem Maße besiedele, solche Biotoptypen aber nicht bevorzuge.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art in zwei mit Gehölzen durchsetzten Hochstaudenfluren an der Saale gefangen (Tab. 15, WALLASCHEK 1995c). Das entspricht den allgemein bekannten Kenntnissen über ihre Biotope.

Nach den vorstehenden Zönotopbeschreibungen kann *Leptophyes punctatissima* als (oligo-), meso- bis (eu)hemerob bezeichnet werden.

### *Meconema thalassinum* (DE GEER) 1773

In Mecklenburg-Vorpommern lebt die Art auf den verschiedensten Laubbäumen und -büschen des gesamten Gebietes (GÜNTHER 1971). Im Tierpark Berlin ist die Art eine an Eichen und Ahorn häufige und weit verbreitete Art (BANZ 1976). RAMME (1911) konnte sie in der Mark Brandenburg an den meisten Laubbäumen beobachten, sie sei gern auch auf Haselsträuchern. BREINL (1989) fand sie in Thüringen im Schwarzatal regelmäßig im Eichenwald, KÖHLER (1987) im Mittleren Saaletal bei Jena in Laubwäldern, an baumbestandenen Uferändern und in Park- und Gartenanlagen. OSCHMANN (1969a) sah die Art im Raum Gotha an Eichen und Hasel, an kleinblättrigen Sträuchern (Rose, Schlehe, Weißdorn) hingegen nur dann, wenn diese mit großblättrigen zusammen wuchsen. Sie fanden sich nicht auf Nadelbäumen, aber auf deren Laubunterholz. Er konnte eine weitgehende Meidung von Buchenmonokulturen und reinen Eschenjunghölzern registrieren. Voraussetzungen für die Präsenz der Art seien Laubbäume mit rissiger Rinde zur Eiablage und große Blätter (Schutz vor direkter Sonnenstrahlung, Infrarot wird nicht abgeschirmt). Im Östlichen Harzvorland gehört sie zur typischen Artengruppe der Wälder (WALLASCHEK 1995c), wobei auch innerstädtische Grünanlagen, wie z.B. Begleitgrün von Verkehrsanlagen sowie Hecken und Gehölzgruppen in Parks besiedelt werden. In Sachsen wurde die Art in Wäldern und Hecken auf Bäumen (Eichen) gefunden (SCHIEMENZ 1964, 1966).

Im Vogelsberg meidet die Art reine Buchen- und Nadelwälder und ist sonst in Wäldern und Hecken verbreitet (INGRISCH 1979). In der Nordeifel lebt sie u.a. auch auf Straßenbäumen (INGRISCH 1984). RÖBER (1951) fand sie in Westfalen in Wäldern, Parks und Obstgärten sowie auf Allee- und Siedlungsbäumen. Auf dem Bausenberg ist die Art nach STEINHOFF (1982) ein typischer Waldbewohner und wurde an vielen Baumarten gefunden (*Malus*, *Platanus*, *Populus*, *Carpinus*); außerhalb dieses Gebietes kam sie in Erlenbruchwald und Felsenahorn-Eichenbusch vor. In Schwaben besiedelte die Art Laubbäume (Eichen, Linden, Pappeln) (FISCHER 1950). Im Raum Erlangen trat sie regelmäßig in Klopffproben von blattlaus- und psyllabefallenen Weißdornsträuchern auf (HEUSINGER 1980). Auf dem Mainzer Sand fing INGRISCH (1987) sie meist von Eichen.

SCHMIDT & SCHACH (1978) fanden die Art am Neusiedlersee am Waldrand auf Gras. SMETTAN (1986) stellte sie im Kaisergebirge in Tirol an Eichen, seltener an anderen Laubbäumen der collinen bis montanen Stufe fest, wobei sie im *Asperulo-Fagetum* hochdominant gewesen sei. WERNER (1927) fand sie in Niederösterreich häufig auf Eichengebüsch.

Nach HARZ (1957) ist die Art eine typische Baumform, die sich als Imago vorwiegend in Baumkronen von Laubhölzern aufhält, besonders auf Eichen, aber auch auf Hasel, Linde, Apfel, Ahorn, Pappel, Pflaume, Buche, Ulme, Platane u.a. Sie sei aber auch schon auf Kiefer beobachtet worden. Sie komme wohl in ganz Mitteleuropa überall dort vor, wo die Eiche vorhanden ist. Beim Vorhandensein zusagender Bäume finde sie sich auch inmitten von Städten und Dörfern, an Alleebäumen, in Parks, Gärten und auf Friedhöfen, sie sei also nicht auf Wald und Feld beschränkt.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft konnte die Art nur zweimal von Stiel-Eiche (*Quercus robur*, ein Männchen, ein Weibchen) geklopft werden. Auf der Kuppe II/45 handelte es sich um eine kleine Eichengruppe mit wenigen alten und einigen jungen Bäumen auf der Nordostseite (Tab. A2a), beim zweiten Fundort um ein größeres Laubgehölz östlich von Neuragoczy (Tab. A3a). Das entspricht allen bekannten Zönotopangaben. Offensichtlich ist der Verbuchungsgrad der Kuppen noch so niedrig, daß die Art nur auf wenigen von ihnen geeignete Lebensbedingungen findet.

*Meconema thalassinum* läßt sich auf der Basis der vorliegenden Zönotopangaben als (oligo-), meso- bis (eu)hemerob einschätzen.

#### *Conocephalus discolor* THUNBERG 1815

Im Tierpark Berlin lebte die Art meist im hohen Reitgras und auf meist recht trockenen Böden auf einer Kippe und in einem alten Laubengelände (BANZ 1976). In der Mark Brandenburg fand RAMME (1911) sie auf feuchten Wiesen. In der Dubrow kam sie auf verhältnismäßig trockenem Gebiet vor (RAMME 1920b). Im Östlichen Harzvorland gehört die Art zur typischen Artengruppe der Feuchtwiesen und Röhrichte (WALLASCHEK 1995c). In Sachsen besiedelte sie feuchte bis nasse Wiesen, Gewässerufer und war in Schilf zu finden (SCHIEMENZ 1966).

Im Vogelsberg mied die Art in einem Gebiet nasse Rohrkolbenbestände, zeigte eine geringe Dichte in Mischbeständen aus Binsen, Schilf, Ried- und Süßgräsern, die größte Dichte in einem fast reinen Binsenbestand und fand eine Verbreitungsgrenze an einem *Calluna*-bewachsenen Hügel (INGRISCH 1979). Das seltene Vorkommen der Art in der Nordeifel hängt nach INGRISCH (1984) mit dem nahezu völligen Fehlen von Feucht- und Riedwiesen in diesem Gebiet zusammen. Bei Oberwinter (Mittelrhein) kam sie immer in Verbindung mit Binsenwuchs vor, wobei die Biotopbindung nicht über die Hygrophilie, sondern über die Bindung an das Eiblagelsubstrat erfolge (BRUCKHAUS 1988). Mahd entferne die Eier, daher sei die Art an den nassesten, nicht gemähten bzw. nicht mähbaren Abschnitten zu finden.

KALTENBACH (1963) fand die Art im pannonischen Raum Österreichs auch auf dürrigen Rasenplätzen, Ruderalstellen und Trockenrasen. Nach SCHMIDT & BÜHL (1970) lebte sie am Lac du Bourget nur an ausgesprochen feuchten Stellen oder davon nicht weit entfernten Stellen (Vagilität). Larven fanden sich ausschließlich in der Schilfregion, Imagines auch weiter entfernt in anderen feuchten Stellen. SCHMIDT & SCHACH (1978) beobachteten die Art am Neusiedlersee an nahezu allen Stellen mit Schilf, aber die "ausgesprochen hygrophile Art" trat mitunter auch auf Hutweiden und recht trockenen Stellen vor dem Schilfgürtel, vermutlich mit verfliegenen Exemplaren, auf. SMETTAN (1986) stellte sie im Kaisergebirge in Tirol im submontanen Pfeifengrasried fest.

Nach HARZ (1957) liebt die Art feuchten Untergrund. Daher lebt sie überwiegend auf feuchten Wiesen, Wiesenmooren, Gräben und im Schilf an fließenden oder stehenden Gewässern. Sie wurde aber schon auf trockenen Waldschlägen gefunden (fraglich ob verflogene Exemplare oder autochthone Vorkommen).

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft gehört *Conocephalus discolor* zur charakteristischen Heuschreckenartenkombination der feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichte (Abb. 36, Tab. 15). Die Präsenz der Art in diesem Biotoptyp unterscheidet sich signifikant von der in anderen Biotoptypen (Tab. A6).

*Conocephalus discolor* trat aber noch in einer Reihe weiterer Biotoptypen auf (Tab. 15). Sie konnte nur in unter starker Nutzung stehenden Pflanzenbeständen (Äcker, Frischwiesen) nicht gefunden werden. Der von BRUCKHAUS (1988) aufgezeigte Effekt der Entfernung oder Vernichtung der Eier, z.B. durch Mahd mit Abfuhr des Pflanzenmaterials oder durch Umbruch, gelangt in den Biotoptypen, die von der Art im Untersuchungsgebiet besiedelt werden, nicht zur Wirkung, jedenfalls nicht auf der ganzen Fläche und nicht so massiv wie z.B. in einem Getreidefeld.

In Hessen tritt *Conocephalus discolor* nach INGRISCH (1981) überwiegend dort auf, wo die Julimitteltemperatur mindestens 17°C beträgt. Die Art sei deshalb auf die wärmsten Teile des Landes beschränkt, weil sie gewisse Mindesttemperatursummen für den Abschluß ihrer einjährigen Entwicklung benötige. Nach INGRISCH (1979) wird die Verteilung der Art im Gelände (also innerhalb einer Landschaft) in erster Linie durch die Vegetation bestimmt. Die Bindung der Art an feuchte Biotope und deren Pflanzenbestände erfolge über die Eiablage und das Eiablagesubstrat sowie skototaktische Reaktionen. Allerdings verwies SÄNGER (1977), der die Art als vertikal orientiert einstufte, darauf, daß nur das Vorhandensein markhaltiger Stengel und nicht bestimmter Pflanzenarten für ihre Eiablage notwendig sei, so daß sie sowohl in feuchten als auch in trockenen Gebieten vorkommen könne. Die Art kann nach INGRISCH (1979) deshalb auch an weniger feuchten Stellen vorkommen als ihre Schwesterart *Conocephalus dorsalis*, weil sie über eine höhere Vagilität verfügt, also in weniger geeigneten Landschaften schneller geeignete Lokalitäten findet und weil sie fähig ist, ihre Embryogenese nach der Überwinterung auch ohne Kontaktwasser abzuschließen. Außerdem dürfte eine Rolle spielen, daß die Eier mesophil sind, also Trockenstreß während der Entwicklung noch gut überstanden wird (INGRISCH 1988).

Sofern die jeweilige Landschaft makroklimatisch geeignet ist, dürfte demnach vor allem das Vorhandensein stark vertikal strukturierter Pflanzenbestände (SÄNGER 1977), die Pflanzenarten mit markhaltigen Stengeln enthalten, die desweiteren nicht gemäht oder umgebrochen werden sowie nicht zu trocken sind, den Rahmen für die Verteilung von *Conocephalus discolor* im Gelände zu bilden. Die beste Kombination aller dieser Faktoren ist in der für deutsche Verhältnisse ziemlich

warmen Halleschen Kuppenlandschaft offenbar in den feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichten gegeben, was die Zugehörigkeit der Art zur typischen Heuschreckenartengruppe dieses Biotoptyps erklärt.

In Abb. 7 fällt auf, daß sich südöstlich von Friedrichsschwerz ein Gebiet erhöhter Funddichte von *Conocephalus discolor* befindet, wobei die Art an einem Bach, einem Stehgewässer, in Ackerbrachen und auf Kuppen angetroffen wurde. Die verhältnismäßig große Raumdurchdringung durch die Art in diesem Bereich steht vermutlich in Zusammenhang mit der gegenwärtig mangelnden Beweidung dieser Kuppen, dem großen Bracheanteil in diesem Abschnitt der Landschaft (KUHNS et al. i.Dr.) und der Nähe der Gewässer. An deren Rändern dürften stets geeignete Lebensräume zur Verfügung gestanden haben, von denen aus die vagile Art die nach 1990 viel weniger intensiv genutzten umgebenden Flächen besiedeln konnte. Zumindestens hinsichtlich der Äcker dürfte dieser Zusammenhang zeitlich und räumlich auf der Hand liegen.

Diese Beobachtungen scheinen die o.g. Erkenntnisse über die Zönotopbindung von *Conocephalus discolor* zu bestätigen. Sie weisen auch auf die Bedeutung der feuchten, gewässerbegleitenden Staudenfluren und Röhrichte als Refugialräume für die Art in der Halleschen Kuppenlandschaft hin. Sie zeigen gleichzeitig, daß die lokalen Grenzen des Vorkommens der Art im Untersuchungsgebiet vielfach anthropogen bedingt sind, d.h. an vielen Stellen durch die im Umland eingesetzten intensiven Nutzungsweisen geschaffen wurden und durch sie Zeit ihrer Anwendung aufrecht erhalten werden.

Vermutlich hat der lange bestehende Zwang zur landwirtschaftlichen Nutzung aller nur irgendwie geeigneten Flächen zur Beschränkung von *Conocephalus discolor* auf die feuchten Gebiete in vielen Landschaften Mitteleuropas geführt. Das hat sich darin niedergeschlagen, daß die Art lange Zeit als streng hygrophil galt, obwohl bekannt war, daß sie auch in trockeneren Flächen vorkommen kann (HARZ 1957, KALTENBACH 1963, RAMME 1920b). Erst in den letzten Jahrzehnten vermehren sich gleichzeitig mit der Entlassung vieler Feucht- oder Randflächen aus der Nutzung und damit ihrer Verbrachung Beobachtungen über das Vorkommen dieser Art in trockeneren Bereichen.

*Conocephalus discolor* kann nach den vorliegenden Erkenntnissen zur Zönotopbindung als (oligo-), meso- bis (eu)hemerobe Heuschreckenart bezeichnet werden.

#### *Conocephalus dorsalis* (LATREILLE) 1804

In Nordwestdeutschland wurde die Art im NSG "Bissendorfer Moor" an den feuchtesten Stellen, insbesondere an den mit Schilf, Binsen und Brennnesseln bewachsenen Ufern kleiner Teiche, festgestellt (SCHMIDT & SCHLIMM 1984). Sie zeigt in dieser Region keine deutliche Bindung an Moore (SCHMIDT 1983a). In Mecklenburg-Vorpommern ist sie im gesamten Land an

Schilf-Binsen-Simsen-Gürtel der Gewässer und auf den angrenzenden nassen Wiesen verbreitet (GÜNTHER 1971). BANZ (1976) fand die Art in Berlin auf den feuchten Wiesen an der Wuhle in Biesdorf. Nach RAMME (1911) kommt sie in der Mark Brandenburg auf feuchten Wiesen vor. Im Östlichen Harzvorland gehört die Art zur typischen Heuschreckenartengruppe der Feuchtwiesen und Röhrichte (WALLASCHEK 1995c). SCHIEMENZ (1966) fand sie in Sachsen auf feuchten bis nassen Wiesen, an Gewässerufern und in Schilf. Auf den Bienitzwiesen bei Leipzig wurde die Art auf einer nassen Moormergelwiese, vor allem an *Phragmites* und *Juncus* sitzend, beobachtet (MÜLLER 1954/55). In einem trockenen Sommer habe sie sich fast ausschließlich in einer flachen, feuchtgebliebenen, *Carex*-bestandenen Mulde in der Wiese aufgehalten.

Im Vogelsberg meidet die Art nasse Rohrkolbenbestände, zeigt eine geringe Dichte in Mischbeständen aus Binsen, Schilf, Ried- und Süßgräsern und die größte Dichte in fast reinem Binsenbestand. Sie findet dabei ihre Verbreitungsgrenze an einem Calluna-bewachsenen Hügel (INGRISCH 1979). In Hessen ist sie an Feuchtstandorte gebunden (INGRISCH 1981). Ihre Seltenheit in Südhessen sei durch das Fehlen geeigneter Biotope bedingt. Auch im nordöstlichen Eifelvorland zeigt sich die Art auf Feuchtbiopten beschränkt (INGRISCH 1984) und ihr seltenes Vorkommen in der Nordeifel hänge mit dem nahezu völligen Fehlen von Feucht- und Riedwiesen zusammen. In Westfalen besiedelt sie Schilfzonen und umliegendes Wiesen- und Riedgelände an Fischteichen (RÖBER 1951). Im Raum Oberwinter (Mittelrhein) trat sie immer in Verbindung mit Binsenwuchs auf (BRUCKHAUS 1988). In Schwaben wurde sie in Mooren und an Seerändern gefunden (FISCHER 1950).

Im pannonischen Raum Österreichs lebte die Art stets am Ufer von Gewässern oder auf nassen Wiesen in Wassernähe, nie aber im sommerlich trockenen Gras der Steppenheiden (KALTENBACH 1963). SCHMIDT & SCHACH (1978) fanden sie am Neusiedlersee fast ausschließlich im Schilf.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft wurde *Conocephalus dorsalis* fast ausschließlich im Biotoptyp "feuchte Hochstaudenfluren und Röhrichte" festgestellt. Bei dem einen Fund im Biotoptyp "Weg- und Straßenränder" handelt es sich um eine in geringer Entfernung zum Brachwitzer Bach und zu einem Straßengraben befindliche frische Gras-Staudenflur. Der Unterschied hinsichtlich der Präsenz der Art in beiden Biotoptypen ist hochsignifikant (Tab. A6). Insgesamt bestätigt sich im Untersuchungsgebiet die für *Conocephalus dorsalis* in anderen Landschaften festgestellte enge Bindung an Feuchtbiopten des Offenlandes.

*Conocephalus dorsalis* kann nach den vorstehenden Angaben zur Zönotopbindung der Arten als (oligo-) bis mesohemerober Heuschreckenart eingestuft werden.

### *Tettigonia viridissima* LINNÉ 1758

In Nordwestdeutschland im NSG "Bissendorfer Moor" wurden die Larven hauptsächlich an Wegrändern mit hohem und dichtem Graswuchs gefangen. Die Larven klettern im Milieu im Laufe ihrer Entwicklung ständig höher und besteigen schließlich Gebüsche und Bäume (SCHMIDT & SCHLIMM 1984). Die Art lebt in allen Teilen Mecklenburg-Vorpommerns auf Bäumen, Sträuchern, höheren Stauden und Getreidefeldern (GÜNTHER 1971). Im Östlichen

Harzvorland gehört sie zur typischen Artengruppe der Weg- und Straßenränder, Brachgrünländer und Brachäcker, der Gebüsche und Hecken sowie der Äcker (WALLASCHEK 1995c). In Sachsen besiedelt die Art Getreide- und Hackfruchtfelder, Gebüsche und Bäume (SCHIEMENZ (1964, 1966). Auf dem Bienitz bei Leipzig war sie ein ständiger Bewohner einer Ruderalfläche (MÜLLER 1954/55). Larven hielten sich besonders auf *Calamagrostis*, Imagines auf Disteln und Pappeln auf. Außerdem wurde die Art in einem Maisfeld beobachtet. Im Mittleren Saaleetal bei Jena wurden frühe Larvenstadien (L1-L4) regelmäßig von Frischwiesen und frischen Halbtrockenrasen gekeschert. Ältere Larven (L5-L7) und Imagines fanden sich bevorzugt auf Gebüsch und Bäumen und auch in Feldern (Getreide) (KÖHLER 1987). OSCHMANN (1969a) stellte die Art im Raum Gotha auf Feldern (Getreide, Kartoffel, Rübe, Esparsette), einzelnen Bäumen und freistehenden Gebüsch, Alleen, Waldrandgebüsch, Kahlschlägen und Ruderalstellen fest. Die Art meide aber Hochwald.

BROCKSIEPER (1976) fand die Art im Siebengebirge mit der größten Dichte in offenen Arealen mit dichter, hoher Krautschicht und mittelhohem Busch- und Baumbestand in Süd- bis Südwest-Exposition, die Larven stets im Bodenbereich, die Imagines abends und nachts in Gehölzen. Als Verbreitungsschwerpunkt der Art im Siebengebirge nannte BROCKSIEPER (1978) trockene, aufgelockerte Glatthaferwiesen auf ehemaligen Weinbergen und warme Kahlschläge an süd- bis südwestgeneigten Hängen (strahlungsreich, windoffen, geringe nächtliche Abkühlung). Daneben besiedelt sie dort sonnige Schläge, Schonungen, Waldwiesen (in diesen Biotopen eher am Pessimum), aber auch Randlagen von Steinbrüchen und trockenheiße Biotope (meist in Steinbrüchen). INGRISCH (1979) fand sie auf dem Lohberg im Vogelsberg an Stellen mit üppigerem Bewuchs (ungemähte Wiesen). Nach INGRISCH (1984) fehlt die Art auf Wiesen und Lichtungen innerhalb geschlossener Waldkomplexe der Nordeifel. Im nördlichen Eifelvorland sei sie trotz günstiger klimatischer Voraussetzungen und ihrer Euryökie relativ selten, da die intensive Landwirtschaft ihr nur wenige Lebensmöglichkeiten lasse. Sie komme dort auf größere Straßenböschungen und Bahndämme beschränkt vor. In Westfalen bewohnt die Art Siedlungen, Ruderalflächen, Hack- und Halmfruchtfelder, Weiden, Wiesen, Waldwiesen, Kahlschläge, Schonungen, Heiden und Hochmoorränder (RÖBER 1951). Auf dem Bausenberg fand STEINHOFF (1982) die Imagines im Herbst hauptsächlich in *Rubus*- und *Rosagebüsch*, die Larven im Mai in z.T. hoher Zahl in hohen, dichten Wiesen und in südexponierten Flächen.

SÄNGER (1977) beobachtete die Art in Österreich bei Wien auf Büschen, selten in Langgraswiesen. Die frühen Larven hielten sich vorwiegend in Wiesen, ältere (ab L4, L5) in immer höheren Strukturen auf. Nach HARZ (1957) sitzen die Larven in den ersten Stadien häufig am Boden im Grase und auf anderen niedrigen Pflanzen. Während ein Teil mit dem Wachsen immer höher steige und schließlich in Gebüsch und Baumkronen gelange, blieben andere in Bodennähe und lebten bis zur Ernte auf Getreidefeldern und Kartoffeläckern. Sie komme auch in Wiesen, Hecken und in Waldungen (fliege darin auch auf Fichten) vor und dringe in Dörfer ein.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft konnte *Tettigonia viridissima* keiner typischen Heuschreckenartengruppe zugeordnet werden. Die höchste Präsenz war in ungemähten Ackerbrachen zu verzeichnen (Tab. 15). Außerdem kam sie, geordnet nach der Zahl der Funde (Tab. A5), in Brachgrünländern, Weg- und Straßenrändern, gemähten Brachen, feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichen, Getreidefeldern, ungemähten Luzernefeldern, Halbtrockenrasen, Hecken und flächigen Gehölzen und einem Sonnenblumenfeld vor. Dieses Spektrum an Biotoptypen entspricht dem aus der Literatur bekannten.

*Tettigonia viridissima* läßt sich unter Berücksichtigung ihrer Zönotopbindung als (oligo-), meso- bis euhemerob einschätzen.

*Platycleis albopunctata* (GOEZE) 1778

Die Zönotopbindung und die Hemerobie der Art wurden bereits bei WALLASCHEK (1995c) erörtert. Hier sollen daher nur die Ergebnisse der Untersuchungen in der Halleschen Kuppenlandschaft ergänzt werden.

*Platycleis albopunctata* gehört im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft zur charakteristischen Artengruppe der Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen auf Kuppen (Abb. 36, Tab. 15). Die Art kam außerdem noch in einer Reihe weiterer Biotoptypen vor: Brachgrünländer, Weg- und Straßenränder, gemähte und ungemähte Ackerbrachen, Getreidefelder und Getreidestoppelfelder, einer feuchten Hochstaudenflur, einem Einsaatgrasland und einem ungemähten Luzernefeld (Tab. A5). Die Präsenz der Art in diesen Biotoptypen unterscheidet sich meist hochsignifikant von der in den Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen auf Kuppen (Tab. A6).

Hiermit bestätigen sich die bei WALLASCHEK (1995c) genannten Beobachtungen, daß in dem makroklimatisch für *Platycleis albopunctata* gut geeigneten Gebiet die verschiedensten Biotoptypen besiedelt werden können, sofern die Vegetationsstruktur und das Mikroklima geeignet sind, und die Grenzen der einzelnen Vorkommen vielfach durch die Bewirtschaftung erzwungen werden. Allerdings sind die Vorzugszönotope eindeutig auf den Kuppen bzw. in den großflächigen Porphyrgebieten zu finden. Die Einstufung von *Platycleis albopunctata* als (oligo-) bis mesohemerobe Art (WALLASCHEK 1995c) behält damit auch Bestand.

*Metriopectera roeselii* (HAGENBACH) 1822

Die Art bewohnt in Schleswig-Holstein die dichte Krautschicht feuchter wie trockener Örtlichkeiten (LUNAU 1950). Sie zeigt nach SCHMIDT (1983a) in Nordwestdeutschland keine Bindung an Moore, lebt aber am Moor in Wiesen und besitzt eine ausgeprägte Bindung an hohe und dichte Grashorste und Binsenstauden. In Mecklenburg-Vorpommern ist die Art auf feuchten, üppigen Wiesen fast überall anzutreffen (GÜNTHER 1971). RÖBER (1951) fand sie in Mecklenburg in Calluneten der Kiefernforsten. Im Tierpark Berlin beobachtete BANZ (1976) nur wenige Stücke auf trockenen Stellen der Kippe. Sie sei früher im Schloßpark auf Wiesen häufig gewesen. Im Östlichen Harzvorland gehört die Art zur typischen Heuschreckenartengruppe der Weg- und Straßenränder, Brachgrünländer und Brachäcker sowie zu der der Frischwiesen und -weiden. In Sachsen fand SCHIEMENZ (1964) sie auf dicht bewachsenen Wiesen und Kornfeldern vom mäßig trockenen bis feuchtnassen Bereich bis auf den Kamm des Erzgebirges, vereinzelt auch in Hecken (Larvenfunde). SCHIEMENZ (1966) gibt sie für Sachsen als häufig auf feuchten, dichten Wiesen an, aber nennt auch Getreidefelder und vereinzelt Trockenrasen als Lebensräume. Im Mittleren Saaletal bei Jena kommt die Art bevorzugt in Frisch- und Feuchtwiesen der Saaleaue vor, dringt aber hangaufwärts auch in Halbtrockenrasen ein (KÖHLER 1987). Im Raum Gotha fand sie OSCHMANN (1969a) in feuchten Auwiesen in Ge-

wässernähe, an Graben- und Teichufern, auch auf Kahlschlägen und trockeneren Wiesen, konzentriert in Kleinseggenrieden, in Kahlschlägen auf Muschelkalkhängen im unteren Bereich mit höherer Luftfeuchte. Alle Standorte verfügten über eine dichte Krautschicht. Sie besiedelte auch Nordhänge, löste sich hier aber von der dichten Vegetation.

Nach BROCKSIEPER (1976) zeigt die Art im Siebengebirge eine starke Bindung an eine dichte Krautschicht und an feuchte Areale, sie komme auch in Arealen mit starker nächtlicher Abkühlung vor, fehle aber in stark schattigen Wiesen mit Nord-Exposition. BROCKSIEPER (1978) registrierte sie im Siebengebirge in nordwest-, nord- und nordost-geneigten, gramineenreichen Kahlschlägen, Schonungen und Waldwiesen in Tallagen (überall hohe Bodenfeuchte, dichte Krautschicht und mäßige Einstrahlung, aus dispersionsdynamischen Gründen allerdings selten) sowie auf sonnigen Schlägen, Schonungen und Waldwiesen mit höherem Strahlungsgenuß als in den vorhergehenden Biotopen. INGRISCH (1979) fand sie auf dem Lohberg im Vogelsberg an Stellen mit üppigerem Bewuchs (ungemähte Wiesen). Sie meide die trockensten Stellen, was aus einem Bedürfnis nach einer genügend entwickelten Krautschicht resultiere. Im West-Vogelsberg komme sie verbreitet an unterschiedlichen Lokalitäten von feuchten Wiesen bis hin zu Trockenhängen vor. In der Eifel wurde sie in trockenen, feuchten und frischen Wiesen beobachtet (INGRISCH 1984). In Westfalen lebte die Art in einer trockenen Weide in *Cirsium*- und *Ononisorsten* (RÖBER 1951). STEINHOFF (1982) stellte sie auf dem Bausenberg in der Eifel in trockeneren Stellen fest. Im südlichen Pfälzerwald sei sie dominierende Art in von *Filipendula ulmaria* und *Solidago gigantea* dominierten Uferstaudenfluren (WOLF 1987). Im Regierungsbezirk Koblenz bevorzugt die Art nach FROELICH (1994) Grasland-/Heide- und Sumpf-/Moor-Biotop, an zweiter Stelle folgen die Gruppen Gehölz/Feldrain und Bauwerke (Verkehrsanlagen, Plätze etc.).

Nach KALTENBACH (1963) ist die Art im pannonischen Raum Österreichs vorzugsweise in feuchten Wiesen in Gewässernähe zu finden. SCHMIDT & SCHACH (1978) beobachteten sie am Neusiedlersee in ausgesprochen feuchten Gebieten am Schilfgürtel oder auf Schilfwiesen. Nach SMETTAN (1986) zeigt die Art im Kaisergebirge in Tirol einen Schwerpunkt in mesophilen Wiesen, besiedelt aber auch Moore und Halbtrockenrasen. WERNER (1927) fand sie in Niederösterreich häufig auf feuchten Wiesen.

Nach HARZ (1957) siedelt die Art vorwiegend auf feuchten Wiesen, an kleinen Gräben und Teichen. Wenn sie auch etwas feuchte Biotop vorziehe, finde man sie dennoch ebenfalls auf trockeneren Stellen. Der Bewuchs müsse nach LUNAU (1950) allerdings hinreichend dicht sein. Nach FROELICH (1994) bevorzugt die Art im Regierungsbezirk Koblenz ganz eindeutig eine hohe bis vollständige Deckung der Gras- und Krautschicht und einen hohen Raumwiderstand. Aus Abb. 1 bei WALLASCHEK (1995c) geht hervor, daß das Vorkommen der Art im Spektrum von 15 dort untersuchten Xerothermrasen mit einer hohen vertikalen Dichte der Vegetation in einer Höhe von 5 cm über dem Erdboden korreliert.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft gehört *Metrioptera roeselii* zur typischen Heuschreckenartengruppe der Brachgrünländer auf Kuppen, der Weg- und Straßenränder, gemähten und ungemähten Ackerbrachen und der feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichte (Tab. 15, Abb. 36). Die Präsenz der Art in diesen Biotoptypen unterscheidet sich nicht signifikant voneinander (Tab. A6) oder aber nur auf einem sehr niedrigen Signifikanzniveau. Darüberhinaus kommt sie in den meisten untersuchten Biotoptypen des Gebietes vor (Tab. 15). Die Unterschiede in der Präsenz zu ihren Vorzugszönotopten sind meist hochsignifikant (Tab. A6). Sie fehlt lediglich völlig in den Zwergstrauchheiden auf

Kuppen, in Hecken und flächigen Gehölzen sowie in Raps-, Sonnenblumen- und Rübenfeldern.

Abweichungen von den Literaturangaben zur Zönotopbindung von *Metrioptera roeselii* sind nur insoweit zu erkennen, daß im Untersuchungsgebiet in mesophilen bis hin zu gemäßigt xerophilen Lebensräumen dieselbe Präsenz auftritt wie in hygrophilen, wobei die Zahl der Fundorte in frischen bis mäßig trockenen Lebensräumen die der Fundorte in feuchten Lebensstätten, dem Charakter der Landschaft entsprechend, weit übersteigt.

INGRISCH (1981) bezeichnete die Art in Hessen als Kulturfolger. Im Regierungsbezirk Koblenz zeigt die Art nach FROEHLICH (1994) ein indifferentes Verhalten gegenüber der Nutzungsintensität, wobei dort nur brachgefallene Flächen teilweise gemieden werden. Auch aus dem Spektrum der in der Halleschen Kuppenlandschaft besiedelten Biotoptypen wird erkennbar, daß *Metrioptera roeselii* intensive Formen der Landnutzung recht gut toleriert. Hier ist sie aber gerade in brachgefallenen Flächen hochstet und meist auch ziemlich häufig (Tab. 15, Tab. 16). Das Feuchteregime in den entsprechenden Biotoptypen genügt offenbar den Ansprüchen dieser von FROEHLICH (1994) in bezug auf die Feuchte als hygrophil, insgesamt aber als relativ euryök eingestuften Art, zumal die Raumstruktur dieser Zönotope ihren Ansprüchen sehr entgegenkommen dürfte.

Für das Vorkommen von *Metrioptera roeselii* in landwirtschaftlich genutzten Lebensstätten scheint danach, abgesehen von den für die Entwicklung erforderlichen thermischen und hygrischen Erfordernissen, vor allem ein wenigstens stellenweise hinreichend dichter Pflanzenwuchs die grundlegende Bedingung zu sein. Der Ausfall der Art auf oftmals gemähten Rasen (WALLASCHEK 1995d, eigene Beobachtungen in Halle-Neustadt) und auf intensiven Rinderweiden (eigene Beobachtungen in der Dübener Heide) bestätigt dies. Schon OSCHMANN (1969a) schrieb, daß sich die Art im Raum Gotha aus gemähten in ungemähte Wiesenteile zurückzieht und SCHMIDT & SCHLIMM (1984) bemerkten im NSG "Bissendorfer Moor" in Nordwestdeutschland, daß die Tiere bei Beweidung auf unberührte Stellen zurückweichen.

*Metrioptera roeselii* kann nach den vorstehenden Ausführungen als (oligo-), meso- bis euhemerobe Heuschreckenart bezeichnet werden.

#### *Pholidoptera griseoptera* (DE GEER) 1773

In Leese-Stolzenau in Niedersachsen beobachtete MARCHAND (1953) die Jungtiere häufig in nassen Wiesen, die Imagines im Erlenbruch und in Gebüsch in der Nähe. In Mecklenburg-Vorpommern ist die Art im ganzen Land vor allem im Gebüsch und Gestrüpp an Waldrändern sowie Waldlichtungen zu finden (GÜNTHER 1971). In der Mark Brandenburg lebt sie gern auf Brombeergestrüpp im lichten Kiefernhochwald sowie namentlich auch an Lichtungen (RAMME 1911). Im Östlichen Harzvorland gehört sie zur typischen Artengruppe der Weg- und Straßen-

ränder, Brachgrünländer und Brachäcker sowie der Gebüsche und Hecken (WALLASCHEK 1995c). In Sachsen ist sie nach SCHIEMENZ (1964, 1966) in Bodennähe im Gebüsch und auch in offenem Gelände bei Anwesenheit von Sträuchern oder dichten Staudenhorsten zu finden. Auf dem Bienitz bei Leipzig war sie am Waldrand die dominierende Art (MÜLLER 1954/55). Sie bevorzugte die hohe, üppige Krautschicht einer grabenartigen Vertiefung an einem Hangfuß, war hingegen seltener im angrenzenden Laubwald an lichten Stellen. Im Schwarzatal in Thüringen konnte sie häufig in Brombeer-Beständen und zwischen Heidelbeer-gesträuch im Eichenwald gefunden werden (BREINL 1989). Nach KÖHLER (1987) kommt die Art im Mittleren Saaletal bei Jena auf mit Gebüsch und Brennesseln bestandenen Wiesen, an Hecken, Wald-, Weg-, und Feldrändern, Ruderalflächen aller Art und Bahndämmen vor. Sie hält sich bevorzugt am Boden oder in Bodennähe, meist an oder unter Gebüsch oder großblättrigen Kräutern auf. Im Raum Gotha besiedelt sie nach OSCHMANN (1969a) gebüschreiche Waldränder, lichten Laubwald, Schonungen, Feldhecken, Straßengräben (hier in der Krautschicht). Zuweilen genügt ihr ein Staudenhorst. Sie lebt nie in der eigentlichen Strauchschicht. Sie sonnt sich manchmal an Baumstämmen (bis 1 m Höhe). Die Larven sitzen auf Gräsern und Kräutern unter oder neben Büschen, selten in Wiesen. Die Art zeigt eine Bindung an den Wald und bevorzugt südliche Waldränder, wurde aber auch an nördlichen gefunden.

Nach BROCKSIEPER (1976) ist die Art im Siebengebirge an genügend große Bestände höherer Kräuter gebunden. Sie kommt auch in schattigen, kühlen Arealen vor und zeigt eine hohe Dichte in *Rubus*- und *Urtica*-Beständen. BROCKSIEPER (1978) nennt als Lebensräume der Art im Siebengebirge feucht-kühle, sehr schattige Waldwiesen, feuchtkühle, meist nördlich geneigte, feuchte Fichtenkahlschläge, nordwest-, nord- und nordost-geneigte, grammeenreiche Kahlschläge, Schonungen, Waldwiesen in Tallage. Schwerpunkt seien sonnige Schläge, Schonungen und Waldwiesen mit hoher Milieufeuchte und mit höherem Strahlungsgenuß als in den vorhergehenden Biotopen. Sie besiedele weiter auch mäßig feuchte, schattige Areale mit lockerer Krautschicht und unterschiedlichem Steingehalt (meist Steinbruchrandlagen), trockene, aufgelockerte Glatthaferwiesen auf ehemaligen Weinbergen, warme Kahlschläge an süd- und südwest-geneigten Hängen sowie trockenheiße Steinbruchbiotope. Im Vogelsberg bewohnt sie Waldränder und -wiesen und offenes Gelände mit Hecken oder Gebüsch (INGRISCH 1979). In Westfalen lebt die Art bevorzugt an von Strauchwerk und niederem Gestrüpp eingefassten Waldrändern, an Waldstraßen, Lichtungen und Hecken (RÖBER 1951). Die Larven würden auf umliegenden Grasflächen vagabundieren. Die Imagines lebten völlig in beschatteten Buschregionen und hausten hier in den schwer zugänglichen bodennahen Schichten, gingen gelegentlich aber höher (bis 2 m). STEINHOFF (1982) fand die Art auf dem Bausenberg an Wegrändern, Waldsäumen, *Rubus*gebüsch und auf Obstwiesen in der Regel in Gebüschnähe, die Larven aber eher im hohen Gras. WEIDNER (1950) beobachtete sie in Franken im Steppenheidewald.

Im Untersuchungsgebiet von SÄNGER (1977) in der Nähe von Wien in Österreich ist die Art ein Bewohner von Waldstandorten. Sie sei auf Wiesen selten und lebe dann ausschließlich in Gebüschnähe. Im Leithagebirge wie in der Ebene sei sie an Gestrüpp und verfilzte Vegetation gebunden und halte sich in Bodennähe auf, in höheren Lagen komme sie bevorzugt auf Wiesen vor. SCHMIDT & SCHACH (1978) fanden sie auf der Ostseite des Leithagebirges auf Anhöhen im Gras und Gebüsch. SMETTAN (1986) stellte die Art im Kaisergebirge in Tirol in Staudenfluren, grasreichen Nadelwäldern, im Kontaktbereich Saum-Waldmantel, auch in und an Gebäuden von der collinen bis zur unteren montanen Stufe fest. Sie sei hochdominant in der *Pinus sylvestris*-*Betula pubescens*-Gesellschaft, im Galio-Alliarietalia, Aegopodium podagrariae, Origanetalia, Atropetum belladonnae, Senecionetum fuchsii und Calamagrostido variaae-Piceetum. SCHMIDT & BÜHL (1970) fanden die Art am Lac du Bourget in tieferen Lagen in Gestrüpp, Schilf oder hochragender Vegetation, in höheren Lagen auch auf Wiesen und Freiflächen.

Nach HARZ (1957) kommt die Art auf Waldlichtungen und an Waldrändern in der Gras- und Strauchschicht vor. Sie gehe auch in Gärten oder in die Kulturlandschaft, wenn nur ein Strauch oder in Ermangelung dessen ein Binsenhorst oder Nesselgestrüpp vorhanden sei. Zuweilen finden sie sich auf einem Strauch inmitten von Feldern oder Wiesen, einige 100 m von den nächsten Artgenossen entfernt. Fast ausnahmslos sitzen sie in Bodennähe, seltener bis 2 m hoch und entziehen sich leicht im Gewirr der Zweige und Gräser der Verfolgung. Larven finden sich oft in Massen am Boden im Grase und auf niedrigen Pflanzen, wie z.B. Heidelbeersträuchern.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft stellt *Pholidoptera griseoptera* die charakteristische Heuschreckenart der Hecken und flächigen Gehölze auf Kuppen dar (Abb. 36, Tab. 15). In feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichten ist sie ebenfalls recht häufig zu finden (Tab. 15). Sie besiedelt weiterhin Brachgrünländer, Weg- und Straßenränder, Halbtrockenrasen und auch eine ungemähte Ackerbrache (Tab. A5). Bezüglich der Hecken und flächigen Gehölze auf Kuppen ist der Unterschied in der Präsenz der Art zu den letztgenannten Biotoptypen hochsignifikant, zu den feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichten, in denen sie eine Präsenz von 56 % aufweist, aber eher graduell (Tab. A6). Das macht auch noch einmal deutlich, daß bei weitem nicht alle untersuchten Hecken und flächigen Gehölze des Untersuchungsgebietes von *Pholidoptera griseoptera* besiedelt werden.

Gebüsch stellt nach OSCHMANN (1969a) im Raum Gotha einen wirksamen Schutz gegen Beweidung dar. *Pholidoptera griseoptera* fehlt aber dort unter solchen Sträuchern, die beweidet wurden. Nach BRUCKHAUS (1988) meidet die Art Bereiche, die nicht genug Schutz bieten. Sie toleriere aber einen kurzfristigen Verlust des Schutzes durch Bewirtschaftungsmaßnahmen wie die Mahd, weil sie nicht abwandere.

In der Halleschen Kuppenlandschaft wird Mahd durch *Pholidoptera griseoptera*, nach der Besiedlung der Biotoptypen zu schließen, aber offenbar nicht toleriert. Hier könnte ein Zusammenhang mit der allgemeinen Gehölzarmut und Trockenheit dieser Landschaft bestehen, die der Art mit ihren hygrophilen Eiern (INGRISCH 1988) relativ wenige Rückzugsmöglichkeiten und Reproduktionsräume läßt, so daß die Raumdurchdringung mäßig bleibt und suboptimale Lebensräume oder auch Landschaftsabschnitte nicht besiedelt werden.

*Pholidoptera griseoptera* kann nach den vorstehenden Angaben zur Zönotopbindung als (oligo-), meso- bis euhemerob eingeschätzt werden.

### **Gryllidae**

*Gryllus campestris* LINNÉ 1758

Zönotopbindung und Hemerobie der Art im Östlichen Harzvorland und im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" wurden bereits bei WALLASCHEK (1995c) unter

Einbeziehung der Literatur erörtert. Die Darstellung der Zönotopbindung der Art in der Halleschen Kuppenlandschaft erfolgte schon in Kap. 4.2.1.1. im Zusammenhang mit ihrer Zuordnung zu charakteristischen Heuschreckenartengruppen. Die von WALLASCHEK (1995c) vorgenommene Einstufung als meso- bis euhemerober Art erhält danach ihre Bestätigung, wird aber noch durch die Oligostufe ergänzt.

### *Acheta domestica* LINNÉ 1758

In Mecklenburg-Vorpommern lebt die Art in Räumen, die das ganze Jahr über warm sind und ihr Nahrung bieten, vorwiegend in Bäckereien (GÜNTHER 1971). Im Tierpark Berlin besiedelt sie die Warmhäuser des Tierparks, im Sommer kommt sie auf einer Kippe vor (BANZ 1976). Für die Mark Brandenburg nannte RAMME (1911) Häuser und Bäckereien, wobei ihre Anwesenheit wie die der Blattiden meist verheimlicht werde. RAMME (1920b) hörte sie in der Mark Brandenburg unter einer Bahnschiene im Freien. Für dieselbe Region stellte RAMME (1936) für die zurückliegenden beiden Jahrzehnte eine auffällige Ausbreitung auch in Privathäuser und auf Müllplätze fest. In der Stadt Magdeburg lebt die Art nach OHST (1993) vorwiegend in und an Gebäuden. Eine große Population wurde auf dem zentralen Kompostplatz der Stadt beobachtet. Im neuen Giraffenhaus des Zoos seien bereits kurz nach Fertigstellung singende Männchen zu hören gewesen. In Sachsen wurde die Art in dauerbeheizten Häusern, im Sommer auch im Freien (Mauerritzen, Müllgruben) gefunden (SCHIEMENZ 1966). Bei Zwickau habe sie in einem Bergwerksschacht in 800 m Tiefe gelebt. In Jena kommt sie in der Altstadt vor, habe sich aber auch in die Neubaugebiete ausgebreitet. Sie lebe in Kellern mit Fernheizungsleitungen (KÖHLER 1987). OSCHMANN (1966) nennt für Thüringen Backstuben, Häuser und Müllplätze. Im Juli/August sei sie auch im Freien zu finden. Im Raum Gotha beobachtete OSCHMANN (1969a) sie in warmen Gebäuden (Bäckereien, Trocknungs- und Heizungsanlagen, Wohnhäuser), im August im Freien. Sie kam auf Müllplätzen der Städte dieses Raumes mit ständiger Zufuhr organischer Materialien vor, hingegen nicht auf viel kleineren der Landgemeinden, da hier durch die Dunghaufen zu wenig organische Substanz im Müll enthalten sei. Sie bevorzuge die Stellen, die am reichsten mit organischen Stoffen versehen sind (Nahrungs-, Wärme-, Deckungsreichtum). Eine Dezimierung erfolge auf den Müllplätzen durch das Zerquetschen beim Müllauftrag und durch Krähen.

INGRISCH (1984) beobachtete die Art in der Eifel 1981 im Freien. RÖBER (1951) fand sie in Westfalen häufig im Freiland. Die Abwanderung ins Freie erfolge in der zweiten Julihälfte in Mauerspalten und Trümmerschutt; an südexponierten, nahrungsreichen Stellen sei sie ortstet. Nach HARZ (1957) lebt die synanthrope Art vorwiegend in Bäckereien, Gastwirtschaften, Krankenhäusern, Wohnungen, Ställen u.ä. Orten, auch auf Schiffen. Sie wandere im Sommer ins Freie und besiedele dann alte Mauern, Müllgruben usw. Der Bestand gehe durch Kontaktinsektizide und moderne Wohnungen ohne Schlupfwinkel immer mehr zurück, doch würden sie durch Verschleppung immer wieder auftauchen und sich bei günstiger Gelegenheit stark vermehren.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft konnte *Acheta domestica* auf zwei von Brachgrünland umgebenen Stalldunghaufen verhört werden (vgl. Kap. 4.1.5.1.). Den der Ausbringung folgenden Winter überlebten die Tiere offenbar nicht. Obwohl sie recht vagil sind (HARZ 1960), wurden sie vermutlich doch mit dem Dung verschleppt.

*Acheta domesticus* kann nach den bekannten Zönitopangaben als polyhemerob bezeichnet werden.

### *Myrmecophilus acervorum* (PANZER) 1799

RAMME (1913) erwähnt für die Mark Brandenburg Funde unter Steinen bei Ameisen. BANZ (1976) fand die Art im Tierpark Berlin unter alten Dungfladen und auf der Westseite einer Kippe. MÖLLER & PRASSE (1991) nennen für Berlin Fundorte in innerstädtischen Ruderalfluren, in Gärten, auf Bahntrassen, in totem und z.T. noch lebendem Holz von Bäumen, auf stark besonnten Brachflächen unter Teerpappe, am südwestlich exponierten Rand eines militärischen Übungsplatzes unter einem großen, schwarzen Asphaltbrocken bei Ameisen.

BURMEISTER (1838) fand sie auf einer Chaussee bei Halle (Saale). TASCHENBERG (1909) erwähnt Funde mehrerer Stücke unter einem von Ameisen bewohntem Stein am Lindbusche bei Granau durch PETRY. SCHIMMER (1909) fand die Art zwischen Oberröblingen und Rolsdorf in einem als Viehweide genutzten Gebiet mit Feldsteinen und verstreuten Schiefen eines Steinbruches bei Ameisen. Desweiteren nannte er Funde an lichten Stellen in einem Laubwald sowie an einem mit Heidekraut bewachsenen und von Kiefern umsäumten sehr sonnigen Steinbruchrand im Grimmaer Porphyrkuppengebiet. Außerdem waren ihm die Tiere aus einem Waldgebiet bei Pillnitz bekannt. Er teilte auch einen Fund mit mehreren Tieren in einem Baum bei Rippach mit. WEIDNER (1938) nannte (Anmerkung des Verf.: hier unter Einbeziehung der von WEIDNER zusammengetragenen älteren Literaturangaben, aber bei Weglassung der schon erwähnten ausführlichen Fundortbeschreibungen) als Fundorte mit näheren Beschreibungen in Mitteldeutschland den Fuß des Kosakensteins am Südrand des Kyffhäusers, den Waldrand an der Straße Roßla-Agnesdorf, die Umgebung der Mauer des Friedhofes bei Artern, Gutenberg (unter Steinen), Halle (mehrmals unter Steinen) und Dösen (im Ort an einer Mauer kriechend). ROSENBAUM teilte WEIDNER (1940) als Fundortangaben eine völlig trockene Stelle auf einer Kuppe des Petersberges, einen feuchten Abhang mit starkem Graswuchs zwischen Halle und Rothenburg und den Kirschberg bei Wörrnitz südlich von Halle mit.

In Halle wurde die Art 1988 im Versuchsgarten der Landwirtschaftlichen Fakultät in der Ludwig-Wucherer-Straße unter Gehwegplatten bei Ameisen gefunden (Dr. A. STARK, mdl. Mitt.). Im Südharzer Zechsteingürtel konnte die Art vom Verfasser im Jahr 1995 bei Questenberg in einem Halbtrockenrasen/Trockenrasen-Komplex und bei Wickerode in einem Halbtrockenrasen gefunden werden. In Sachsen lebt sie nach SCHIEMENZ (1966) unter Steinen in Ameisennestern. MÜLLER (1954/55) nannte einen Sandhang auf dem Bienitz bei Leipzig (Herkunft des Nachweises vgl. KLAUS 1995). KLAUS (1995) sah die Art auf dem Holzmulm eines niederliegenden Birkenstammes auf einem sandigen Hügel in einem Tagebaurestloch bei Zwenkau. Im Mittleren Saaletal bei Jena wurde sie am Rand eines Esparsette-Feldes beobachtet (KÖHLER 1987). In derselben Region fing PERNER (1993) sie in Blaugrasrasen (*Teucroseslerietum*) an Wellenkalksteilhängen in Bodenfallen.

In Baden-Württemberg fanden Käfersammler nach einem Windbruch in alten Bäumen zusammen mit Ameisen auch *Myrmecophilus acervorum* (DETZEL 1991). SCHMIDT & SCHACH (1978) trafen sie am Neusiedlersee in einem Steinbruch unter einer Steinplatte bei *Lasius alieneus* FOERST. an.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft handelt es sich bei dem einen Bodenfallenfund um eine Zwergstrauchheide, bei einem weiteren Bo-

denfallenfund und den beiden Sichtbeobachtungen (hier unter Steinen bei Ameisen) um Trockenrasen (vgl. Kap. 4.1.5.1).

Insgesamt kann *Myrmecophilus acervorum* ein breites Zönotopspektrum besiedeln, soweit geeignete Ameisenarten vorhanden und gewisse thermische Mindestanforderungen erfüllt sind. Ihre offensichtliche Eurytopie und ihre anscheinend weite Verbreitung in Mittel- und Ostdeutschland lassen die Vermutung aufkommen, daß sie, vielleicht nicht nur im Zusammenhang mit der Suche nach geeigneten Wirtsameisennestern (vgl. HARZ 1957), über eine nicht unerhebliche Vagilität verfügt.

Nach den vorliegenden Zönotopangaben kann *Myrmecophilus acervorum* als (oligo-?), meso-, eu- bis polyhemerob eingeschätzt werden.

### ***Caelifera***

#### ***Tetrigidae***

*Tetrix subulata* (LINNÉ) 1758

MARCHAND (1953) fand die Art in Niedersachsen bei Leese-Stolzenau in nassen Bentgraswiesen. SCHMIDT & SCHLIMM (1984) stellten sie im NSG "Bissendorfer Moor" auf einer feuchten Wiese in der Nähe eines Teiches fest. In Mecklenburg-Vorpommern bevorzugt die Art feuchte Ufer verschiedenster Gewässer als Lebensraum (GÜNTHER 1971). Im Östlichen Harzvorland gehört sie zur typischen Heuschreckenartengruppe der Feuchtwiesen und Röhrichte sowie der feuchten Rohbodenflächen an den Ufern verschiedener Gewässer (Flüsse, Bäche, Gräben, Teiche, Weiher, Tümpel) (WALLASCHEK 1995c). SCHIEMENZ (1966) fand sie in Sachsen in der Feldschicht und am Boden, besonders an Gewässern, vereinzelt auch in Trockenrasen. Auf dem Bienitz bei Leipzig saß die Art auf einer nassen Moormergelwiese in grabenartigen Vertiefungen am Boden (MÜLLER 1954/55). KÖHLER (1987) beobachtete sie bei Jena in Frisch- und Feuchtwiesen der Saaleaue. Nach OSCHMANN (1969a) kommt sie im Raum Gotha in Niederungen in Gewässernähe, aber auch auf Höhen an Gewässern vor. Sie besiedelt nasse Wiesen, trockengelegte Teiche, Teich- und Rinnsalufer. Im Dün in Thüringen konnte die Art nördlich von Großbrüchter am Helbeufer und an den Rändern von wassergefüllten Fahrspurrinnen in der Nähe der Helbe gefunden werden (WALLASCHEK i.Dr.).

In der Nordeifel ist die Art auf Feuchtbiopte im nordöstlichen Eifelvorland beschränkt (INGRISCH 1984). In Westfalen besiedelt sie feuchtere Lokalitäten vor allem in der Nähe von Flüssen und Standgewässern, in nassen Heiden und leicht anmoorigen Gebieten, auch in Laubwaldgebieten an kleinen Wasseransammlungen, fehlt aber in Hochmooren. Manchmal tritt sie auch in trockenen Gebieten wie Binnendünen auf (RÖBER 1951).

SCHMIDT & SCHACH (1978) fanden sie am Neusiedler See durchwegs in feuchten Lebensräumen, wobei die Schilfzone gemieden wird. SMETTAN (1986) beobachtete sie im Kaisergebirge in Tirol auf feuchten, oft wenig bewachsenen Standorten (z.B. umgebrochene Äcker) von der collinen bis zur unteren montanen Stufe. Nach HARZ (1957) verfügt die Art über eine Vorliebe für feuchtere Biotope, lebt demnach besonders in der Nähe von Teichen, Seen, Flüssen und anderen Gewässern. Sie komme auch in lichten Wäldern und trockenen Heiden vor.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft kam *Tetrix subulata* auf feuchten Rohbodenstellen an einem Bach und an der Saale vor (vgl. Kap. 4.1.5.1.). Dies entspricht den aus der Literatur und aus dem Östlichen Harzvorland bekannten Zönotopansprüchen.

KÖHLER (1987) stellte fest, daß die Lebensräume von *Tetrix subulata* im Mittleren Saaletal bei Jena durch Umbruch und Melioration vernichtet werden. Im NSG "Bissendorfer Moor" fiel die Art nach Austrocknung und Beweidung ihrer Lebensstätte vermutlich infolge des Verschwindens von Algen und Moosen als ihrer Nahrungsgrundlage aus (SCHMIDT & SCHLIMM 1984). Die Art reagiert also wohl vor allem auf die meliorative Absenkung des Grundwasserstandes in Feuchtwiesen und -weiden negativ. Andererseits dürften die Schaffung von Teichen, Gräben, Tümpeln und wassergefüllten Fahrspurrinnen sowie die oft schwankenden Wasserstände in diesen anthropogenen Lebensräumen eher positiv auf die Art wirken, zumal sie durch ihre erhebliche Vagilität (aktiv und passiv) zur schnellen Eroberung neu geschaffener Rohbodenstellen mit Moos- und Algenbewuchs fähig ist.

*Tetrix subulata* wird entsprechend der vorliegenden Zönotopangaben als (oligo-), meso- bis (eu-)hemerob eingeschätzt.

### **Acrididae**

*Oedipoda caerulescens* (LINNÉ) 1758

Zönotopbindung und Hemerobie der Art im Östlichen Harzvorland und im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" wurden bereits bei WALLASCHEK (1995c) unter Einbeziehung der Literatur erörtert. Die Darstellung der Zönotopbindung der Art in der Halleschen Kuppenlandschaft erfolgte schon in Kap. 4.2.1.1. im Zusammenhang mit ihrer Zuordnung zu charakteristischen Heuschreckenartengruppen. Die von WALLASCHEK (1995c) vorgenommene Einstufung als (oligo-), meso-, eu-bis polyhemerobe Art erhält danach ihre Bestätigung.

*Sphingonotus caerulans* (LINNÉ) 1767

In Schleswig-Holstein verlangt die Art nach LUNAU (1950) vegetationsfreie Stellen auf unkultiviertem Heideboden. In der Mark Brandenburg fand RAMME (1913) die Art bei Wünsdorf auf dürrer, mit Flechten bewachsenem Boden. MEINEKE & MENGE (1993) stellten sie in Sachsen-Anhalt auf sandreichen Kieshalden, aber auch auf nahezu vegetationsfreiem, fein- bis grobkörnigem Porphyrschotter fest. In Magdeburg wurde die Art auf einer inzwischen bebauten Industriebrache gefunden (OHST 1993). Im Naturraum "Östliches Harzvorland" gehört sie zur typischen Heuschreckenartengruppe der trockenen Rohbodenflächen in Sand- und Kiesgruben, in Braunkohletagebauen und auf Abraumhalden, auf Bahndämmen und Wirtschaftswegen mit sandig-kiesigem Substrat (WALLASCHEK 1995c). In Sachsen besiedelt die Art pflanzenarme, warme Sandböden (SCHIEMENZ 1966).

RÖBER (1951) fand sie in Westfalen auf vegetationsfreien Stellen einer Binnendüne. In Schwaben kam sie auf den heißesten Stellen, wie Sandflächen und den Kiesbänken des Lech vor (FISCHER 1950). MERKEL (1980) beobachtete die Art im Erlanger Raum vor allem in Corynephoreten und Sandgruben. In Baden-Württemberg besiedelt sie Industriebrachen, Rheindämme, Binnendünen, Sandfluren, Grasheiden, auch Bahnschotter, Kiesgruben und Schotterbänke des Rheins, also immer warme, trockene Böden mit spärlicher Vegetation (DETZEL 1991). Sie verschwinde wieder, wenn die Vegetation dichter werde. SCHMIDT & SCHACH (1978) sahen sie am Neusiedlersee bevorzugt auf freien, sandigen Flächen, die durch die Sonne stark aufgeheizt werden.

Bei dem Fundort von *Sphingonotus caeruleus* im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft (vgl. Kap. 4.1.5.1.) handelt es sich um eine mäßig nach Süden geneigte, in sich annähernd ebene, fast pflanzenfreie Sandfläche. Die Struktur des Zönotops entspricht also völlig den Literaturangaben.

In Westfalen wurde der o.g. Fundort auf einer Binnendüne durch Kiefernauaufforstung zerstört (RÖBER 1951). OHST (1993) führte die Vernichtung eines Fundortes in Magdeburg durch Bebauung an. INGRISCH (1987) stellte für den Mainzer Sand fest, daß *Sphingonotus caeruleus* früher hier sehr häufig gewesen sei, jetzt aber nicht mehr angetroffen werden könne. Die vorhandenen großen und offenen Sandflächen im angrenzenden Militärgelände seien offenbar durch die Übungen sowie Freizeit-Motocross so übernutzt, daß es zur Zerstörung der Eikokons und häufigen Störungen komme.

Das Vorkommen von *Sphingonotus caeruleus* ist in der Kulturlandschaft heute offensichtlich zumeist an durch massive wirtschaftliche Eingriffe, insbesondere Bergbau im Tagebau, geschaffene Flächen gebunden. Natürliche Flächen (z.B. Binnendünen, Flußkiesbänke) wie auch naturnahe Gebiete mit sehr lückigen Sandtrockenrasen sind hingegen heute in Mitteleuropa in den meisten Landschaften sehr selten und zudem flächenmäßig klein. Ihre Neuentstehung durch natürliche Prozesse, z.B. die Flußdynamik, oder traditionelle Landnutzungen, z.B. Waldweide, Plaggen und Brennen, wird heute von vornherein ausgeschlossen (Ausnahmen: Altersklassen-Forstwirtschaft in Sandgebieten mit Kiefer und militärische Übungsplätze).

*Sphingonotus caeruleus* kann nach den vorstehenden Angaben als (oligo-), meso-, eu- bis polyhemerob eingestuft werden.

### *Mecostethus grossus* (LINNÉ) 1758

MARCHAND (1953) fand die Art bei Leese-Stolzenau in Niedersachsen in nassen Bentgraswiesen. In Mecklenburg-Vorpommern lebt sie an sumpfigen bis feuchten Uferzonen verschiedenster Gewässer im ganzen Land (GÜNTHER 1971). Im Tierpark Berlin kam sie auf feuchten Wiesen vor (BANZ 1976). In der Mark Brandenburg war sie auf feuchten Wiesen häufig (RAMME 1911). SCHIEMENZ (1966) nennt für Sachsen nasse Wiesen als Lebensraum. Im

Mittleren Saaletal bei Jena bewohnte sie eine Sumpfwiese (KÖHLER 1987). OSCHMANN (1969a) stellte die Art im Raum Gotha auf Auwiesen, nassen Wiesen und an Wiesengraben, nicht aber im Schilf fest. Eine geringe Besonnung verhindere die Besiedlung enger Täler.

In Westfalen tritt sie nach RÖBER (1951) in den Inundationsgebieten der Flüsse und Grünlandmoore mit starken Populationen auf. Sie kommt auch auf feuchten Kulturwiesen, seltener in feuchten Erikaheiden, nicht aber im Sphagnetum und in Wäldern und auf Waldwiesen vor. Auf Feuchtwiesen lebt sie dort, wo in flachen Bodenmulden Wasser länger stehen bleibt. Es sei eine Art der Grasauen, die die Schilfzonen meide. In Hessen ist sie nach INGRISCH (1981) an Feuchtstandorte gebunden. In Südhessen sei sie durch das Fehlen geeigneter Biotope eine Seltenheit. In der Eifel kam sie auf einer Riedwiese vor (INGRISCH 1984). Das seltene Vorkommen der Art in der Nordeifel hänge mit dem nahezu völligen Fehlen von Feucht- und Riedwiesen zusammen. Im NSG "Lochmoos" im Kreis Ravensburg bevorzugt sie Waldbinsenwiesen (Polygono-Scirpetum) und tritt selten auch auf Pfeifengraswiesen auf (DETZEL 1984). In Oberschwaben fand DETZEL (1991) die Art in sumpfigen Flächen, die mindestens einmal im Jahr überschwemmt sind, an Grabenrändern und Teichufern. Sie meide in dieser Region die Schilfzone und die Bereiche des echten Hochmoores. HEUSINGER (1980) beobachtete die Art im Raum Erlangen in Feuchtwiesen und an verkrauteten Gräben. KAUFMANN (1965) nannte für Bayern sehr feuchte Areale mit Dominanz von *Molinia*, *Phragmites*, *Juncus* und *Carex*.

SCHMIDT & SCHACH (1978) fanden die Art am Neusiedlersee an engbegrenzten Orten, die auch im Sommer ein gewisses Maß an Feuchtigkeit aufwiesen. SMETTAN (1986) traf sie im Kaisergebirge in Tirol in Mooren und nassen Seggenrieden von der collinen bis montanen Stufe an. Sie sei hochdominant im Rhynchosporium albae und im Sphagnetum magellanicum. SCHMIDT & BÜHL (1970) konnten sie am Lac du Bourget in 235 m NN am Schilfgürtel beobachten. In höheren Lagen kam sie auch an trockeneren Stellen vor.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft wurde *Mecostethus grossus* bisher nur südlich von Görbitz auf einer Frischwiese gefunden (vgl. Kap. 4.1.5.1.), die allerdings geländemorphologisch zum Quellbereich eines Nebenbaches des Teichgrundbaches gehört und offenbar deshalb selbst im Hochsommer noch Stellen mit frischgrüner Vegetation aufweist.

Nach BANZ (1976) wurden die feuchten Wiesen im Tierpark Berlin, auf denen *Mecostethus grossus* lebte, zugekippt. Ihre Bestände im Mittleren Saaletal bei Jena fielen der Vernichtung durch Melioration und Bebauung anheim (KÖHLER 1987). HEUSINGER (1980) konnte im Raum Erlangen einen Rückgang der Art durch Umwandlung von Feuchtwiesen in Karpfenteiche und die Entkrautung von Gräben feststellen.

Für *Mecostethus grossus* dürften, großräumig gesehen, die Vernichtung der Lebensstätten in Feuchtgebieten durch Bebauung, Verfüllung und die Umwandlung in landwirtschaftsferne Nutzungsformen sowie die meliorative Absenkung des Grundwasserstandes in Feuchtwiesen, insbesondere mit anschließender Umwandlung in andere landwirtschaftliche Nutzungsformen, von besonders negativer Wirkung sein. DETZEL (1991) zeigte mit dem Vorkommen der Art verträgliche Nutzungsweisen der Lebensräume auf.

*Mecostethus grossus* wird entsprechend der vorliegenden Zönotopangaben als (oligo-), meso- bis (b-eu-)hemerobe Heuschreckenart eingeschätzt.

#### *Chrysochraon dispar* (GERMAR) 1831-1835

In Schleswig-Holstein bewohnt die Art die dichte Krautschicht feuchter Flachmoorwiesen und Erlenbruchränder (LUNAU 1950). MARCHAND (1953) fand sie bei Leese-Stolzenau in Niedersachsen in nassen Bentgraswiesen. Nach SCHMIDT & SCHLIMM (1984) besiedelte sie im NSG "Bissendorfer Moor" in Niedersachsen dicht mit *Molinia coerulea* bestandene Dämme, die etwas trockener als das umliegende Moor waren. Sie fand sich nicht auf *Eriophorum*-Flächen und fast nie in Zwergstrauchheiden. In Mecklenburg-Vorpommern kann die Art auf feuchten bis nassen Wiesen überall angetroffen werden (GÜNTHER (1971). Im Tierpark Berlin war sie auf heute zugekippten, feuchten Wiesen nicht selten (BANZ 1976). In der Mark Brandenburg sei die Art häufig auf einer feuchten Wiese zu finden gewesen (RAMME 1911). Im Östlichen Harzvorland gehört die Art zur charakteristischen Heuschreckenartengruppe der Feuchtwiesen und Röhrichte (WALLASCHEK 1995c). In Sachsen lebt sie auf feuchten und nassen Wiesen, vereinzelt auch in Trockenrasen (SCHIEMENZ 1966). Auf dem Bienitz bei Leipzig sei die Art auf einer nassen Moormergelwiese vorherrschend gewesen (MÜLLER 1954/55).

In der Eifel lagen sämtliche Fundorte auf frisch-feuchten Wiesen in klimatisch günstiger Lage (INGRISCH 1984). In Westfalen besiedelte sie besonnte, feuchte Hangwiesen der Ems (RÖBER 1951). FISCHER (1950) nennt für Schwaben nasse (Niedermoore), trockene (Flußauen, lichte Wälder) und extrem trockene (Heiden) Stellen als Lebensräume. In Bayern sei der Langgrasbewohner in feuchten Arealen mit hoher Vegetation zu finden (KAUFMANN 1965). Im südlichen Pfälzerwald kommt die Art nach WOLF (1987) regelmäßig in Großseggenwiesen vor, in denen sie Charakterart sei. Sie könne auch in verfilzten Brachflächen überleben, weil sie ihre Eier in das Mark von Pflanzenstengeln ablegt. Sie komme desweiteren in feuchten, aber auch trockenen Standorten vor und sei die dominierende Art in von *Filipendula ulmaria* und *Solidago gigantea* dominierten Uferstaudenfluren und in Binsenwiesen. In Baden-Württemberg findet man sie in versauften Bereichen der Niedermoorwiesen, in extensiv genutzten Heideflächen der Alb sowie brachgefallenen Wiesen und Weiden im Rheintal (DETZEL 1991). Sie sei durch die Flurbereinigung in Randbereiche abgedrängt worden, könne sich seit der Neuentstehung von Kulturbächen aber wieder etwas ausbreiten.

Nach SÄNGER (1977) ist sie eine der häufigsten Arten der Steifseggenwiesen (Magno- und Parvocariceta) am Neusiedlersee. SCHMIDT & SCHACH (1978) fanden sie in derselben Gegend vorwiegend an sehr feuchten Standorten. Sie drang dort mit *Conocephalus dorsalis* et *discolor* im Schilfgürtel am weitesten zum See vor. SMETTAN (1986) stellte sie im Kaisergebirge in Tirol in frischen Staudenfluren der collinen bis unteren montanen Stufe fest. Sie sei hochdominant im *Solidaginetum serotinae-canadensis*.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft wurde *Chrysochraon dispar* auf der Kuppe I/22 in einem mesophilen Brachgrünland gefunden (vgl. Kap. 4.1.5.1.). Bei dem Fundort im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (WALLASCHEK 1995c) handelte es sich um ein Cuscuto-Convolutetum am Teichgrundbach. Einen weiteren Fundort bildete die schon bei *Mecostethus grossus* beschriebene Frischwiese südlich von Görbitz. Im Feuchtgebiet am Lauchengrundbach westlich von dieser Ortschaft konnte die Art in einer feuchten Hochstaudenflur gefunden werden.

BANZ (1976) und INGRISCH (1984) konnten die Vernichtung der Lebensräume von *Chrysochraon dispar* durch Verfüllen bzw. Flurbereinigung registrieren. SCHMIDT (1983a) bezeichnete die Art als Kulturfolger, da in Mooren eine Ausweitung mit zunehmender Entwässerung beobachtet werden konnte (s. auch SCHMIDT & SCHLIMM 1984). Brachflächen können nach den o.g. Beobachtungen von DETZEL (1991) und WOLF (1987) als eher positiv für die Art bezeichnet werden.

*Chrysochraon dispar* kann nach diesen Zönopotangaben als (oligo-) bis mesohemerob eingeschätzt werden.

#### *Omocestus haemorrhoidalis* (CHARPENTIER) 1825

Die Zönopotbindung und die Hemerobie der Art wurden bereits bei WALLASCHEK (1995c) unter Einbeziehung der Literatur erörtert. Hier sollen daher nur die Ergebnisse der Untersuchungen in der Halleschen Kuppenlandschaft ergänzt werden.

*Omocestus haemorrhoidalis* gehört im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft zur charakteristischen Artengruppe der Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen auf Kuppen (Abb. 36, Tab. 15). Die Art kam außerdem noch in Brachgrünländern sowie vereinzelt an Weg- und Straßenrändern vor. Die Präsenz der Art in diesen beiden Biotoptypen unterscheidet sich hochsignifikant von der in den Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen auf Kuppen (Tab. A6). Ihre Präsenz in den Zwergstrauchheiden (= 100 %, Tab. 15) unterscheidet sich auf niedrigem Signifikanzniveau von der in den Trockenrasen und Halbtrockenrasen.

Damit bestätigen sich die bei WALLASCHEK (1995c) genannten Beobachtungen zur Zönopotbindung von *Omocestus haemorrhoidalis*. Die Einstufung der Art als (oligo-) bis mesohemerob (WALLASCHEK 1995c) behält damit auch Bestand.

#### *Stenobothrus lineatus* (PANZER) 1796

Die Zönopotbindung und die Hemerobie der Art wurden bereits bei WALLASCHEK (1995c) unter Einbeziehung der Literatur erörtert. Hier sollen daher nur die Ergebnisse der Untersuchungen in der Halleschen Kuppenlandschaft ergänzt werden.

*Stenobothrus lineatus* gehört im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft zur charakteristischen Artengruppe der Zwergstrauchheiden (Abb. 36, Tab. 15). In Trockenrasen und Halbtrockenrasen auf Kuppen ist die Art allerdings auch ziemlich häufig. Sie kam außerdem noch vereinzelt in Brachgrünländern, an Weg- und Straßenrändern und einmal in einer feuchten Hochstaudenflur vor. Die

Präsenz der Art in den Zwergstrauchheiden (= 90 %, Tab. 16) unterscheidet sich hochsignifikant von der in den Trockenrasen und Halbtrockenrasen (Tab. A6). Ihre Präsenz in den Trockenrasen und Halbtrockenrasen unterscheidet sich nicht signifikant voneinander.

Damit bestätigen sich die bei WALLASCHEK (1995c) genannten Beobachtungen zur Zönitopbindung von *Stenobothrus lineatus*. Die Einstufung der Art als (oligo-) bis mesohemerob (WALLASCHEK 1995c) behält damit auch Bestand.

#### *Stenobothrus stigmaticus* (RAMBUR) 1838

Die Zönitopbindung und die Hemerobie der Art wurden bereits bei WALLASCHEK (1995c) unter Einbeziehung der Literatur erörtert. Hier sollen daher nur die Ergebnisse der Untersuchungen in der Halleschen Kuppenlandschaft ergänzt werden.

*Stenobothrus stigmaticus* gehört im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft zur charakteristischen Artengruppe der Zwergstrauchheiden (Abb. 36, Tab. 15). In Trockenrasen und Halbtrockenrasen auf Kuppen ist sie ebenfalls zu finden, nicht aber in irgendeinem der anderen untersuchten Biotoptypen. Die Präsenz der Art in den Zwergstrauchheiden (= 75 %, Tab. 16) unterscheidet sich hochsignifikant von der in den Trockenrasen und Halbtrockenrasen (Tab. A6). Ihre Präsenz in den Trockenrasen und Halbtrockenrasen unterscheidet sich ebenfalls hochsignifikant, d.h. in Trockenrasen kann die Art bei weitem noch eher angetroffen werden als in Halbtrockenrasen.

Damit bestätigen sich die bei WALLASCHEK (1995c) genannten Beobachtungen zur Zönitopbindung von *Stenobothrus stigmaticus*. Die Einstufung der Art als (oligo-) bis mesohemerob (WALLASCHEK 1995c) behält damit auch Bestand.

#### *Myrmeleotettix maculatus* (THUNBERG) 1815

Die Zönitopbindung und die Hemerobie der Art wurden bereits bei WALLASCHEK (1995c) unter Einbeziehung der Literatur erörtert. Hier sollen daher nur die Ergebnisse der Untersuchungen in der Halleschen Kuppenlandschaft ergänzt werden.

*Myrmeleotettix maculatus* gehört im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft zur charakteristischen Artengruppe der Trockenrasen und Zwergstrauchheiden (Abb. 36, Tab. 15). In Halbtrockenrasen auf Kuppen ist sie ebenfalls bisweilen zu finden, nicht aber in irgendeinem der anderen untersuchten Biotoptypen. Die Präsenz der Art in den Trockenrasen und Zwergstrauchheiden unterscheidet sich nicht signifikant (Tab. A6). Ihre Präsenz in beiden Biotoptypen unterscheidet sich jeweils hochsignifikant von der in Halbtrockenrasen.

Damit bestätigen sich die bei WALLASCHEK (1995c) genannten Beobachtungen zur Zönitopbindung von *Myrmeleotettix maculatus*. Die Einstufung der Art als (oligo-) bis mesohemerob (WALLASCHEK 1995c) behält damit auch Bestand.

### *Chorthippus apricarius* (LINNÉ) 1758

SCHIEMENZ (1969) fand die Art in Mittel- und Nordostdeutschland auf Trockenrasen, an Wegrändern, auf Waldlichtungen und abgeernteten Feldern. Nach GÜNTHER (1971) kommt sie in Mecklenburg-Vorpommern auf leichten, warmen Böden mit lockerer Vegetation wie Dünen, Ödland und Wegrainen des gesamten Landes vor. In den Dünenzonen an der Ostsee sei sie häufig die vorherrschende Art. In der Mark Brandenburg lebt die Art vorzugsweise auf Brachäckern (RAMME 1913). RAMME (1936) schreibt, daß sie im selben Raum Ödland, Brachäcker und Chausseegräben bevorzuge. Im Tierpark Berlin ist die Art auf trockenen Stellen einer Kippe verbreitet, aber nicht häufig (BANZ 1976). In Magdeburg kommt sie in den Außenbereichen der Stadt an Wegrändern und auf trockenen Wiesen relativ häufig vor (OHST 1993). Im Östlichen Harzvorland gehört sie zur typischen Heuschreckenartengruppe der Weg- und Straßenränder, Brachgrünländer und Brachäcker (WALLASCHEK 1995c). In Sachsen fand SCHIEMENZ (1966) die Art in Trockenrasen, auf Ödland und besonnten Wegböschungen. Im Mittleren Saaleetal bei Jena lebt sie auf den Wiesen der Saaleaue und auch in Halbtrockenrasen (KÖHLER 1987). OSCHMANN (1969a) konstatierte für den Raum Gotha eine Beschränkung auf südexponierte Lagen und das Flachland. Sie besiedelt dort Straßenraine und -gräben, Wegränder und Bachufer. Sie fehlt in Dauerwiesen sowie auf Böschungen und Bahndämmen mit lockerem Bewuchs und xerothermem Charakter, ebenso an Wiesenrändern ohne Gräben wegen eines höheren Feuchtebedürfnisses. Sie halte sich gewöhnlich in der bis 50 cm hohen Krautschicht auf, sonne sich gern an erhöhten Plätzen und selbst auf Büschen und flüchte in angrenzende Felder.

In Westfalen zeigt die Art eine deutliche Bevorzugung trockener Biotope. Sie kam in der Region nur in Kulturgelände vor (RÖBER 1951). In Schwaben besiedelte sie durchweg trockene Standorte, wie Ackerränder, gemähte Ackerflächen und sandige Ödflächen mit geringem Pflanzenwuchs (FISCHER 1950). Im Raum Erlangen beschrieb HEUSINGER (1980) einen infolge mangelnder Beweidung entstandenen, lückenhaften kniehohen Schleenbestand als Vorzugsbiotop. Auf dem Mainzer Lagen war die Art weit verbreitet, aber nicht besonders häufig und bevorzugte Wegränder, an denen unbewachsene Flächen an dichtere Vegetation grenzten (INGRISCH 1987). In Baden-Württemberg sind Feldraine mit ca. 4-5 m Breite und Magerrasenvegetation wichtiger Lebensraum für die dort sehr selten gewordene Art (DETZEL 1991).

Auf der Perchtoldsdorfer Heide in Österreich fand SÄNGER (1977) die Art fast ausschließlich in Ruderalflächen. Die Dichte nahm dort ab, wo hochwüchsige, krautige Pflanzen (*Artemisia*, *Arctium*) durch Gräser (*Hordeum*) und niedrige Kräuter (*Lepidium*, *Reseda*) abgelöst werden. Zwar bestche in den Biotopen eine dichte und stark horizontal strukturierte Vegetation, der Boden bleibe aber streckenweise frei, da sich die Kräuter (*Artemisia*) erst einige Dezimeter über dem Boden verzweigen. Die Tiere bevorzugten horizontal stehende Blätter und Zweige in allen Vegetationsschichten und seien kaum bodenaktiv, außer bei der Eiablage. Möglicherweise sei die Beschattung durch *Artemisia*-Büsche für die Eiablage und damit die Biotopbindung von Bedeutung. SCHMIDT & SCHACH (1978) fanden die Art am Neusiedlersee an nicht allzu trockenen Stellen mit einer Häufung von Kräutern. SMETTAN (1986) beobachtete sie im Kaisergebirge in Tirol in Halbtrockenrasen der unteren montanen Stufe. WERNER (1927) stellte sie in Niederösterreich an Straßenrändern und in größerer Zahl sich sonnend an Telegraphenstangen und Baumstämmen fest.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft gehört *Chorthippus apricarius* zu acht der 11 insgesamt aufgestellten charakteristischen Heuschreckenartengruppen: Halbtrockenrasen, Brachgrünländer auf und außerhalb von Kuppen, Weg- und Straßenränder, gemähte und ungemähte Ackerbrachen, Getreidestoppelfelder sowie feuchte Hochstaudenfluren und Röhrichte (Abb. 36, Tab. 15). Während sie noch in einer Anzahl von Trockenrasen vorkommt, werden Zwergstrauchheiden und Hecken und Gehölze nur vereinzelt genutzt (Tab. A5). Die Art kam außerdem in Einsaatgrasländern, gemähten und ungemähten Luzernefeldern, Getreidefeldern, in einem Maisfeld sowie einer Frischwiese vor (Tab. A5). Sie fehlte lediglich in Raps-, Sonnenblumen- und Rübenfeldern sowie in den nicht auf Kuppen gelegenen, von uns untersuchten Gehölzen.

Die Unterschiede in der Präsenz der Art in den Trockenrasen, Zwergstrauchheiden sowie Hecken und Gehölzen sind jeweils signifikant zu den Biotoptypen, in denen sie zum Artenbündel gehört (Tab. A6). Allerdings sind die Präsenzen in den letztgenannten Biotoptypen untereinander auch teilweise signifikant verschieden. Brachgrünländer, Weg- und Straßenränder sowie gemähte und ungemähte Ackerbrachen werden im Untersuchungsgebiet deutlich präferiert (Präsenz jeweils fast oder ganz 100 %, diesbezüglich untereinander keine signifikanten Unterschiede). Das entspricht klar den in der Literatur genannten Zönotopangaben. Die weite Verbreitung dieser Biotoptypen in der Halleschen Kuppenlandschaft und im ganzen Östlichen Harzvorland dürfte zusammen mit dem trockenwarmen Makroklima für den hohen Distributionsgrad von *Chorthippus apricarius* verantwortlich sein. Das bestätigt wiederum die von WALLASCHEK (1995c) vorgenommene Einstufung als Charakterart des Östlichen Harzvorlandes.

OSCHMANN (1969a) bezeichnete *Chorthippus apricarius* als Steppenbewohner. Die Art besiedele im Raum Gotha keine natürlichen Standorte und habe ihre gegenwärtige Verbreitung erst in historischer Zeit mit der Ausbreitung der Kultursteppe erlangt. RÖBER (1951) und KÖHLER (1987) konstatierten für Westfalen bzw. Jena eine rezente Arealausweitung, die sie mit Kulturmaßnahmen in Verbindung brachten. WALLASCHEK (i.Dr.) wies darauf hin, daß zwar in den letzten Jahrzehnten ein großer Teil der mitteldeutschen Kulturlandschaft sehr intensiv genutzt wurde, aber überall an Weg- und Straßenrändern, Bach- und Graben- ufern, auf Industrie-, Bau- und Ackerbrachen bis hinauf in die Gebirgslagen ungemähte Gras-Hochstaudenfluren entstanden sind, die allen Ansprüchen der Art in diesem Raum genügen. Die darauf zurückgeführte Raumeroberung bis in die hohen Lagen der mitteldeutschen Gebirge (vgl. SAMIETZ & WALLASCHEK i.Vorb., WALLASCHEK 1995d, i.Dr.) müsse aber aus makroklimatischen Gründen und wegen des neu erwachten "Ordnungssinnes" nicht von Dauer sein.

*Chorthippus apricarius* kann auf der Basis dieser Aussagen als (oligo-), meso-, eu- bis polyhemerobe Heuschreckenart eingeschätzt werden.

### *Chorthippus mollis* (CHARPENTIER) 1825

Die Zönitopbindung und die Hemerobie der Art wurden bereits bei WALLASCHEK (1995c) unter Einbeziehung der Literatur erörtert. Hier sollen daher nur die Ergebnisse der Untersuchungen in der Halleschen Kuppenlandschaft ergänzt werden.

*Chorthippus mollis* gehört im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft zur charakteristischen Artengruppe der Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen auf Kuppen (Abb. 36, Tab. 15). Die Art kam außerdem noch in Brachgrünländern sowie vereinzelt an Weg- und Straßenrändern, in gemähten Ackerbrachen, in je einem Getreidefeld, Getreidestoppelfeld und Ein-saatgrasland sowie in einer feuchten Hochstaudenflur vor (Tab. A5). Die Präsenz der Art in den Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen unterscheidet sich hochsignifikant von der in allen anderen genannten Biotoptypen (Tab. A6). Ihre Präsenz in den Trockenrasen und Zwergstrauchheiden unterscheidet sich allerdings hochsignifikant von der in den Halbtrockenrasen, d.h. die ersten beiden Biotoptypen werden gegenüber den Halbtrockenrasen deutlich bevorzugt besiedelt.

Damit bestätigen sich die bei WALLASCHEK (1995c) genannten Beobachtungen zur Zönitopbindung von *Chorthippus mollis*. Die Einstufung der Art als (oligo-) bis mesohemerob (WALLASCHEK 1995c) behält damit auch Bestand.

### *Chorthippus brunneus* (THUNBERG) 1815

In Nordwestdeutschland beobachtete RABELER (1955) die Art in *Festuca-Thymus*-Rasen, auf Kahlschlägen, lichten Waldstellen, sandigen Ackergesellschaften, künstlichen Bodenaufschüttungen (z.B. Straßendämmen), sah sie aber nicht im eigentlichen Corynephorum. In Mittel- und Nordostdeutschland stellte SCHIEMENZ (1969) sie in Trockenrasen, an Wegrändern, auf Waldlichtungen und auf abgeernteten Feldern fest. In Mecklenburg-Vorpommern lebt die Art vor allem an trockenen, sandigen Örtlichkeiten mit lückiger Pflanzendecke. Deshalb sei sie auch in den Dünenzonen der Ostsee überall vertreten. In der Mark Brandenburg ist die Art nach RAMME (1920a) typisch für Brachäcker und Stoppelfelder. Im Tierpark Berlin sei sie die häufigste Heuschrecke und komme vielerorts vor (BANZ 1976). In Magdeburg besiedelt die Art jede trockene Brachfläche bis in die Innenstadt hinein (OHST 1993). Im Östlichen Harzvorland gehört die Art zur typischen Heuschreckenartengruppe der trockenen Rohbodenflächen sowie der Weg- und Straßenränder, Brachgrünländer und Brachäcker (WALLASCHEK 1995c). In Sachsen tritt die Art auf spärlich bewachsenen trockenen Böden auf (SCHIEMENZ 1966). Auf dem Bienitz bei Leipzig hielt sie sich auf dunklen Gießerei-Schlackenhaufen mit *Salsola kali*, *Calamagrostis* und *Oenothera* in großer Anzahl und dauernd auf. Sie saß meist auf Pflanzen, selten auf der Schlacke oder auf dem Boden. Auf dem Sandhang im Gebiet lebte sie in den oberen Hangregionen (MÜLLER 1954/55). Im Schwarzatal in Thüringen besiedelte die Art trockene, lichte Standorte (BREINL 1989). Im Mittleren Saaletal bei Jena ist sie auf den stellenweise vegetationslosen Partien an Kalksteilhängen, an Sandsteinabbrüchen und offengelassenen Kiesgruben, warmen Wegrändern und auf Ruderalflächen zu finden (KÖHLER 1987).

Im Raum Gotha besiedelt die Art hochgrasige Kahlschläge, Waldwege, Straßenraine und Waldränder (OSCHMANN 1969a).

Nach BROCKSIEPER (1976) ist das Vorkommen der Art im Siebengebirge von mäßig guter Insolation und vegetationsarmen Flächen abhängig. Die Dichte steige mit sinkendem Dekungsgrad. Nur dicht bewachsene Areale ( $D=100\%$ ) würden nicht besiedelt. BROCKSIEPER (1978) fand sie im Siebengebirge auf feuchtkühlen, meist nördlich geneigten, feuchten Fichtenkahlschläge, auf nordwest-, nord- und nordost-geneigten, gramineenreichen Kahlschlägen, Schonungen und Waldwiesen in Tallage, auf sonnigen Schlägen, Schonungen und Waldwiesen, in feucht-schattigen Arealen mit lockerer Krautschicht (meist Steinbruch-Randlagen), auf trockenen, aufgelockerten Glatthaferwiesen auf ehemaligen Weinbergen, auf warmen Kahlschlägen an süd- und südwestgeneigten Hängen, in trockenheißen Biotope (meist Steinbrüche) und in den trockensten Arealen (fast ausschließlich Schotterhänge in ehemaligen Steinbrüchen). INGRISCH (1984) beobachtete sie in der Eifel vorzugsweise an Stellen mit unvollständiger Bodenbedeckung. In Westfalen wurde sie in Callunaheiden auf Sand, in lichten Kiefernalbeständen, an besonnten Waldrändern, auf Kalk-Trockenrasen und in älteren Steinbrüchen gefunden (RÖBER 1951). Sie dringt dort durch ihre große Vagilität in Microbiotope solcher Landschaftsräume ein, die ihren ökologischen Forderungen im Grunde nicht entsprechen. So werden in eigentlich feuchten Landschaften schnell Bahndämme, Kanal- und Straßenböschungen sowie Wege erobert, während Ericeten und *Erica-Calluna*-Gesellschaften keine Besiedelung erfahren. In Laubwaldgebieten nimmt die Art Blößen, Kahlschläge und offene Waldwege ein und erobert von dort jeden neugeschaffenen Lebensraum. Sie dringt bis in Grünanlagen und Ruderalflächen (vor allem Trümmerflächen) der Siedlungen vor. Auf dem Bausenberg in der Eifel fehlte die Art in homogenen, hochgrasigen Wiesen. Es zeigte sich eine stärkere Bevorzugung vegetationsarmer Standorte (STEINHOFF 1982). INGRISCH (1987) fand sie auf dem Mainzer Sand besonders in den stärker besonnten Randbereichen und an Wegändern, dagegen selten auf Sanddünen und in Steppenvegetation. In Baden-Württemberg kann die Art nach DETZEL (1991) als typischer, oft erster Bewohner der vegetationsarmen Steinbrüche, Kiesgruben, Felsschutthalde und Kahlschläge bezeichnet werden.

SCHMIDT & SCHACH (1978) stellten die Art am Neusiedlersee vorwiegend an trockenen Stellen fest. SMETTAN (1986) registrierte sie im Kaisergebirge in Tirol an Orten mit hoher Sonneneinstrahlung in der submontanen bis unteren montanen Stufe. SCHMIDT & BÜHL (1970) fanden sie am Lac du Bourget nur auf trockenen Stellen.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft konnte *Chorthippus brunneus* keiner charakteristischen Heuschreckenartengruppe zugeordnet werden. Die Art wurde mehrfach in Trockenrasen, in drei Getreidefeldern, auf zwei Getreidestoppelfeldern und an einem Wegrand gefunden. Bei dem Fundort im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" handelte es sich um ein Galio-Agrostidetum (WALLASCHEK 1995c), bei dem im GLB "Sandgrube östlich Döblitz" (WALLASCHEK 1993a) um eine fast vegetationslose Sandfläche. Die Zönopotangaben entsprechen denen aus der Literatur.

*Chorthippus brunneus* kann nach den vorliegenden Zönopotangaben als (oligo-), meso-, eu- bis polyhemerobe Heuschreckenart bezeichnet werden.

*Chorthippus biguttulus* (LINNÉ) 1758

MARCHAND (1953) fand die Art bei Leese-Stolzenau in Niedersachsen nur in trockenen Flächen mit grundwasserfernen Böden (Glatthaferwiesen). SCHMIDT & SCHLIMM (1984) stellten sie im NSG "Bissendorfer Moor" nur auf trockeneren, spärlich bewachsenen Wegen fest. In Mittel- und Nordost-Deutschland tritt ihre Abundanz auf Trockenrasen wesentlich hinter die von *Chorthippus mollis* zurück (SCHIEMENZ 1969). In Mecklenburg-Vorpommern ist sie die häufigste und am weitesten verbreitete Art, die wenig wählerisch auf den verschiedensten Wiesen lebt, doch solche mit höherer und dichter Vegetation bevorzugt (GÜNTHER 1971). RAMME (1920a) fand die Art in der Mark Brandenburg auf Rainen und in lichtem Kiefernhochwald. Im Tierpark Berlin ist sie auf einer Kippe häufig und lebt vielerorts (BANZ 1976). In Magdeburg ist die Art praktisch überall vertreten, scheint aber die etwas trockeneren Habitate zu bevorzugen (OHST 1993). Im Östlichen Harzvorland gehört die Art zu den Artenbündeln der Trockenrasen, Halbtrockenrasen, Frischwiesen und -weiden sowie der Weg- und Straßenränder, Brachgrünländer und Brachäcker. Die o.g. Häufigkeitsverhältnisse von *Chorthippus biguttulus* zu *C. mollis* in Trockenrasen (vgl. SCHIEMENZ 1969) können für das NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" in vollem Umfang bestätigt werden (WALLASCHEK 1995c). Sie treffen darüberhinaus in diesem Gebiet auch für Halbtrockenrasen und Zwergstrauchheiden zu. In Sachsen fand SCHIEMENZ (1966) *Chorthippus biguttulus* in trockenen bis frischen Wiesen und auf Ödland. Auf dem Bienitz bei Leipzig hielt sie sich auf dunklen Gießerei-Schlackenhäufen mit *Salsola kali*, *Calamagrostis* und *Oenothera* in großer Anzahl und dauernd auf. Sie saß meist auf Pflanzen, selten auf der Schlacke oder auf dem Boden. Auf dem Sandhang im Gebiet lebte sie in den oberen Hangregionen (MÜLLER 1954/55). Nach HEMPEL & SCHIEMENZ (1963) findet die Art bei Meißen in Sachsen die zuzugendsten mikroklimatischen Bedingungen in mäßig trockenen Biotopen, geht aber auch in sehr trockene bis frisch-feuchte Standorte. In Thüringen lebte die Art im Thüringer Wald auf Kahlschlägen und trockenen Waldwiesen, um Jena überall an trockenen Hängen, in Südhüringen verbreitet auf Feldfluren, um Wasungen spärlich auf Kahlschlägen und wurde hier teilweise durch *Chorthippus brunneus* ersetzt (OSCHMANN 1966). Im Schwarzatal in Thüringen besiedelte *Chorthippus biguttulus* trockene, lichte Standorte (BREINL 1989). Im Mittleren Saaleetal bei Jena nutzt die Art ein breites Biotopspektrum von der Saaleaue bis auf die Plateaus. Besonders große Populationen finden sich auf Halbtrockenrasen und Trockenrasen auf Röt und Wellenkalk (KÖHLER 1987). OSCHMANN (1969a) nannte für den Raum Gotha Waldstandorte, Feldraine, Bahndämme, Böschungen, Kiesgruben und trockene Wiesen als Lebensräume. Sie meide frische Wiesen, komme aber in stark beweideten frischen Rasen mit durchgetretener Grasnarbe vor.

BROCKSIEPER (1978) konnte die Art im Siebengebirge in feucht-schattigen Arealen mit lockerer Krautschicht (meist Steinbruch-Randlagen, hier am Pessimum), in trockenen, aufgelockerten Glatthaferwiesen auf ehemaligen Weinbergen, warmen Kahlschlägen an süd- und südwestgeneigten Hängen, in trockenheißen Biotope (meist in Steinbrüchen) und in den trockensten Arealen im Untersuchungsgebiet (fast ausschließlich Schotterhänge in ehemaligen Steinbrüchen, hier am Pessimum) feststellen. In Westfalen lebte sie in *Calluna*heiden auf Sand, in lichten Kiefernaltbeständen, an besonnte Waldrändern, auf Kalk-Trockenrasen und in älteren Steinbrüche (RÖBER 1951). Sie dringt dort durch ihre große Vagilität in Microbiotope solcher Landschaftsräume ein, die ihren ökologischen Forderungen im Grunde nicht entsprechen. So werden in eigentlich feuchten Landschaften schnell Bahndämme, Kanal- und Straßenböschungen sowie Wege erobert, während *Ericeten* und *Erica-Calluna*-Gesellschaften keine Besiedelung erfahren. In Laubwaldgebieten nimmt die Art Blößen, Kahlschläge und offene Waldwege ein und erobert von dort jeden neugeschaffenen Lebensraum. Sie dringt bis in Grünanlagen und Ruderalflächen (vor allem Trümmerflächen) der Siedlungen vor. RÖBER (1970) stellte in einem Waldgebiet in Westfalen die Besiedlung fast vegetationsloser Gebiete

im Gegensatz zum Flachland fest, wo zwar trockene aber grasige Biotope besiedelt werden. Er interpretierte das als Folge der Wärmeansprüche der Art (auch im Zusammenhang mit der Phänologie der Art). STEINHOFF (1982) fand sie auf dem Bausenberg in der Eifel besonders an sonnenexponierten Stellen, häufig auch auf Wegen. KAUFMANN (1965) nannte sie für Bayern eine Bewohnerin niedriger bis mittelhoher Vege in sonnigem Grasland, an Gebüschen, Berghängen, Waldrändern und kleinen Grasplätzen an Wegrändern. In Baden-Württemberg lebt die Art sowohl in Langgraswiesen wie auch in wenig bewachsenen Felssteppen, an Straßenrändern und auf Ruderalflächen.

SCHMIDT & SCHACH (1978) fanden die Art am Neusiedlersee durchwegs an trockenen Stellen. Sie fehle an vegetationsfreien Örtlichkeiten und lichten Waldwegen. Nach SCHMIDT & BÜHL (1970) zeigt sie am Lac du Bourget eine starke Bindung an Kulturwiesen, abgeerntete Felder und sonstige Nutzflächen. Sie meide hier Waldwiesen strikt. Selbst auf feuchten Wiesen sei sie die häufigste Heuschrecke. Die Verbreitung scheint durch gewisse Mindestforderungen an die Temperatur sowie an die Zusammensetzung der Vegetation bestimmt zu werden und wird durch Kulturmaßnahmen begünstigt. Nach SCHMIDT (1983b) wirken Ammoniak freisetzende N-Dünger negativ auf die Ei- und Oothekenablage sowie die Schlupfrate, nicht aber auf die Adulten.

*Chorthippus biguttulus* gehört im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft zur charakteristischen Heuschreckenartengruppe mehrerer Biotoptypen: Trockenrasen, Zwergstrauchheiden, Halbtrockenrasen, Weg- und Straßenränder, gemähte und ungemähte Brachen sowie Getreidestoppelfelder (Abb. 36, Tab. 15). Ziemlich stet ist die Art auch noch in Brachgrünländern auf Kuppen (Tab. 15). Sie kommt desweiteren in Brachgrünländern außerhalb von Kuppen, Getreidefeldern, Einsaatgrasländern, ungemähten Luzernefeldern, Rapsstoppelfeldern, feuchten Hochstaudenfluren, in einer Frischwiese, einem gemähten Luzernefeld und einem Maisfeld vor (Tab. A5). Sie fehlte lediglich in Hecken und flächigen Gehölzen, Sonnenblumen- und Rübenfeldern.

Die Präsenz der Art in den Biotoptypen, in denen sie zum Artenbündel gehört, unterscheidet sich signifikant, wenn auch auf verschiedenem Signifikanzniveau, von der in den Hecken und Gehölzen sowie von der in den Brachgrünländern außerhalb von Kuppen (Tab. A6). Zum Biotoptyp Brachgrünländer auf Kuppen fehlen teilweise entsprechende signifikante Unterschiede (Tab. A6), doch ist die Präsenz der Art in diesem Biotoptyp mit 60 % (Tab. 16) auch relativ hoch. Damit bestätigt sich die für viele Regionen angegebene Eurytopie für die Hallesche Kuppenlandschaft.

In den Trockenrasen auf den Kuppen unterscheidet sich die mittlere Populationsgröße von *Chorthippus biguttulus* nicht von der von *Chorthippus mollis* (Tab. 16). Allerdings sind das Maximum dieser Größe wie auch die Präsenz bei letzterer Art höher. Die von SCHIEMENZ (1969) und WALLASCHEK (1995c) festgestellten Verhältnisse zwischen beiden Arten gelten also für die Trockenrasen auf Kuppen nur in relativ abgeschwächter Form. Die zugunsten von *Chorthippus biguttulus* verschobene höhere Abundanz in den Trockenrasen der Kuppen könnte die Folge von Randeffekten, d.h. der Einwanderung der Art von außerhalb von Kup-

pen liegenden Flächen sein, auf denen die Art erfahrungsgemäß vielfach mit sehr individuenreichen Populationen vertreten ist.

*Chorthippus biguttulus* läßt sich nach den vorliegenden Zönotopangaben als (oligo-), meso-, eu- bis polyhemerobe Heuschreckenart einstufen.

#### *Chorthippus albomarginatus* (DE GEER) 1773

MARCHAND (1953) fand die Art bei Leese-Stolzenau in Niedersachsen besonders in wechselfeuchten Bentgraswiesen. SCHMIDT & SCHLIMM (1984) stellten sie im NSG "Bissendorfer Moor" in feuchten Wiesen, aber auch auf trockenen, spärlich bewachsenen Dammbanschnitten fest. Nach SZIJJ (1985) ist sie im Artland in Niedersachsen stenök in hochgrasigen, feuchten Bereichen. In Mecklenburg-Vorpommern lebt die Art auf feuchten Wiesen, auch versalzter Böden, im gesamten Land (GÜNTHER 1971). In der Strandzone der Ostsee und auf stark beweideten Wiesen sei sie nicht selten die vorherrschende Art. RAMME (1911) nannte als Lebensraum in der Mark Brandenburg feuchte Wiesen. Nach RAMME (1913) findet man sie im selben Landstrich allenthalben, wobei sie feuchte Gebiete bevorzuge. BANZ (1976) sah im Tierpark Berlin einige Exemplare auf einer Kippe. In Magdeburg besitzt die Art in etwas feuchteren oder leicht beschatteten Bereichen individuenreiche Populationen (OHST 1993). Im Östlichen Harzvorland gehört sie zur charakteristischen Heuschreckenartenkombination der Weg- und Straßenränder, Brachgrünländer und Brachäcker sowie Frischwiesen und -weiden (WALLASCHEK 1995c). Sie wurde hier mehrfach als einzige Heuschreckenart auf sehr vegetationsarmen Flächen mit Salzkrusten (Osendorfer See, Goldberg und Heide-Süd in Halle) gefunden. In Sachsen besiedelt sie frische bis feuchte Wiesen (SCHIEMENZ 1966). MÜLLER (1954/55) beobachtete die Art auf dem Bienitz bei Leipzig am Rande einer Ruderalfläche in sehr dicht grasigen Stellen, nicht aber auf den dort befindlichen Schlackenhaufen. Auf dem Sandhang im Gebiet sei sie nur im unteren, grasigen Abschnitt zu finden gewesen. Im Mittleren Saaletal bei Jena konnte KÖHLER (1987) eine Arealausweitung durch die Anpassungsfähigkeit an Wirtschaftswiesen verzeichnen. Die Art komme auch in trockenen Wiesen vor. KÖHLER (1984) bezeichnete sie als "mehr halophile Art", die in mit Phosphatstaub belasteten Flächen mit Dominanz von *Puccinellia distans* und *Agropyron repens* bei Jena vorherrsche. OSCHMANN (1969a) fand sie im Raum Gotha auf frischen bis feuchteren Wiesen. In Gotha ist die Charakterart der regelmäßig gemähten innerstädtischen Rasenbiotope (SAMIETZ 1992).

Nach INGRISCH (1981) zeigt die Art eine Bindung an Feuchtstandorte. In Westfalen lebt sie gewöhnlich in ausgesprochen feuchtem Gelände, gelegentlich aber auch in Trockengelände, nicht jedoch in nassen Zwergstrauchheiden (RÖBER 1951). FISCHER (1950) fand sie in Schwaben in ganz flachen Wiesenmulden, die von einem langsamen, gewundenen Bach durchflossen wurden, ferner an den tiefsten Stellen von flachen Wiesenmulden auf altem Torfboden, nicht aber in unmittelbarer Nähe von Torfstichen und Abzugsgräben. Sie besiedele jüngere Talterrassen am Lech und dürrtuge Kulturwiesen auf moorigem Grund. Sie bleibe überall im Bereich von nächtlich einfließenden oder stauenden Kaltluftmassen bzw. im Bereich der Morgennebel. In Baden-Württemberg besiedelt die Art Flächen mit mäßiger Bodenfeuchte sowie mittelhoher und nicht zu dichter Vegetation, bevorzuge aber möglicherweise Schafweiden und Fettwiesen (DETZEL 1991).

KALTENBACH (1963) fing die meisten Exemplare am Neusiedler See auf trockenen Heiden. SCHMIDT & SCHACH (1978) schrieben, daß sie am Neusiedlersee feuchte Örtlichkeiten bevorzuge. In Großbritannien und Irland ist die Art in einer Vielzahl von Habitaten zu finden

(MARSHALL & HAES 1988). Sie sei eine charakteristische Art in den Rasen von *Elymus pycnanthus* benachbart zu Salzsümpfen. Sie sei auch zahlreich in feuchten und trockenen Arealen von Küsten-Sanddünen. Im Inland siedele sie an Flußläufen, insbesondere an im Winter überfluteten Stellen, und an einigen Orten sei sie die häufigste Art auf Grasland und Ödland mit feuchten Böden. Lokal siedele sie an Straßenrändern. Außerdem sei sie an trockenen grasbewachsenen Hängen gefunden worden.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft gehört *Chorthippus albomarginatus* zum Heuschreckenartenbündel der gemähten Brachen (Abb. 36, Tab. 15). Desweiteren ist sie noch relativ stet an Weg- und Straßenrändern, in ungemähten Brachen sowie in Brachgrünländern außerhalb von Kuppen (Tab. 15). Sie kommt noch nicht selten in Halbtrockenrasen und Brachgrünländern auf Kuppen, weiter auch vereinzelt in Trockenrasen und Zwergstrauchheiden, daneben in Getreidefeldern und Getreidestoppelfeldern, feuchten Hochstaudenfluren, Frischwiesen und -weiden, Einsaatgrasländern (hier in allen kontrollierten Flächen), gemähten und ungemähten Luzernefeldern sowie einem Maisfeld vor (Tab. A5). Die Art fehlte lediglich in Hecken und Gehölzen, in Rapsstoppel-, Sonnenblumen- und Rübenfeldern.

Die Präsenz von *Chorthippus albomarginatus* in den gemähten Brachen unterscheidet sich signifikant von der in anderen Biotoptypen, mit Ausnahme von der in den Biotoptypen Weg- und Straßenränder, ungemähte Brache und Brachgrünländer außerhalb von Kuppen, wo die Art die Präsenzklasse III aufweist (Tab. A6). Die Art bevorzugt im Spektrum der untersuchten Biotoptypen also eindeutig die vier vorgenannten.

Insgesamt zeigt *Chorthippus albomarginatus* eine enge Bindung an anthropogen beeinflusste und z.T. erheblich belastete Lebensräume. Dabei sind anscheinend die Halophilie (im Sinne von salzertragend), die ziemlich breite Potenz gegenüber dem Feuchtefaktor (vgl. DETZEL 1991) sowie die Akzeptanz verschiedenartiger Vegetationsstrukturen von niedrig über mittelhoch bis hin zu langgrasig, von etwas lückig bis geschlossen von Bedeutung, da gerade diese Faktorenkombination für landwirtschaftlich genutzte Grasländer, für Verkehrsnebenflächen, Industrie- und Urbanbrachen sowie städtische Grünflächen charakteristisch ist. Die recht hohe Beweglichkeit der Imagines trägt sicher zur relativ großen Toleranz gegenüber Mahd und Beweidung bei (eigene Beobachtungen in der Dübener Heide und in Halle-Neustadt).

Dennoch besiedelt *Chorthippus albomarginatus* auch eher weniger anthropogen beeinflusste Gebiete. Auffällig ist in diesem Zusammenhang die offenbar zwischen Großbritannien und dem deutschen Ostseeraum übereinstimmende Besiedlung von Dünengebieten. Möglicherweise sind in derartigen Flächen die natürlichen Lebensräume der Art zu sehen (Salzgehalt, mittlere bis höhere Feuchtigkeit der Luft und des Bodens, häufige Störung oder Zerstörung der Lebensräume durch

Wasser und Wind, daher vielfältig strukturierte und zeitlich labile Vegetationsdecke).

Deshalb wird die bei WALLASCHEK (i.Dr.) für Mitteldeutschland vorgenommene Einstufung von *Chorthippus albomarginatus* als eu- bis polyhemerobe Heuschreckenart erweitert, so daß sie nun für den deutschen Raum als (oligo-, meso-), eu- bis polyhemerob angesehen werden kann.

### *Chorthippus dorsatus* (ZETTERSTEDT) 1821

In Mecklenburg-Vorpommern lebt die Art auf feuchten, üppigen Wiesen, aber auch noch auf halbtrockenen Wiesen (GÜNTHER 1971). In der Mark Brandenburg war die Art auf feuchten Wiesen häufig und verbreitet (RAMME 1911). BANZ (1976) fand sie im Tierpark Berlin häufig auf einer Kippe und in einem alten Laubengelände. Im Östlichen Harzvorland wurde die Art bisher vereinzelt in den Biotoptypen "Halbtrockenrasen", "Frischwiesen und -weiden", "Weg- und Straßenränder, Brachgrünland und -äcker" sowie "Feuchtwiesen und Röhrichte" gefunden (WALLASCHEK 1995c). In Sachsen besiedelt sie feuchte bis nasse Wiesen und kommt nicht selten in Trockenrasen vor (SCHIEMENZ 1966). MÜLLER (1954/55) fand sie auf dem Benitz bei Leipzig auf einem Sandhang nur in den unteren, grasigen Abschnitten. Im Mittleren Saale-tal bei Jena lebt die Art auf ziemlich trockenen Wiesen des Rötsockels, die stellenweise den Charakter von Trittrasen tragen (KÖHLER 1987). OSCHMANN (1966) nennt für Thüringen als Fundstellen feuchte Wiesen an Stellen, wo der Fluß mit den ihn begleitenden Bäumen dicht an die bewaldeten Terrassen herantritt und der Horizont der dazwischenliegenden Wiesen eingengt wird. Damit erhalten diese Plätze weniger Strahlung als die freie Fläche. Sie kommt auch in hohen, dichten, ungemähten, aber nicht von Bäumen beschatteten Flächen vor, womit die gleiche Wirkung erzielt wird, nämlich eine Herabsetzung der Besonnung des Eiablageplatzes und ein Ausgleich von Temperaturschwankungen. Schwere, kalte Böden oder Nordlagen führen zu dem gleichen Ergebnis. Mache man die physikalische Beschaffenheit des Eiablageplatzes für das Vorkommen verantwortlich, scheine die Art in gewissem Grade kaltstenotherm zu sein. OSCHMANN (1969a) fand die Art im Raum Gotha auf frischen bis feuchteren Wiesen.

RÖBER (1951) stellte die Art in Westfalen in feuchten Biotopen fest. Er nannte Wiesen und Waldlichtungen. STEINHOFF (1982) fand auf dem Bausenberg in der Eifel nur ein Exemplar auf einer mäßig trockenen bis frischen Wiese. Nach KAUFMANN (1965) besiedelt sie in Bayern trockene bis feuchte Areale mit niedriger bis mittelhoher Vegetation. Nach DETZEL (1991) meidet die Art in Baden-Württemberg extrem dicht gewachsene oder stark verfilzte Vegetation. Sie komme auf wenig bewachsenen Stellen ebenso vor wie in Langgraswiesen. Es seien immer Standorte mit magerer Vegetation, die wenig gedüngt werden. Für die Wahl von Wiesen mit spätem ersten Hochstand und entsprechend später erster Mahd spiele vermutlich auch der späte Schlupfzeitpunkt und die oft lange Larvenzeit eine Rolle. Auf Intensivgrünland sei die Art in diesem Raum noch nie gefunden worden, häufig jedoch in mesotrophen Wiesen wie auf den Hochwasserdämmen des Rheins. Ihre in diesem Land zunehmende Seltenheit hänge sicherlich mit der immer industriemäßiger betriebenen Landwirtschaft zusammen, die die meisten mesotrophen Wiesen extrem intensiv nutze.

SCHMIDT & BÜHL (1970) fanden die Art am Lac du Bourget nur in den unteren Lagen des Gebietes in feuchten bis mittelfeuchten Biotopen. SCHMIDT & SCHACH (1978) stellten sie am Neusiedlersee in relativ feuchten Biotopen fest. Sie komme auch in trockeneren Bereichen vor und bevorzuge hier Stellen mit höherem Graswuchs und somit relativ hoher Luftfeuchtigkeit. SMETTAN (1986) konnte die Art im Kaisergebirge in Tirol in Goldhaferwiesen und Naßwiesen

der collinen bis unteren montanen Stufe finden. Sie sei hochdominant im Valeriano-Cirsietum salisburgensis, im Poo-Trisetum und im Angelico-Cirsietum. WERNER (1927) beobachtete sie in Niederösterreich zahlreich auf feuchten Wiesen.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft konnte *Chorthippus dorsatus* in einem Convolvuletum am Lauchengrundbach im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" gefunden werden (Tab. A3a, Kap. 4.1.5.1.). Bei den weiteren sieben Fundorten in diesem NSG handelt es sich um zwei Trockenrasen und fünf Halbtrockenrasen.

*Chorthippus dorsatus* kann nach den vorliegenden Zönotopangaben als (oligo-) bis mesohemerobe Heuschreckenart eingeschätzt werden.

#### *Chorthippus parallelus* (ZETTERSTEDT) 1821

Die Zönotopbindung und die Hemerobie der Art wurden bereits bei WALLASCHKE (1995c) unter Einbeziehung der Literatur erörtert. Hier sollen daher nur die Ergebnisse der Untersuchungen in der Halleschen Kuppenlandschaft ergänzt werden.

*Chorthippus parallelus* gehört im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft zur charakteristischen Artengruppe der Halbtrockenrasen auf Kuppen, der Weg- und Straßenränder und der feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichte (Abb. 36, Tab. 15). Die Art kam außerdem noch ziemlich stet in Brachgrünländern sowie gemähten und ungemähten Ackerbrachen vor. Sie fand sich noch in Trockenrasen, Zwergstrauchheiden, Frischwiesen, Einsaatgrasländern, Getreidestoppelfeldern und Getreidefeldern, gemähten und ungemähten Luzernefeldern, einem Maisfeld und einem Gehölz (Tab. A5).

Die Präsenz der Art in den Halbtrockenrasen unterscheidet sich hochsignifikant von der in den Trockenrasen, Zwergstrauchheiden, Hecken und Gehölzen sowie Getreidestoppelfeldern, aber auch signifikant von der in Weg- und Straßenrändern, auf niedrigem Signifikanzniveau von der in Brachgrünländern. Nicht signifikant unterschieden sind die Präsenzen in den feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichte sowie in den gemähten und ungemähten Ackerbrachen (Tab. A6).

Die Präsenz der Art in den Weg- und Straßenrändern unterscheidet sich signifikant, wenn auch auf unterschiedlichem Niveau, von der in allen anderen Biototypen (Tab. A6).

Die Präsenz der Art in den feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichtern unterscheidet sich hochsignifikant von der in Hecken und Gehölzen, signifikant von der in Trockenrasen, Zwergstrauchheiden, Weg- und Straßenrändern und Getreide-

stoppelfeldern, nicht aber von der in Halbtrockenrasen, Brachgrünländern sowie gemähten und ungemähten Brachen (Tab. A6).

Insgesamt werden also von *Chorthippus parallelus* im Untersuchungsgebiet von (meist gemäßigt) trockenen über frische bis hin zu feuchten Standorten die vielfältigsten Biotoptypen besiedelt. Die Art spart selbst relativ intensiv genutzte Flächen nicht aus.

Damit bestätigen sich die bei WALLASCHEK (1995c) genannten Beobachtungen zur Zönotopbindung von *Chorthippus parallelus*. Die Einstufung der Art als meso-, eu- bis polyhemerob (WALLASCHEK 1995c) behält damit auch Bestand, wird aber um die Oligostufe erweitert.

### *Chorthippus montanus* (CHARPENTIER) 1825

SCHMIDT & SCHLIMM (1984) fanden die Art im NSG "Bissendorfer Moor" in feuchten Wiesen. In Mecklenburg-Vorpommern lebt sie auf nassen bis moorigen Wiesen (GÜNTHER 1971). In der Mark Brandenburg ist sie weit verbreitet und bevorzugt üppige bis feuchte Wiesen (RAMME 1936). In Berlin ist die Art im Wiesengelände an der Wuhle in Biesdorf nicht selten, fehlt aber im Tierpark (BANZ 1976). Im Östlichen Harzvorland gehört sie zur typischen Heuschreckenartengruppe der Feuchtwiesen und Röhrichte (WALLASCHEK 1995c). SCHIEMENZ (1966) fand sie in Sachsen auf nassen und sumpfigen Wiesen. Nach MÜLLER (1954/55) war sie auf dem Bienitz bei Leipzig auf einer nassen Moormergelwiese vorherrschend und massenhaft. Im Mittleren Saaletal bei Jena lebte die Art nach KÖHLER (1987) auf Feuchtwiesen, die aber durch Melioration und Bebauung vernichtet wurden, so daß die Art erloschen ist. OSCHMANN (1969) beobachtete sie im Raum Gotha auf feuchten und nassen Wiesen.

BROCKSIEPER (1976) stellte die Art im Siebengebirge auf feuchten und sonnigen Wiesen fest. Sie sei an eine dichte Krautschicht gebunden. BROCKSIEPER (1978) nannte für das Siebengebirge nordwest-, nord- und nordostgeneigte, gramineenreiche Kahlschläge, Schonungen und Waldwiesen in Tallage (hohe Bodenfeuchte, dichte Krautschicht, mäßige Einstrahlung), wobei die Art hier aus dispersionsdynamischen Gründen selten sei. Nach INGRISCH (1981) ist sie in Hessen streng an nasse Wiesen gebunden. Im Bereich der Flüsse bestünden kaum noch geeignete Feuchtbiopte, da sie als Intensivgrünland genutzt würden. In der Eifel ist die Art aufgrund ihrer Ansprüche im Eistadium streng an feucht-nasse Wiesen gebunden (INGRISCH 1984). Ihr seltenes Vorkommen in der Nordeifel hänge mit dem nahezu völligen Fehlen von Feucht- und Riedwiesen zusammen. Nach RÖBER (1970) ist die Art in Westfalen hygrophil. Ein gewisses Wärmebedürfnis bestehe auch bei hygrophilen Arten. Die höchste Populationsdichte zeige sie an einem südexponierten Hang am Waldrand (Wärmereflexion). Auf einem beschatteten Hang seien bei ähnlicher Feuchtigkeit und Biotopstruktur fast keine Tiere gefunden worden. KAUFMANN (1965) nennt für Bayern Feuchtbiopte als Lebensstätten. Im Regierungsbezirk Koblenz ist die Biotoptypen-Gruppe der Sümpfe und Moore (dabei vorzugsweise eigentliche Moore) die am stärksten bevorzugte, gefolgt von Grasland-/Heide-Biotopen (FROELICH 1994). Gesteinsbiotope und "Bauwerke" würden signifikant gemieden. Innerhalb der Grasland-/Heide-Biotope werden Naß- und Feuchtwiesen sehr deutlich bevorzugt, ebenso mittlere und extensive Nutzungsformen. Aufgegebene Nutzung werde signifikant gemieden. In Baden-Württemberg finden sich noch große Populationen in den natürlichen Rückzugsgebieten der Art, so z.B. in den Matten, Moor- und Talwiesen des Schwarzwaldes sowie in den Moor- und Feuchtwiesen Oberschwabens (DETZEL 1991).

Im pannonischen Raum Österreichs sind die Larven und Imagines hygrobiont und damit auf Biotope beschränkt, die noch im Hochsommer genügend Feuchtigkeit aufweisen, also hauptsächlich das Seeufer (KALTENBACH 1963). SCHMIDT & SCHACH (1978) fanden die Art am Neusiedlersee nur an ausgesprochen feuchten Stellen. SMETTAN (1986) stellte sie im Kaisergebirge in Tirol regelmäßig und häufig in Quellmooren, seltener in Zwischenmooren, Moorwäldern, Riedwiesen und Staudenfluren der collinen bis unteren montanen Stufe fest.

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft konnte *Chorthippus montanus* bisher nur auf einer kleinen Feuchtwiese am Südrand eines feuchten Gehölzes am Brachwitzer Bach am östlichen Ortsrand von Brachwitz gefunden werden (Kap. 4.1.5.1.). Das entspricht den allgemein bekannten Zönotopangaben.

*Chorthippus montanus* kann auf der Basis der vorliegenden Informationen über die Zönotope als (oligo-) bis mesohemerobe Heuschreckenart bezeichnet werden.

#### 4.3.2. Überblick über Zönotopbindung und Hemerobie

Die vorliegenden Untersuchungen zur Zönotopbindung der im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft nachgewiesenen Heuschreckenarten haben in vielen Fällen weitgehende Übereinstimmung bezüglich des Spektrums der von ihnen in diesem Gebiet bevorzugten bzw. besiedelten Biotoptypen mit den Literaturangaben ergeben. In einigen Fällen kam es zu einer Ergänzung oder Abrundung der Kenntnisse über die Zönotopbindung, zuweilen konnten neue kausale Aspekte eingebracht werden (z.B. *Conocephalus discolor*, *Chorthippus apricarius*, *C. albomarginatus*).

Entsprechend des Schwerpunktes der vorliegenden Arbeit sollen nun die Mitglieder der in Kap. 4.2.1.1. aufgestellten Heuschreckenartenbündel hinsichtlich des Grades der Bindung an xerotherme Biotoptypen auf Kuppen oder in großflächigen Porphyrgebieten (Trockenrasen, Zwergstrauchheiden, Halbtrockenrasen) in Gruppen zusammengefaßt werden (vgl. Abb. 36, Tab. 15), wobei bezüglich der Bindung an die Kuppen bzw. die großflächigen Porphyrgebiete auch die chorologischen Befunde Berücksichtigung finden (vgl. Kap. 4.1.5.1., 4.1.5.2.). Es ergeben sich folgende Gruppen:

1. Die Arten kommen ausschließlich in einzelnen xerothermen Biotoptypen auf Kuppen oder in den großflächigen Porphyrgebieten vor:

*Stenobothrus stigmaticus*  
*Myrmeleotettix maculatus*.

2. Die Arten sind ganz überwiegend an xerotherme Biotoptypen auf Kuppen oder in den großflächigen Porphyrgebieten gebunden:

*Stenobothrus lineatus*

*Oedipoda caerulescens*  
*Omocestus haemorrhoidalis*  
*Chorthippus mollis*  
*Platycleis albopunctata*.

3. Die Arten können an alle oder einzelne xerotherme Biotoptypen auf Kuppen oder in den großflächigen Porphyrgebieten gebunden sein, zeigen aber eine mindestens ebenso enge Bindung an eher mesophile, einzelne Arten auch an gemäßigt hygrophile Biotoptypen:

*Gryllus campestris*  
*Chorthippus biguttulus*  
*Chorthippus apricarius*  
*Chorthippus parallelus*.

4. Die Arten zeigen keine Bindung an xerotherme Biotoptypen auf Kuppen; sie sind gebunden an:

4.1. Hecken und flächige Gehölze:

*Pholidoptera griseoptera*,

4.2. gemäßigt xerophile bis mesophile, eine Art auch an gemäßigt hygrophile Biotoptypen:

*Metrioptera roeselii*,  
*Chorthippus albomarginatus*

4.3. hygrophile Biotoptypen:

*Conocephalus discolor*  
*Conocephalus dorsalis*.

Die meisten der genannten Arten können darüberhinaus auch noch in anderen als in den genannten Biotoptypen auftreten (vgl. Tab. 15), doch ließen sich die Bindungen an ihre Vorzugsbiotoptypen fast immer statistisch absichern (Tab. A6).

In Tab. 20 wurden die Heuschreckenarten der Halleschen Kuppenlandschaft entsprechend der Artbearbeitungen in Kap. 4.3.1. den verschiedenen Hemerobiestufen zugeordnet. Die Anordnung der Arten erfolgte dabei nach zunehmender Bindung an anthropogen stark beeinflusste Biotoptypen.

In Tab. 21 konnten die Anteile der Heuschreckenarten an den Hemerobiestufen bezüglich der Gesamtartenzahlen auf Kuppen, im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" und in der Halleschen Kuppenlandschaft vergleichend zusammengestellt werden.

In Tab. 22 wurden die Anteile der Heuschreckenarten an den Hemerobiestufen bezüglich der Gesamtartenzahlen der charakteristischen Artengruppen (Abb. 36, Tab. 15) in der Halleschen Kuppenlandschaft vergleichend zusammengestellt.

Tab. 20: Die Hemerobie der Heuschreckenarten der Halleschen Kuppenlandschaft.

Die Zeichen bedeuten: X = Art nimmt die Hemerobiestufe ein; (X) = Art hat ihren Schwerpunkt in anthropogen anders beeinflussten Biototypen.

Heuschreckenarten	Hemerobiestufen			
	oligohemerob	mesohemerob	euhemerob	polyhemerob
<i>L. albovittata</i>	(X)	X		
<i>C. dorsalis</i>	(X)	X		
<i>P. albopunctata</i>	(X)	X		
<i>C. dispar</i>	(X)	X		
<i>O. haemorrhoidalis</i>	(X)	X		
<i>S. lineatus</i>	(X)	X		
<i>S. stigmaticus</i>	(X)	X		
<i>M. maculatus</i>	(X)	X		
<i>C. mollis</i>	(X)	X		
<i>C. dorsatus</i>	(X)	X		
<i>C. montanus</i>	(X)	X		
<i>C. discolor</i>	(X)	X	(X)	
<i>T. subulata</i>	(X)	X	(X)	
<i>M. grossus</i>	(X)	X	(X)	
<i>L. punctatissima</i>	(X)	X	(X)	
<i>M. thalassinum</i>	(X)	X	(X)	
<i>T. viridissima</i>	(X)	X	X	
<i>M. roeselii</i>	(X)	X	X	
<i>P. griseoptera</i>	(X)	X	X	
<i>G. campestris</i>	(X)	X	X	
<i>M. acervorum</i>	(X)	X	X	X
<i>O. caerulescens</i>	(X)	X	X	X
<i>S. caerulans</i>	(X)	X	X	X
<i>C. apricarius</i>	(X)	X	X	X
<i>C. brunneus</i>	(X)	X	X	X
<i>C. biguttulus</i>	(X)	X	X	X
<i>C. parallelus</i>	(X)	X	X	X
<i>C. albomarginatus</i>	(X)	(X)	X	X
<i>A. domesticus</i>				X

Tab. 21: Anteile der Heuschreckenarten an den Hemerobiestufen in bezug auf die jeweilige Gesamtartenzahl (n) auf Kuppen (KUP), im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" (NSG) und in der Halleschen Kuppenlandschaft (HKL).

Gebiete	Hemerobiestufen (Anteile in %)			
	oligohemerob	mesohemerob	euhemerob	polyhemerob
KUP (n = 22)	95	95	59	36
NSG (n = 23)	96	96	61	35
HKL (n = 29)	97	97	59	31

Tab. 22: Anteile der Heuschreckenarten an den Hemerobiestufen in bezug auf die Gesamtartenzahlen der charakteristischen Artengruppen (n) (vgl. Abb. 36, Tab. 15) in der Halleschen Kuppenlandschaft.

Abkürzungen der Biotoptypen vgl. Tab. 1; \* = Aufnahmeflächen nicht auf Kuppen gelegen.

Biotoptypen	Hemerobiestufen (Anteile in %)			
	oligohemerob	mesohemerob	euhemerob	polyhemerob
TR (n = 7)	100	100	43	29
ZH (n = 9)	100	100	33	22
HT (n = 7)	100	100	57	43
BG (n = 3)	100	100	100	33
WR* (n = 5)	100	100	100	60
BM* (n = 5)	100	100	100	60
BU* (n = 4)	100	100	100	50
GS* (n = 2)	100	100	100	100
BG* (n = 1)	100	100	100	100
HR* (n = 5)	100	100	80	40
HG (n = 1)	100	100	100	0

Nach Tab. 20 kommen alle 28 nichtsynanthropen Heuschreckenarten der Halleschen Kuppenlandschaft im deutschen Raum in wenig oder mäßig anthropogen beeinflussten Lebensräumen, soweit sie ihren sonstigen Ansprüchen genügen, vor.

Knapp zwei Drittel aller im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Heuschreckenarten können in stark anthropogen beeinflussten Biotoptypen leben, knapp ein Drittel aller Arten auch bei oder unmittelbar nach massiver menschlicher Einflusnahme (Tab. 20).

Nach Tab. 21 unterscheiden sich die Anteile der Heuschreckenarten an den einzelnen Hemerobiestufen auf Kuppen, im Naturschutzgebiet und in der Halleschen Kuppenlandschaft kaum voneinander. Das Vorkommen von *Acheta domesticus* auf Kuppen und im NSG wirkt sich allerdings in einer Erhöhung des Anteils in der polyhemeroben Stufe gegenüber der Halleschen Kuppenlandschaft aus.

Betrachtet man die Anteile der Heuschreckenarten an den Hemerobiestufen in den in der Halleschen Kuppenlandschaft aufgestellten Heuschreckenartenbündeln (Tab. 22), so treten Unterschiede erwartungsgemäß nicht hinsichtlich der oligo- und mesohemeroben, sondern bezüglich der eu- und polyhemeroben Stufe hervor. Insbesondere das Artenbündel der Zwergstrauchheiden unterscheidet sich signifikant durch einen niedrigen Anteil euhemerober Arten von den anderen typischen Artengruppen (Tab. A9). Ausnahmen hiervon bilden lediglich die Artengruppen der Trockenrasen und Halbtrockenrasen.

Der Anteil polyhemerober Arten ist im Artenbündel der Zwergstrauchheiden gegenüber den Artengruppen der am stärksten unter Nutzung stehenden Biotoptypen (Getreidestoppelfelder, Weg- und Straßenränder, gemähte Brachen, Brachgrünländer außerhalb von Kuppen) signifikant niedriger (Tab. A9). Die Artengruppen der Trockenrasen und Halbtrockenrasen zeichnen sich ebenfalls durch relativ niedrige Anteile eu- und polyhemerober Heuschreckenarten aus (Tab. 22), was sich z.T., insbesondere hinsichtlich der euhemerober Arten, auch statistisch sichern ließ (Tab. A9).

Die Kenntnis der Hemerobie von Heuschreckenarten charakteristischer Artengruppen und die Berechnung ihrer Anteile an den Hemerobiestufen in ihrem Lebensraumtyp liefert entsprechend Tab. 22 Aussagen darüber, welches Ausmaß des anthropogenen Einflusses für diesen Biotoptyp kennzeichnend ist. Mit anderen Worten, diesen Kenntnissen kommt indikatorische Bedeutung für die Einschätzung des Grades menschlicher Einflußnahme auf Lebensraumtypen zu.

So setzt sich die Artengruppe der Zwergstrauchheiden weitgehend aus oligo- bis mesohemerober Arten zusammen. Der Anteil von charakteristischen Arten, die auch eu- und polyhemerobe Lebensräume besiedeln können, liegt nur bei einem Drittel bzw. gut einem Fünftel. Folglich ist der anthropogene Einfluß auf diesen Lebensraumtyp überwiegend als gering bis mäßig einzuschätzen. Aufgrund der geringen Anteile eu- und polyhemerober charakteristischer Heuschreckenarten lassen sich die Zwergstrauchheiden, Trockenrasen und Halbtrockenrasen der Halleschen Kuppenlandschaft als wenig bis mäßig anthropogen beeinflusste Biotoptypen deutlich von den anderen näher untersuchten Lebensraumtypen trennen. Der hohe Grad anthropogener Einflußnahme auf Getreidestoppelfelder drückt sich klar darin aus, daß sich die typische Heuschreckenartengruppe nur aus Arten zusammensetzt, die auch eu- und polyhemerobe Lebensräume besiedeln können.

Es liegt auf der Hand, daß mit Hilfe der Kenntnisse über die Hemerobie von Heuschreckenarten der Grad der anthropogenen Beeinflussung nicht nur von Biototypen, sondern auch von konkreten Lebensstätten beurteilt werden kann. Dabei sollte zunächst der Grad der Abweichung von der charakteristischen Artengruppe des jeweiligen Biotoptyps erfaßt werden, da sich daraus auch die Modifikation des für diesen Biotoptyp kennzeichnenden Hemerobiegrades beurteilen läßt. Die anderen im Lebensraum erfaßten, nicht zur jeweiligen typischen Artengruppe gehörenden Heuschreckenarten können weitere Informationen über die Abweichung vom normalen Grad der anthropogenen Einflußnahme liefern und damit u.U. auch auf sich anbahnende Veränderungen des Lebensraumes hinweisen.

*Die Indikation des Grades anthropogener Einflußnahme auf Lebensräume kann nach den vorliegenden Ergebnissen nun außer durch Pflanzen auch durch die Einbeziehung der Tiergruppe Saltatoria ausgeführt werden. Für das Untersu-*

chungsgebiet können die Biotoptypen Zwergstrauchheiden, Trockenrasen und Halbtrockenrasen der Kuppen als wenig bis mäßig anthropogen beeinflusste Biotoptypen gekennzeichnet und damit deutlich von den meisten anderen näher untersuchten Lebensraumtypen getrennt werden.

### 4.3.3. Zönökologische Aspekte der Besiedlung von Kuppen

#### 4.3.3.1. Flächengröße und Vorkommen von Heuschreckenarten

##### 4.3.3.1.1. Literaturdaten

Durch eine Literaturschau zur Flächengröße von durch mitteleuropäische Heuschreckenarten besiedelte Gebiete, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, konnten von 33 Arten entsprechende Informationen, z.T. auch mit Angaben zu den Populationsgrößen, beigebracht werden. Sie tragen allerdings oft nur qualitativen oder halbquantitativen Charakter. Indigenität und Populationsdynamik der Arten sowie Isolationsgrad der Flächen und damit Möglichkeiten zur Immigration liegen in den meisten Fällen im Dunklen. Von folgenden Arten konnten Mitteilungen gefunden werden:

*Phaneroptera falcata*: 100 m<sup>2</sup> Trockenrasen (JÜRGENS & REHDING 1992)

*Conocephalus discolor*: auf einer kleinen, anthropogen wenig beeinflussten Restfläche in bebautem Gelände in Gießen mit einer Reliktpopulation (INGRISCH 1980); jahrelang in kleinstflächigen (< 15 m<sup>2</sup>) Isolat (THOMAS et al. 1993)

*Decticus verrucivorus*: mehrere Vorkommen in Kleinflächen mit wenigen Individuen (DETZEL & DÖLER 1990); 60 Individuen auf 200 x 120 m Trockenrasen (WOLF-DA SILVA 1991)

*Platycleis albopunctata*: 200 m<sup>2</sup> großer Trockenrasen (JÜRGENS & REHDING 1992)

*Platycleis tessellata*: Weidelgrasstreifen von 0,4 x 4 m mit 35 Tieren, Straßenrand von 6 x 3 m mit 15 Tieren, Wegrand mit 25 Tieren, Grassäume an Zäunen mit 16 Tieren (HEITZ & HERMANN 1993)

*Mettioptera brachyptera*: besiedelte im Rothaargebirge über einen Zeitraum von 11 Jahren einen 120 m<sup>2</sup> großen Hangabschnitt an einer Fahrstraße; besiedelte in einem Waldgebiet des Rothaargebirges Kleinbiotope an Hauptwegen, in denen die Art permanent und korrelativ zum Klimaablauf in mehr oder minder starker Populationsdichte auftrat (RÖBER 1970)

*Pholidoptera griseoaptera*: Staudenhorst genügt zuweilen (OSCHMANN 1969a)

*Ephippiger ephippiger vitium*: nur wenige Individuen im NSG "Mainzer Sand", Fläche wahrscheinlich zu klein (INGRISCH 1987)

*Gryllus campestris*: als Mindestfläche eines optimalen Lebensraumes für das Überleben einer Population in Franken gab REMMERT (1979) drei Hektar an

*Nemobius sylvestris*: kleine, anthropogen wenig beeinflusste Restfläche in bebautem Gelände in Gießen mit einer Reliktpopulation (INGRISCH 1980)

*Tetrix ceperoi*: auf periodisch überstauten sandigen Ufern mit immer wiederkehrender Initialvegetation können kleine Populationen sehr wahrscheinlich über Jahre hinweg existieren (MEINEKE & MENGE 1983)

*Tetrix subulata*: oft genügen der Art Biotope mit mehreren Quadratmetern Größe (DETZEL 1991)

*Tetrix undulata*: besiedelte im Rothaargebirge über einen Zeitraum von 11 Jahren einen 120 m<sup>2</sup> großen Hangabschnitt an einer Fahrstraße; 1962 und 1966 mit Larven und Imagines in

- hoher Dichte auf wenige Quadratmeter großen Erdauswürfen lebend, in den umgebenden Wiesen wurden keine Tiere der Art gefunden; besiedelte in einem Waldgebiet des Rothaargebirges Kleinbiotope an Hauptwegen, in denen die Art permanent und korrelativ zum Klimaablauf in mehr oder minder starker Populationsdichte auftrat (RÖBER 1970)
- Tetrix tenuicornis*: besiedelt kleine S- bis SW-exponierte Areele mit geringem Pflanzendeckungsgrad, viel Schotter und Moospolstern (BROCKSIEPER 1976)
- Podisma pedestris*: ca. 10-15 Tiere auf 1500 m<sup>2</sup> großem, von Laubwald umschlossenen Halbtrockenrasen (HERMANN 1990); ca. 10 Tiere auf 800 m<sup>2</sup> großem Hangabschnitt einer mehrere Hektar umfassenden Kalkschotterhalde (HEUSINGER 1990)
- Calliptamus italicus*: jeweils weniger als 10 Tiere auf Trockenrasen von 100, 400, 550 m<sup>2</sup> Fläche, 150 Tiere auf einem Trockenrasen von 1000 m<sup>2</sup>, 100-130 Tiere auf einer Phonolithschutthalde von 350 m<sup>2</sup> (JÜRGENS & REHDING 1992)
- Psophus stridulus*: auf 4500 m<sup>2</sup> lebten ca. 450 Tiere (BUCHWEITZ 1993); mehrere Vorkommen auf Kleinflächen mit wenigen Individuen (DETZEL & DÖLER 1990); die Weibchen lebten auf einer 100 x 50 m großen Stelle auf einer Waldblöße, während die Männchen die ganze Blöße besiedelten (WEIDNER 1950)
- Oedipoda caerulescens*: ca. 15 Tiere auf 300 m<sup>2</sup> Magerrasen (BERG 1970); im Jahr 1988 auf einem 400 m<sup>2</sup> großen Xerobrometum - 1991 kein Tier gefunden (JÜRGENS & REHDING 1992); im Erlanger Raum erst beginnend mit einer Flächengröße von 40 m<sup>2</sup> gefunden (MERKEL 1980); auf einer nur wenige Quadratmeter umfassenden vegetationslosen Fläche auf einem Sandwall (RÖBER 1951); Flächen der Zönotope zuweilen von sehr geringer Ausdehnung und nur von wenigen Exemplaren besiedelt (SCHMIDT & BÜHL 1970); auf einer 150 m<sup>2</sup> großen Lichtung im Erlenwald (TEICHMANN 1955)
- Oedipoda germanica*: die meisten Populationen umfassen weniger als 10 Tiere und leben auf Flächen von 100-1000 m<sup>2</sup> (HESS & RITSCHEL-KANDEL 1992); ein 400 m<sup>2</sup> großes Xerobrometum mit weniger als 10 Tieren, eine 350 m<sup>2</sup> große Phonolithschutthalde mit 150-200 Tieren (JÜRGENS & REHDING 1992)
- Bryodema tuberculata*: 1987 401 und 1988 370 Individuen auf einer Kiesbank von 1 ha (REICH 1991)
- Sphingonotus caeruleus*: in Baden-Württemberg waren isolierte Flächen von ca. 150 bis 200 m<sup>2</sup> besiedelt (DETZEL 1991); im Erlanger Raum erst beginnend mit einer Flächengröße von 200 m<sup>2</sup> gefunden (MERKEL 1980)
- Mecostethus grossus*: an engbegrenzten Orten (SCHMIDT & SCHACH 1978)
- Omocestus viridulus*: besiedelte im Rothaargebirge über einen Zeitraum von 11 Jahren einen 120 m<sup>2</sup> großen Hangabschnitt an einer Fahrstraße; besiedelte in einem Waldgebiet des Rothaargebirges Kleinbiotope an Hauptwegen, in denen die Art permanent und korrelativ zum Klimaablauf in mehr oder minder starker Populationsdichte auftrat (RÖBER 1970)
- Stenobothrus nigromaculatus*: im Jenaer Raum seltene Art, die schon immer lokal kleine Populationen aufrechterhalten konnte (KÖHLER 1987)
- Stenobothrus stigmaticus*: in Störstellen einer 1,5-2 ha großen Heidefläche ein Relikt vorkommen von mehr als 100 Tieren (TRAUTNER & SIMON 1993)
- Gomphoceris rufus*: auf 100 m<sup>2</sup> Trockenrasen und Saumflur (JÜRGENS & REHDING 1992)
- Myrmeleotettix maculatus*: besiedelt selbst kleinste vegetationsarme Lokalitäten (besonnte Waldwege, Teile der Schieferbrüche) mit relativ hoher Individuendichte (BREINL 1989); im Jenaer Raum seltene Art, die schon immer lokal kleine Populationen aufrechterhalten konnte (KÖHLER 1987); besiedelte in einem Waldgebiet des Rothaargebirges Kleinbiotope an Hauptwegen, in denen die Art permanent und korrelativ zum Klimaablauf in mehr oder minder starker Populationsdichte auftrat (RÖBER 1970)
- Chorthippus mollis*: im Jahr 1988 auf einem 400 m<sup>2</sup> großen Xerobrometum - 1991 kein Tier gefunden (JÜRGENS & REHDING 1992); im Jenaer Raum seltene Art, die schon immer lokal kleine Populationen aufrechterhalten konnte (KÖHLER 1987)

- Chorthippus brunneus*: besiedelt kleinste Habitats (BREINL 1989, RÖBER 1951); kommt in Hessen mit sehr kleinen Habitatgrößen aus (z.B. einer südexponierten Straßenböschung) (INGRISCH 1981); auf 100 bzw. 200 m<sup>2</sup> großen Trockenrasen (JÜRGENS & REHDING 1992); in Magdeburg auch in kleinsten Flächen mit Kleinstpopulationen (3-4 Ex.) (OHST 1993); auf einer 150 m<sup>2</sup> großen Lichtung im Erlenwald (TEICHMANN 1955)
- Chorthippus biguttulus*: besiedelt kleinste Habitats (BREINL 1989, RÖBER 1951); kommt in Hessen mit sehr kleinen Habitatgrößen aus (z.B. einer südexponierten Straßenböschung) (INGRISCH 1981); besiedelte im Rothaargebirge über einen Zeitraum von 11 Jahren einen 120 m<sup>2</sup> großen Hangabschnitt an einer Fahrstraße; besiedelte in einem Waldgebiet des Rothaargebirges Kleinbiotope an Hauptwegen, in denen die Art permanent und korrelativ zum Klimaablauf in mehr oder minder starker Populationsdichte auftrat (RÖBER 1970); zahlreich auf einer wenige Quadratmeter großen, von anderen Vorkommen weit entfernten, durch Straßenbau entstandenen "Kulturwiese" gefunden (SCHMIDT & BÜHL 1970)
- Chorthippus dorsatus*: im Jenaer Raum seltene Art, die schon immer lokal kleine Populationen aufrechterhalten konnte (KÖHLER 1987)
- Chorthippus parallelus*: auf kleinen Grünflächen in geschlossen bebauten Gebieten in Gießen (INGRISCH 1980); besiedelte in einem Waldgebiet des Rothaargebirges Kleinbiotope an Hauptwegen, in denen die Art permanent und korrelativ zum Klimaablauf in mehr oder minder starker Populationsdichte auftrat (RÖBER 1970)
- Chorthippus montanus*: auf kleinräumigen Nafstellen individuenarm, auf größeren Flächen stärker entfaltet (OSCHMANN 1969a).

Tab. 23 zeigt eine Übersicht über die kleinsten Flächengrößenintervalle, in denen die oben aufgeführten Heuschreckenarten gefunden werden konnten. Soweit quantitative Angaben vorlagen, wurden diese berücksichtigt. Bei qualitativen (beschreibenden) Angaben mußte eine Schätzung des mutmaßlich zutreffenden Intervalls durch den Verfasser vorgenommen werden. Daraus ergeben sich Einstufungen über mehrere Intervalle und zuweilen auch auseinanderfallende Intervalle. Desweiteren wird deutlich, daß ein erheblicher Mangel an konkreten publizierten Daten zur Flächengröße von Heuschreckenlebensräumen besteht.

*Die meisten der hier in Rede stehenden Heuschreckenarten können offensichtlich bereits in Flächen von unter 100 m<sup>2</sup> vorkommen (Tab. 23). Bei vier der 33 Arten (Podisma pedestris, Platycleis albopunctata, Oedipoda germanica, Sphingonotus caeruleus) lagen die Mindestflächenangaben bei über 100 m<sup>2</sup> (0,01 ha), bei nur dreien (Ephippiger ephippiger, Gryllus campestris, Bryodemata tuberculata) über 1000 m<sup>2</sup> (0,1 ha).*

#### 4.3.3.1.2. Mindestflächengröße von Kuppen

In Tab. 24 wurden die Mindestflächengrößen der von den einzelnen Heuschreckenarten besiedelten Kuppen dargestellt. Dabei ist zu beachten, daß hierzu die gesamte Fläche einer jeden Kuppe zugrunde gelegt wurde. Mithin gehen auch durch die jeweiligen Arten aus existenzökologischen Gründen nicht als Lebensräume nutzbare Flächen der Kuppen mit in die Betrachtungen ein. Daher dürften die tatsächlichen Mindestflächen der auf den Kuppen genutzten Lebensräume je

nach Art in mehr oder weniger starkem Ausmaß von den in Tab. 24 verzeichneten Untergrenzen in Richtung auf geringere Werte abweichen.

Tab. 23: Mindestflächengrößen der von den Heuschreckenarten besiedelten Lebensräume.

Übersicht zusammengestellt nach den in Kap. 4.3.3.1.1. genannten Quellen. Bedeutung der Muster:

Einstufung beruht auf einer quantitativen Flächenangabe: 

Schätzung des Intervalls nach einer qualitativen Flächenangabe: 

Flächenbereich (m <sup>2</sup> )	>0 bis <2	2-10	11-100	101-1000	>1000
<i>P.tessellata</i>	■				
<i>P.griseoptera</i>	■	■			
<i>C.discolor</i>		■	■		
<i>T.ceperoi</i>		■			
<i>T.subulata</i>		■			
<i>T.tenuicornis</i>		■			
<i>M.grossus</i>		■			
<i>M.maculatus</i>		■			
<i>O.caerulescens</i>		■	■		
<i>T.undulata</i>		■		■	
<i>C.brunneus</i>		■		■	
<i>C.biguttulus</i>		■		■	
<i>P.falcata</i>			■		
<i>G.rufus</i>			■		
<i>N.sylvestris</i>			■		
<i>S.nigromaculatus</i>			■		
<i>C.dorsatus</i>			■		
<i>C.parallelus</i>			■		
<i>C.montanus</i>			■		
<i>C.italicus</i>			■	■	
<i>M.brachyptera</i>			■		
<i>O.viridulus</i>			■		
<i>C.mollis</i>			■		
<i>D.verrucivorus</i>			■		■
<i>P.stridulus</i>			■		■
<i>S.stigmaticus</i>			■		■
<i>P.pedestris</i>				■	
<i>P.albopunctata</i>				■	
<i>O.germanica</i>				■	
<i>S.caerulans</i>				■	
<i>E.ephippiger</i>					■
<i>G.campestris</i>					■
<i>B.tuberculata</i>					■

Aus Tab. 24 geht hervor, daß bereits Kuppen mit Flächengrößen von unter 100 m<sup>2</sup> für das Vorkommen der meisten der auf diesen Landschaftselementen der Halleschen Kuppenlandschaft festgestellten Heuschreckenarten ausreichen können.

Tab. 24: Mindestflächengrößen der von den Heuschreckenarten besiedelten Kuppen. n = Anzahl besiedelter Kuppen (Gesamtzahl: 191).

Flächenbereich (m <sup>2</sup> )	n	<100	-200	-300	-1500	-10000	>10000
<i>C. discolor</i>	29	■					
<i>P. albopunctata</i>	164	■					
<i>M. roeselii</i>	181	■					
<i>P. griseoaptera</i>	51	■					
<i>G. campestris</i>	84	■					
<i>O. caerulescens</i>	41	■					
<i>O. haemorrhoidalis</i>	141	■					
<i>S. lineatus</i>	90	■					
<i>C. apricarius</i>	191	■					
<i>C. mollis</i>	121	■					
<i>C. biguttulus</i>	167	■					
<i>C. albomarginatus</i>	77	■					
<i>C. parallelus</i>	126	■					
<i>T. viridissima</i>	45	■	■				
<i>C. dispar</i>	1		■	■			
<i>S. stigmaticus</i>	52			■			
<i>M. maculatus</i>	46			■			
<i>C. brunneus</i>	9				■		
<i>M. acervorum</i>	3					■	
<i>M. thalassinum</i>	1						■
<i>A. domesticus</i>	1						■

Von den sieben Arten, die erst ab einer Fläche von über 200 m<sup>2</sup> gefunden werden konnten, gehören zwei (*Stenobothrus stigmaticus*, *Myrmeleotettix maculatus*) zu den auf Kuppen als "wenig verbreitet" und fünf zu den hier als "sehr wenig verbreitet" (vgl. Tab. 10) eingestuft. Die Flächengrößenangaben für die letzteren Arten besitzen wegen der geringen Zahl von ihnen besiedelter Kuppen keine Aussagekraft.

Die gegenüber einigen Parametern der Raumstruktur der Vegetation stenopotenten (vgl. WALLASCHEK 1995c), im Untersuchungsgebiet ausschließlich in xerothermen Lebensräumen auf Kuppen oder in den großflächigen Porphyrgebieten nachgewiesenen, (oligo-) bis mesohemeroben (vgl. Kap. 4.3.2.) Arten *Stenobothrus stigmaticus* und *Myrmeleotettix maculatus* finden sich auf den kleinsten Kuppen der Halleschen Kuppenlandschaft nicht. Vermutlich bestehen auf keiner dieser Kuppen Lebensräume, die den geschilderten spezifischen Ansprüchen beider Arten genügen.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Flächenansprüche aller auf Kuppen nachgewiesenen Heuschreckenarten (excl. der synanthropen *Acheta domestica*) in bezug auf ihr Vorkommen auf diesen Landschaftselementen bei weit unter einem Hektar liegen. *Stenobothrus stigmaticus* und *Myrmeleotettix maculatus* kommen, vermutlich wegen des Fehlens geeigneter Lebensstätten, nicht auf den kleinsten Kuppen des Untersuchungsgebietes vor.

#### 4.3.3.1.3. Heuschreckenartenzahl-Flächengröße-Relation auf Kuppen

Im folgenden sollen die Beziehungen zwischen den Heuschreckenartenzahlen und der Flächengröße von Kuppen erörtert werden (Methoden vgl. Kap. 3.2.).

Unter allen Funktionsansätzen  $y = a - be^{cx}$  ( $a, b, > 0, c < 0$ ) findet man mit der nichtlinearen Regression zu den vorgegebenen Daten (Tab. A1b) folgende Regressionsgleichungen, bei denen die Summe der Abweichungsquadrate am kleinsten ist:

- Gesamtzahl der Heuschreckenarten-Kuppenfläche:  $y = 12,718 - 7,288 \cdot e^{-0,000514x}$
- Anzahl der xerophilen Arten-Kuppenfläche:  $y = 7,688 - 5,391 \cdot e^{-0,000653x}$
- Anzahl der xerophilen Rote-Liste-Arten-Kuppenfläche:  $y = 3,779 - 3,356 \cdot e^{-0,000592x}$

In den Abb. 42 bis 44 kam der Verlauf der Regressionskurven einschließlich der Konfidenzgrenzen für diese drei Varianten zur Darstellung. In Abb. 45 wurden die Regressionskurven aller drei Varianten mit den zugehörigen Konfidenzgrenzen unter Weglassung der diskreten Meßwertpaare für die Artenzahlen auf den einzelnen Kuppen eingezeichnet. In Abb. 46 erfolgte die Darstellung desselben Sachverhalts für den Bereich von 0 bis 6000 m<sup>2</sup> Flächeninhalt der Kuppen.

Die Graphen der drei Exponentialfunktionen (Abb. 42 bis 46) zeigen einen recht ähnlichen Verlauf. In allen Fällen erfolgt zunächst bis zu einem Flächeninhalt von etwa 3000 m<sup>2</sup> ein steiler Anstieg der Kurve, d.h. die Artenzahl steigt bei einer Verdreifachung des Flächeninhalts im Mittel um etwa das Doppelte bis Dreifache an. Im Bereich von 3000 m<sup>2</sup> bis etwa 8000 m<sup>2</sup> ist der Zuwachs erheblich abgeschwächt. In diesem Intervall kommen im Mittel je Variante noch ein bis zwei Arten hinzu. Bei einer weiteren Flächenvergrößerung ist im Mittel keine wesentliche Erhöhung der Artenzahl zu beobachten. Auffällig ist, daß in allen drei Varianten selbst auf sehr kleinen Kuppen viele Heuschreckenarten vorkommen und andererseits auch große Kuppen kleine Artenzahlen aufweisen können.

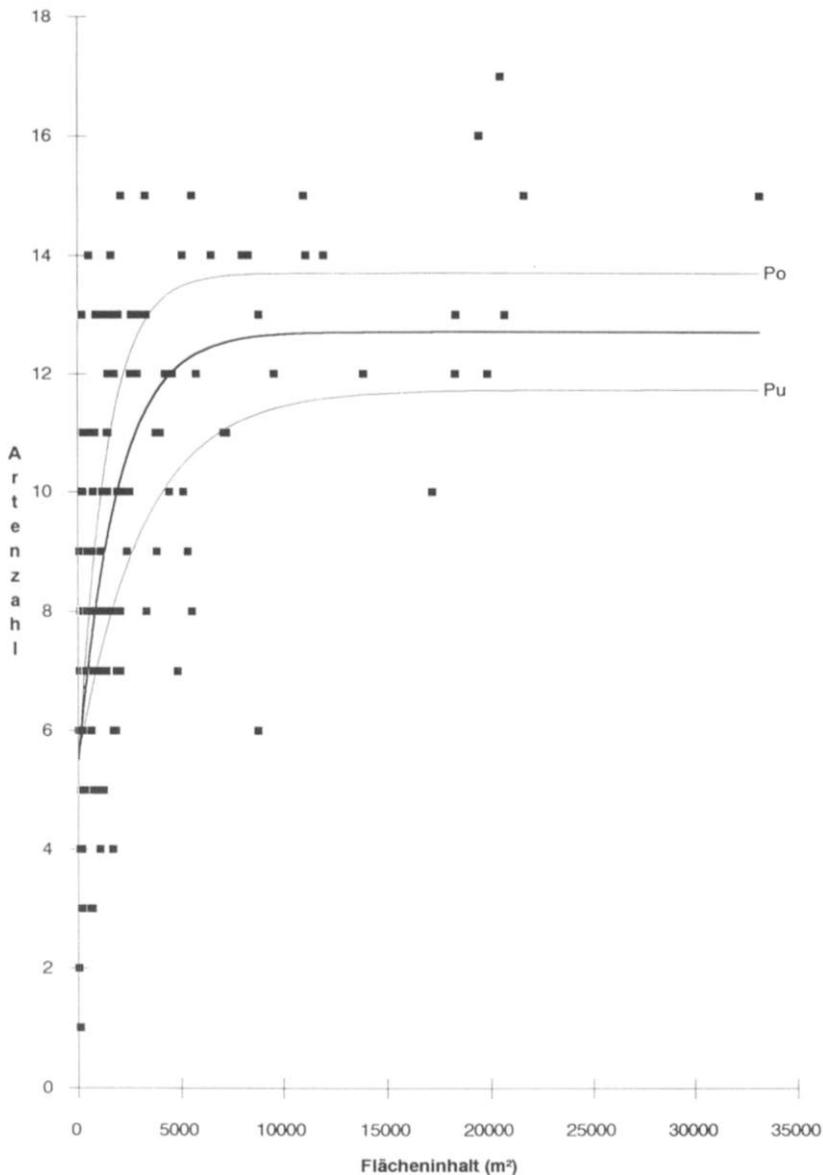


Abb. 42: Arten-Flächen-Relation für die Gesamtzahl der Heuschreckenarten auf den Kuppen.

Kuppenzahl: 191; Anzahl aller Heuschreckenarten auf Kuppen: 21; Regressionsgleichung:  $y = 12,718 - 7,288 \cdot e^{-0,000514x}$ ; prozentualer Fehler des Mittelwertes ( $Vk'_{MW}$ ) der Konstanten a, b und c:  $Vk'_{MW}$  (a) = 3,9 %,  $Vk'_{MW}$  (b) = 7,5 %,  $Vk'_{MW}$  (c) = 20,1 %; Konfidenzgrenzen (95 %): Pu = untere Konfidenzgrenze, Po = obere Konfidenzgrenze; die schwarzen Quadrate kennzeichnen die Artenzahlen der einzelnen Kuppen.

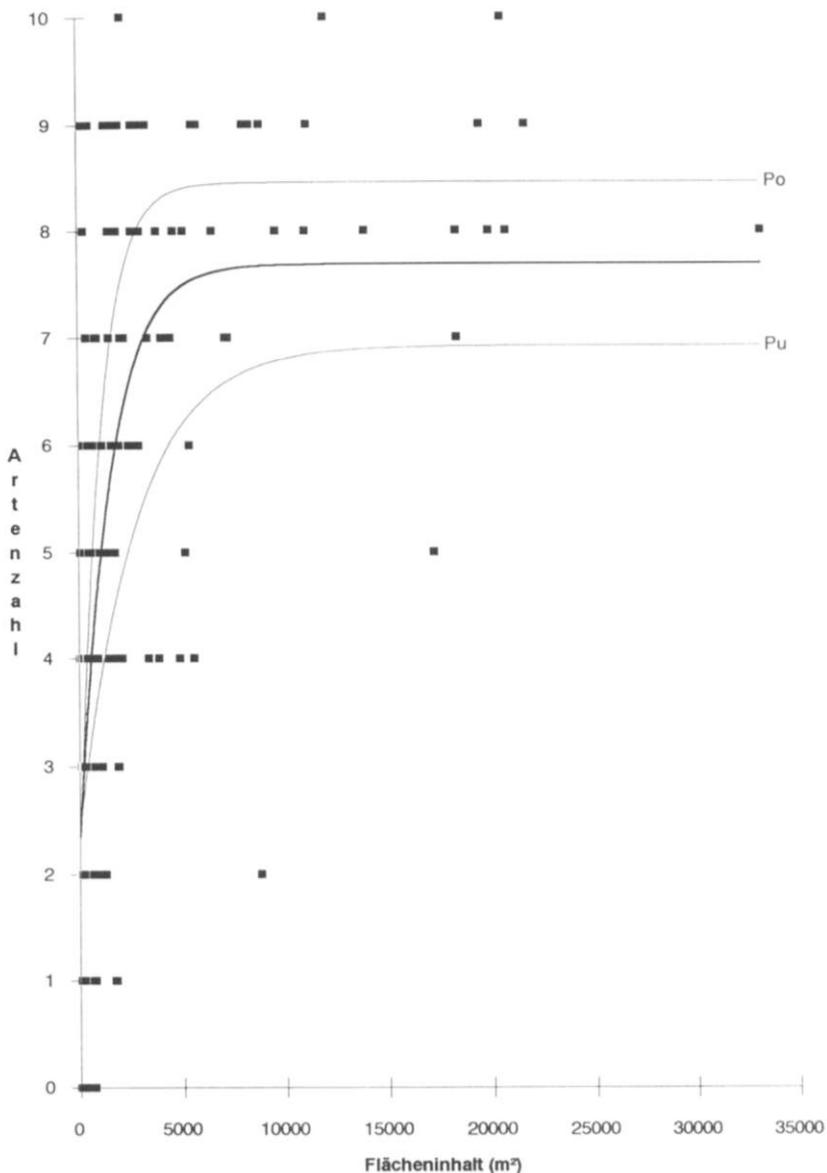


Abb. 43: Arten-Flächen-Relation für die Gesamtzahl der xerophilen Heuschreckenarten auf den Kuppen.

Kuppenzahl: 191; Anzahl aller xerophilen Heuschreckenarten auf Kuppen: 11; Regressionsgleichung:  $y = 7,688 - 5,391 \cdot e^{-0,000653x}$ ; prozentualer Fehler des Mittelwertes ( $Vk'_{MW}$ ) der Konstanten a, b und c:  $Vk'_{MW}$  (a) = 5,0 %,  $Vk'_{MW}$  (b) = 8,3 %,  $Vk'_{MW}$  (c) = 22,4 %; Konfidenzgrenzen (95 %): Pu = untere Konfidenzgrenze, Po = obere Konfidenzgrenze; die schwarzen Quadrate kennzeichnen die Artenzahlen der einzelnen Kuppen.

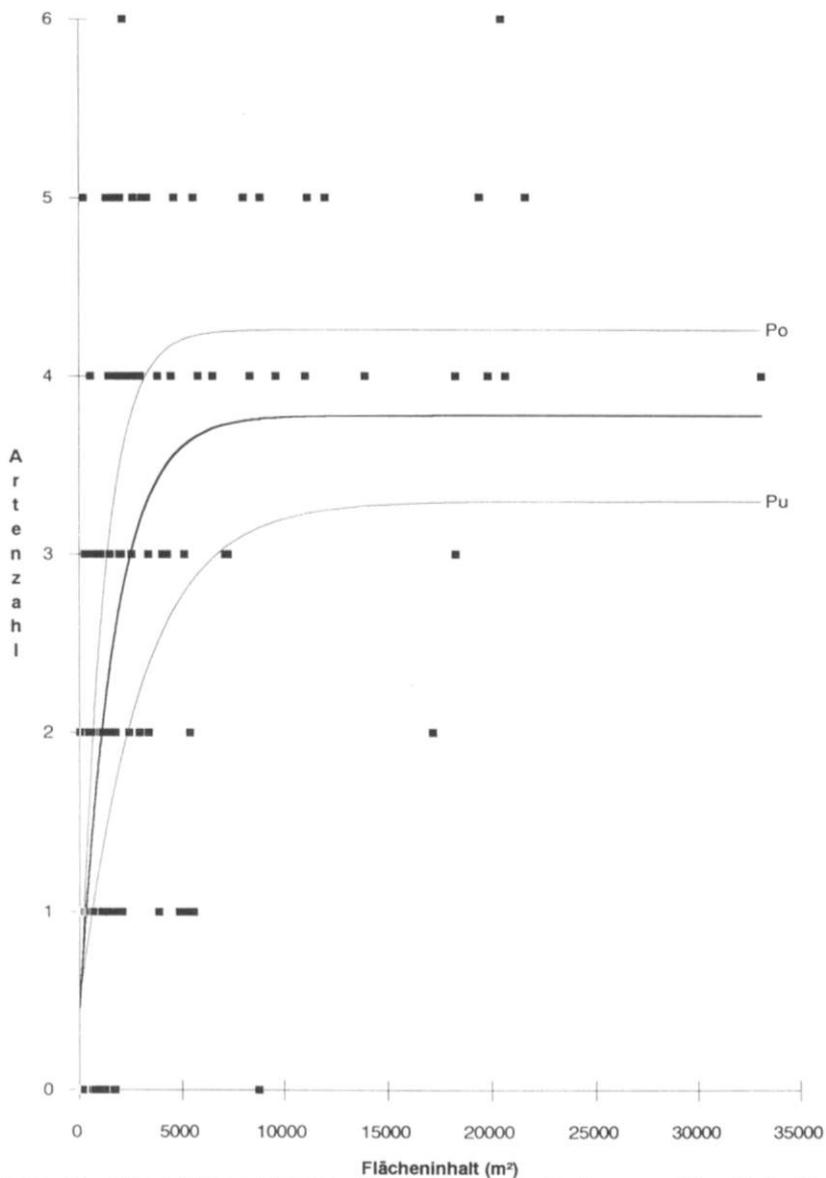


Abb. 44: Arten-Flächen-Relation für die Gesamtzahl der xerophilen Rote-Liste-Heuschreckenarten auf den Kuppen.

Kuppenzahl: 191; Anzahl aller xerophilen Rote-Liste-Heuschreckenarten auf Kuppen: 6; Regressionsgleichung:  $y = 3,779 - 3,356 \cdot e^{-0,000592x}$ ; prozentualer Fehler des Mittelwertes ( $Vk'_{MW}$ ) der Konstanten a, b und c:  $Vk'_{MW}$  (a) = 6,4 %,  $Vk'_{MW}$  (b) = 8,2 %,  $Vk'_{MW}$  (c) = 21,9 %; Konfidenzgrenzen (95 %): Pu = untere Konfidenzgrenze, Po = obere Konfidenzgrenze; die schwarzen Quadrate kennzeichnen die Artenzahlen der einzelnen Kuppen.

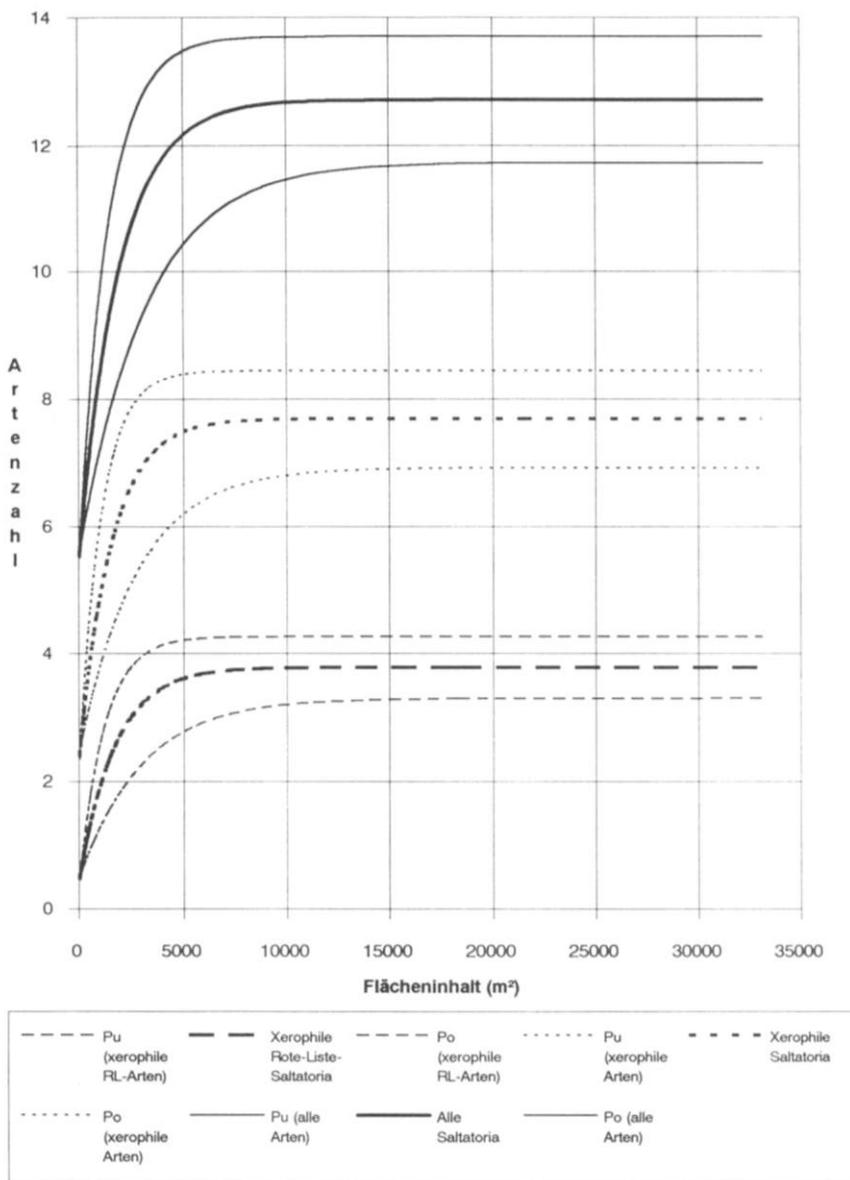


Abb. 45: Vergleichende Darstellung der Arten-Flächen-Relation für die drei Varianten und das gesamte Flächenintervall; Konfidenzgrenzen (95 %).

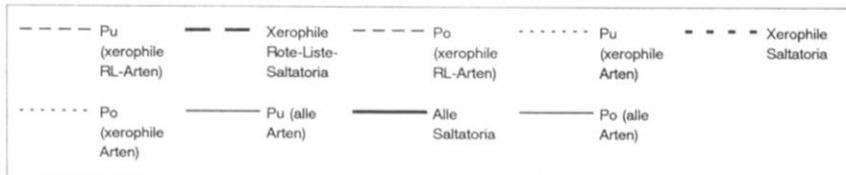
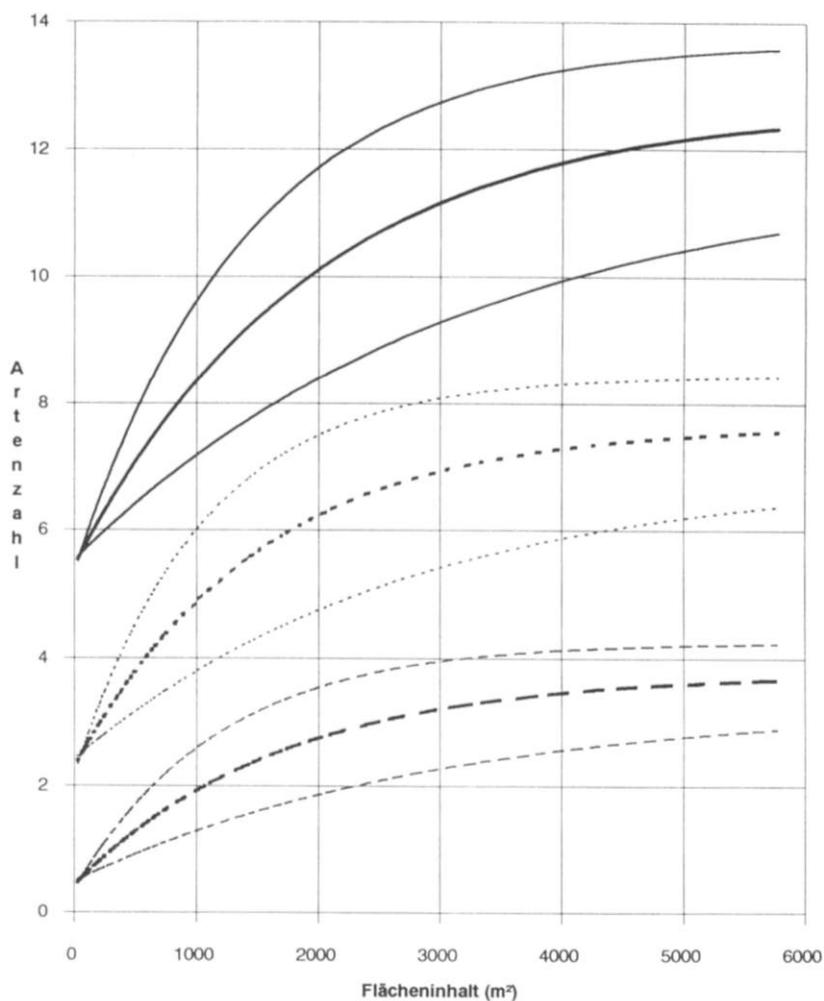


Abb. 46: Vergleichende Darstellung der Arten-Flächen-Relation für die drei Varianten und das Flächenintervall von 0 bis 6000 m<sup>2</sup>; Konfidenzgrenzen (95 %).

Zusammenfassend läßt sich folgendes feststellen:

1. Hohe Heuschreckenartenzahlen können auf Kuppen in der Halleschen Kuppenlandschaft ab einer Fläche von etwa 5000 m<sup>2</sup> (0,5 ha) erwartet werden, wobei die Streuung der Daten erheblich ausfällt und daher eine Prognose von Artenzahlen für vorgegebene Flächengrößen recht schwierig ist.

2. Die Literaturoswertung (Kap. 4.3.3.1.1.), die Betrachtungen zur Mindestflächengröße von Kuppen für Heuschrecken (Kap. 4.3.3.1.2.) und die Artenzahl-Flächen-Kurven (Abb. 42 bis 46) sagen übereinstimmend aus, daß die für das Vorkommen der hier betrachteten Heuschreckenarten erforderliche Mindestflächengröße von Lebensräumen bei weit unter einem Hektar liegt. Nach allen Erfahrungen bewegt sich die Untergrenze für das Vorkommen bei den meisten Arten im Bereich von wenigen Quadratmetern (1-10 m<sup>2</sup>), wobei über die Dauerhaftigkeit der Besiedlung solcher Flächen nur wenige Beobachtungen publiziert sind (vgl. Kap. 4.3.3.1.1.).

#### 4.3.3.1.4. Der relative Heuschreckenartenreichtum der Kuppen

In Tab. A10 und Tab. A11 wurden die prozentualen Abweichungen der Anzahlen aller Heuschreckenarten und aller xerophilen Heuschreckenarten der Kuppen (vgl. Tab. A1b) von den für die jeweiligen Kuppenflächen nach den in Kap. 4.3.3.1.3. vorgestellten Gleichungen  $y = 12,718 - 7,288 \cdot e^{-0,000514x}$  bzw.  $y = 7,688 - 5,391 \cdot e^{-0,000653x}$  errechneten Mittelwerten (= relativer Artenreichtum) verzeichnet. Damit kann der Heuschreckenartenreichtum jeder einzelnen Kuppe nicht nur bezüglich der absoluten Artenzahlen wie in Kap. 4.1.6. sondern auch unter Berücksichtigung der Flächengröße der Kuppen beurteilt werden.

Um den relativen Heuschreckenartenreichtum der beiden Varianten (alle Arten, alle xerophilen Arten) kennzeichnen zu können, wurde eine Klassierung der entsprechenden Werte vorgenommen (Tab. 25).

Dabei bedeutet bezüglich aller Arten die gewählte Differenz von  $\pm 15$  % vom Mittelwert als Grenzen der Klasse 3 (Tab. 25) im unteren Abschnitt der Regressionskurve (Abb. 47) eine Abweichung von einer Art, im oberen Abschnitt hingegen von zwei Arten. Die untere Grenze der Klasse 2 bzw. die obere der Klasse 4 bedeutet dementsprechend im unteren Abschnitt der Regressionskurve (Abb. 47) eine Abweichung von zwei bis drei Arten, im oberen Abschnitt hingegen von fünf bis sechs Arten vom Mittelwert. Damit werden die Klassengrenzen auch der ungefähren Verdoppelung der Artenzahl von der minimalen mittleren Artenzahl zur maximalen mittleren Artenzahl (Begriffe vgl. Kap. 3.2.) gerecht.

Bezüglich der xerophilen Arten bedeutet die von uns gewählte Differenz von  $\pm 40$  % vom Mittelwert als Grenzen der Klasse 2 (Tab. 25) im unteren Abschnitt der

Regressionskurve (Abb. 48) eine Abweichung von einer Art, im oberen Abschnitt hingegen von drei Arten. Das entspricht der ungefähren Verdreifachung der Artenzahl von der minimalen mittleren Artenzahl zur maximalen mittleren Artenzahl (Begriffe vgl. Kap. 3.2.).

Auf eine Berechnung des relativen Artenreichtums der Kuppen hinsichtlich der xerophilen Rote-Liste-Arten wurde wegen der Schwierigkeit, biologisch sinnvolle Klassengrenzen zu finden ( $\pm$  eine Art im unteren Bereich der Kurve), verzichtet.

Die Anzahlen der mit den einzelnen Artenzahlklassen belegten Kuppen und deren Anteile an der Gesamtzahl der Kuppen können Tab. 26 entnommen werden.

Tab. 25: Klassen des relativen Artenreichtums der Heuschrecken auf Kuppen der Halleschen Kuppenlandschaft.

Gesamtartenzahl der Heuschrecken auf den Kuppen (exkl. *L. albovittata*): 21, minimale Artenzahl auf einer Kuppe: 1, maximale Artenzahl auf einer Kuppe: 17. Gesamtzahl der xerophilen Arten: 11, minimale Artenzahl: 0, maximale Artenzahl: 10. MW = Mittelwert.

Bezeichnung	alle Heuschreckenarten		alle xerophilen Arten	
	Klasse	Abweichung vom MW (%)	Klasse	Abweichung vom MW (%)
sehr artenarm	1	< - 45		
artenarm	2	- 45 bis - 16	1	< - 40
mäßig artenreich	3	- 15 bis 15	2	-40 bis 40
artenreich	4	16 bis 45	3	> 40
sehr artenreich	5	> 45		

Tab. 26: Anzahl der mit den Klassen des relativen Heuschreckenartenreichtums belegten Kuppen und deren Anteil an der Gesamtzahl der Kuppen (n = 191).

alle Heuschreckenarten			alle xerophilen Arten		
Klasse	Kuppenzahl	Anteil an "n" (%)	Klasse	Kuppenzahl	Anteil an "n" (%)
1	13	6,8			
2	49	25,7	1	40	20,9
3	76	39,8	2	117	61,3
4	42	22,0	3	34	17,8
5	11	5,8			

Der Anteil der Kuppen, deren Artenzahl bezüglich aller Heuschreckenarten mehr als 15 % geringer ist als der Mittelwert, zeigt sich geringfügig höher als derjenige der Kuppen, die eine mehr als 15 % über dem Mittelwert liegende Artenzahl aufweisen (Tab. 26). Den höchsten Anteil mit fast 40 % nehmen Kuppen ein, deren Artenzahl nicht mehr als 15 % vom Mittelwert abweicht.

Die meisten Kuppen weisen in bezug auf die xerophilen Heuschreckenarten einen mittleren relativen Artenreichtum auf (Tab. 26). Der Anteil von "artenarmen" Kuppen ist geringfügig höher als der von "artenreichen" Kuppen.

Aus Abb. 47 und Abb. 48 wird ersichtlich, daß, wie auch schon hinsichtlich des absoluten Artenreichtums festgestellt wurde (Kap. 4.1.6., Abb. 33 bis 35), die einzelnen Artenzahlklassen des relativen Artenreichtums im Untersuchungsgebiet verschiedene Häufungsschwerpunkte aufweisen.

Als "sehr artenreich" hinsichtlich aller Heuschreckenarten erweisen sich Kuppen im zentralen und östlichen Bereich des NSG "Lunzberge" westlich von Halle-Lettin, eine Reihe von südöstlich von Friedrichsschwerz liegende Kuppen sowie einige nördlich dieser Ortschaft befindliche Kuppen (Abb. 47). Weniger als hinsichtlich ihres absoluten Artenreichtums treten jedoch eine Anzahl von östlich von Friedrichsschwerz liegende Kuppen hervor (vgl. Abb. 33). Einige Kuppen östlich von Brachwitz und südöstlich von Görbitz zeigen im Gegensatz zu ihrem hohen absoluten Artenreichtum nur einen "mäßigen" relativen Artenreichtum. Hier kommen also in Relation zur Fläche nur recht wenige Arten vor. Am Südhang des Lerchenhügels nordöstlich von Brachwitz finden sich hingegen einige Kuppen, die zwar nur mittlere absolute Artenzahlen, dagegen ziemlich hohe relative Artenzahlen zeigen. Sie verfügen also im Verhältnis zu ihrer Fläche über eine recht hohe Artenzahl. Häufungen "artenarmer" und "sehr artenarmer" Kuppen finden sich wie auch schon bezüglich der absoluten Artenzahl südlich der Straße Lettin-Schiepzig/nördlich von Halle-Dölau und südöstlich von Gimritz auf dem Plateau im Norden des Lerchenhügels. Als "artenarm" oder "sehr artenarm" treten stärker als hinsichtlich des absoluten Artenreichtums einige Kuppen bei Neuragoczy und nordwestlich von Gimritz hervor.

Bezüglich des relativen Artenreichtums an xerophilen Heuschreckenarten finden sich "artenreiche" Kuppen besonders nördlich von Friedrichsschwerz (Abb. 48). "Artenarme" Kuppen liegen vor allem südlich der Straße Lettin-Schiepzig nördlich von Halle-Dölau, auf dem Plateau des Lerchenhügels südöstlich von Gimritz sowie nordwestlich und nordöstlich dieser Ortschaft.

*Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß auf der Basis einer sinnvollen Klassierung der beiden Parameter "absoluter" und "relativer Artenreichtum" und der kartographischen Darstellung der Verteilung der einzelnen Artenzahlklassen auf die Kuppen Bereiche und Einzelobjekte unterschiedlichen Artenreichtums sichtbar gemacht und beschrieben werden können. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt bündeln:*

*1. Der Bereich nördlich von Friedrichsschwerz enthält in bezug auf beide Parameter und alle beteiligten Artengruppen besonders viele "artenreiche" Kuppen (Abb. 33-35, 47, 48). Auch südöstlich und östlich dieser Ortschaft finden sich viele solche Kuppen. Lediglich in bezug auf den relativen Reichtum an xerophilen Arten erweisen sich diese Kuppen nur als "mäßig artenreich".*



Abb. 47: Relativer Heuschreckenartenreichtum der Kuppen. Alle Arten.  
 Anzahl aller Heuschreckenarten auf Kuppen: 21 (exkl. *L. albovittata*). Minimale Artenzahl auf Kuppen: 1. Maximale Artenzahl auf Kuppen: 17.  
 Berechnung des für die jeweilige Flächengröße  $x$  gültigen Mittelwertes der Artenzahl nach  $y = 12,718 - 7,288 \cdot e^{-0,000514x}$ .  
 Zeichen: Leeres Quadrat = Klasse 1 (sehr artenarm, Abweichung vom Mittelwert:  $< 45\%$ ); leerer Kreis = Klasse 2 (artenarm, Abweichung vom Mittelwert:  $-45$  bis  $-16\%$ ); gefüllter, schwarzer Kreis = Klasse 3 (mäßig artenreich, Abweichung vom Mittelwert:  $-15$  bis  $15\%$ ); gefülltes, schwarzes Dreieck = Klasse 4 (artenreich, Abweichung vom Mittelwert:  $16$  bis  $45\%$ ); gefülltes, schwarzes Quadrat = Klasse 5 (sehr artenreich,  $> 45\%$ ).



Abb. 48: Relativer Heuschreckenartenreichtum der Kuppen. Alle xerophilen Arten. Anzahl aller xerophilen Heuschreckenarten auf Kuppen: 11 (exkl. *L. albovittata*). Minimale Anzahl xerophiler Arten auf Kuppen: 0. Maximale Anzahl xerophiler Arten auf Kuppen: 10.

Berechnung des für die jeweilige Flächengröße  $x$  gültigen Mittelwertes der Artenzahl nach  $y = 7,688 - 5,391 \cdot e^{-0,000653x}$ .

Zeichen: leerer Kreis = Klasse 1 (artenarm, Abweichung vom Mittelwert:  $< -40\%$ ); gefüllter, schwarzer Kreis = Klasse 2 (mäßig artenreich, Abweichung vom Mittelwert:  $-40$  bis  $40\%$ ); gefülltes, schwarzes Dreieck = Klasse 3 (artenreich, Abweichung vom Mittelwert:  $> 40\%$ ).

2. Im zentralen und östlichen Bereich des "NSG Lunzberge" und südlich von Görbitz liegen eine Reihe von Kuppen, die zwar hinsichtlich aller Arten und aller xerophilen Arten über einen hohen absoluten Artenreichtum verfügen, die jedoch bei den xerophilen Rote-Liste-Arten und bezüglich des relativen Artenreichtums deutlich abfallen (Abb. 33-35, 47, 48). Die Schulberge östlich von Brachwitz zeigen bei beiden Parametern und den betrachteten Artengruppen meist einen mittleren Artenreichtum.

3. Besonders viele "artenarme" Kuppen finden sich stets südlich der Straße Lettin-Schiepzig und nördlich von Halle-Dörlau sowie auf dem Plateau des Lerchenhügels südöstlich von Gimritz (Abb. 33-35, 47, 48). Solche Kuppen liegen meist auch nordwestlich, nordöstlich und östlich dieser Ortschaft.

#### 4.3.3.2. Flächengröße, Biotoptypenzahl, Nutzung und Alter

Für die Kuppen im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft konnten Angaben zu den Merkmalen Flächeninhalt, Anzahl der Biotoptypen, Nutzungsintensität und Erstverzeichnissalter zusammengetragen, geordnet, ggf. klassifiziert und der Auswertung mittels multivariater Methoden mit dem Ziel zugeführt werden, herauszufinden, welchem dieser vier Faktoren die größte Bedeutung für die Erklärung der Varianz von Heuschreckenartenzahlen auf diesen Landschaftselementen zukommt (Daten s. Tab. A1b; Methoden und Begriffe s. Kap. 3.1. und 3.2.).

Für die erste der vier Achsen wurde ein Eigenwert von 0,968 ermittelt. Das heißt, rund 97 % der gesamten Varianz wird durch diese Achse erklärt. Die zweite, dritte und vierte Achse tragen mit Eigenwerten von 0,023, 0,009 und 0,000 kaum oder gar nicht zur Erklärung der Varianz bei.

Nach Abb. 49 ist die erste Achse besonders mit der Anzahl der Biotoptypen, daneben auch mit dem Erstverzeichnissalter und dem Flächeninhalt positiv, mit der Nutzungsintensität hingegen negativ korreliert. Die erstgenannten drei Umweltfaktoren sind untereinander positiv, mit der Nutzungsintensität aber jeweils negativ korreliert. Positive Korrelationen bestehen zwischen der ersten Achse und allen drei Varianten von Heuschreckenartenzahlen.

Die Gesamtzahl aller Heuschreckenarten ist positiv mit der Anzahl der Biotoptypen, dem Flächeninhalt und dem Erstverzeichnissalter, weiterhin auch mit den Anzahlen xerophiler bzw. xerophiler Rote-Liste-Heuschreckenarten, negativ aber mit der Nutzungsintensität korreliert (Abb. 49).

Die Anzahlen xerophiler und xerophiler Rote-Liste-Heuschreckenarten sind untereinander positiv korreliert (Abb. 49). Sie zeigen besonders mit der Anzahl der Biotoptypen auf Kuppen eine positive Korrelation, weniger auch mit dem Erstver-



Mit den vier Umweltfaktoren bzw. den drei Varianten von Artenzahlen zeigen sich jeweils eine Reihe von Kuppen positiv oder negativ korreliert, d.h. dort sind die jeweiligen Umweltfaktoren m.o.w. stark oder schwach ausgeprägt bzw. die jeweiligen Artenzahlen m.o.w. hoch oder niedrig (Abb. 49). Es gibt jedoch auch eine ganze Anzahl von Kuppen, die mit keinem der Umweltfaktoren und keiner der Artenzahlen stärker korreliert sind. Diese liegen entlang der zweiten Achse in deren oberen bzw. unteren Abschnitten.

Daraus ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

1. Eine hohe Anzahl von Heuschreckenarten aus der für die Kuppen kennzeichnenden Gruppe der xerophilen Arten (Kap. 4.1.4.) bzw. aus der für den Naturschutz interessanten Gruppe der xerophilen Rote-Liste-Arten ist mit einer hohen Anzahl von Biotoptypen verbunden. Auf Kuppen mit einer großen Biotoptypenzahl sind also hohe Heuschreckenartenzahlen beider Artengruppen zu erwarten.

2. Die Gesamtartenzahl der Heuschrecken auf Kuppen wird in erster Linie von der Anzahl der Biotoptypen, in zweiter Linie vom Flächeninhalt bestimmt. Eine längere Existenz einer Kuppe als selbständiges Landschaftselement wirkt sich offenbar vielfach günstig, eine höhere Nutzungsintensität dagegen eher ungünstig auf ihre Gesamtheuschreckenartenzahl aus.

3. Eine genauere Erfassung und Typisierung der Struktur von Kuppen in der Halleschen Kuppenlandschaft hinsichtlich geomorphologischer, pedologischer, klimatischer, vegetationskundlicher und zooökologischer Aspekte, die dem Verfasser nicht möglich war, würde vermutlich wesentlich differenziertere Aussagen über das Zustandekommen der unterschiedlichen Artenzahlen gestatten.

#### 4.4. Zusammenfassende Betrachtungen

Die Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes in der Halleschen Kuppenlandschaft kann nicht losgelöst von erdgeschichtlichen und phylogenetischen Prozessen gesehen werden. Daher wird zunächst diesen Gegenständen Aufmerksamkeit geschenkt, wobei nach NADIG (1991) alle historischen Erklärungsversuche hypothetischen Charakter tragen, selbst wenn sie sich auf eine große Zahl von Indizien stützen. Daran schließt sich die Gesamtdarstellung der rezenten Heuschreckenfauna der Halleschen Kuppenlandschaft an.

Ausgehend von den *Protoorthoptera* des Unteren Oberkarbon differenzierten sich die *Ensifera* und *Caelifera* im Laufe des Mesozoikums. Die ersten *Gryllidae* sind aus der Trias, die ersten *Tettigoniidae* aus dem Jura, die ersten *Gryllotalpidae*, *Acrididae* und *Tetrigidae* aus dem Tertiär nachgewiesen worden. Aus dem letztgenannten Zeitabschnitt sind u.a. Angehörige der rezenten Unterfamilien oder Gattungen *Gryllus*, *Acheta*, *Nemobius*, *Gryllotalpa*, *Tettigoniinae*, *Decticinae*

(*Platypleis*), *Conocephalinae*, *Acridinae* (*Gomphocerus*) und *Oedipodinae* (*Oedipoda*, *Locusta*) bekannt (BEIER 1955). Es handelt sich um Sippen, von denen m.o.w. aktuelle Funde aus dem Östlichen Harzvorland bzw. der Halleschen Kuppenlandschaft (Tab. 5) oder zumindestens Mitteldeutschland (OSCHMANN 1966, SCHIEMENZ 1966, WALLASCHEK 1992a) bekannt sind.

Von mehreren Autoren wurde die Bedeutung des Pleistozäns für die Heuschreckenfauna des mitteleuropäischen Raumes betont (z.B. ZACHER 1917, UVAROV 1929, HARZ 1957, RÖBER 1951, 1970, SCHIEMENZ 1966, NADIG 1991, DETZEL 1995b). ZACHER (1917) wies darauf hin, daß sich vermutlich nach den aus Lappland, dem nördlichen Rußland und Sibirien vorliegenden Erfahrungen nur wenige Feldheuschrecken auf den Tundren und Wiesen zwischen den Rändern der Vereisungsgebiete in Deutschland halten konnten. Auf jeden Fall sei die Zahl der Arten und Individuen so gering gewesen, daß man praktisch ein so gut wie von Geradflüglern freies Gebiet in ganz Mitteleuropa nach der Eiszeit annehmen könne. UVAROV (1929) bemerkte, daß nur wenige tropische, hygrophile Elemente und wenige atlantische Arten der Waldfauna (*Tettigonia*, *Meconema*) der Eiszeit widerstanden, die Masse der Arten sich aber südwärts zurückzog oder ausstarb.

Als Refugialräume der mitteleuropäischen Orthopteren nannte ZACHER (1917) Südwesteuropa, die Länder am Schwarzen Meer sowie Sibirien und Ostasien, NADIG (1991) auch Nunataker und speziell im südlichen Alpenraum die Massifs de Refuge.

ZACHER nahm an, daß die Rückwanderung bereits in den Zwischeneiszeiten stattgefunden hat. Ebenso ging UVAROV (1929) von mehreren inter- und postglazialen Invasionen der von ihm als angarisch bezeichneten östlichen Faunenelemente aus.

Die Einwanderungsrichtung entspricht nach ZACHER (1917) der Lage der Refugialräume. Die Einwanderungswege seien in bezug auf Südwesteuropa und die Länder am Schwarzen Meer die Täler großer Flüsse (Rhone, Rhein, Maas, auch entlang der Küste; pannonischer Raum, March, Oder, Weichsel, Moldau, Elbe), hinsichtlich der östlichen Länder der Raum zwischen Inlandeis und Karpaten-Sudetenzug. DETZEL (1995b) schlüsselte die Einwanderungswege von Arten in den süddeutschen Raum auf.

Im sogenannten "Eisfreien Korridor Mitteleuropas" (Raum zwischen Inlandeis und Karpaten-Sudetenzug) herrschte während des Höchststandes der Vergletscherung in der letzten Eiszeit (Weichsel-Würm-Glazial) am Südrand des Inlandeises die Frostscht-Tundra, südlicher die Lößtundra vor (MARCINEK 1982). Aus dem Oberen Pleistozän bei Starunia in der Nähe von Stanislawow an den Karpaten, wo sich im Weichsel-Glazial neben Frostschtundren auch Lößtundren, Wald-

und Strauchtundren sowie Waldsteppen fanden (MARCINEK 1982), sind Funde von *Chorthippus cf. mollis*, *Chorthippus cf. parallelus* und *Gomphocerus sibiricus* bekannt (ZEUNER 1942).

Die geschilderten ökologischen Verhältnisse und die genannten Fossilien sprechen dafür, daß im Eisfreien Korridor Mitteleuropas durchaus genügend Möglichkeiten für arealdynamische Prozesse bei den Heuschreckenarten des Weichsel-Glazials bestanden, letztlich ein beständiges, klimatisch gesteuertes Vor- und Zurückfluten der Arten zu vermuten ist. NADIG (1991) sprach von der Ausbildung einer eigenartigen kälteresistenten Mischfauna im pleistozänen Eisfreien Korridor Mitteleuropas, der neben alpinen und arktischen in großer Zahl östliche (angarische) Elemente angehörten.

Die während des Weichsel-Glazials in Europa lebenden Heuschreckenarten befanden sich zum Zeitpunkt des Beginns des Rückzuges des Inlandeises am Ende dieser Kaltzeit vor ca. 12000 Jahren (SEDLAG & WEINERT 1987) somit vermutlich entsprechend ihrer ökologischen Ansprüche bereits in Mitteleuropa oder vor dessen Grenzen (vgl. NADIG 1991 für den Alpenraum).

Von mehreren Autoren werden für den deutschen Raum einige Einwanderungswellen angenommen (ZACHER 1917, RÖBER 1951, 1970, SCHIEMENZ 1966). Deren Gliederung richtet sich im wesentlichen danach, ob die Arten die Britische Hauptinsel vor deren Lostrennung vom europäischen Festland vor ca. 8000 Jahren (MARSHALL & HAES 1988) erreichen konnten.

Nach ZACHER (1917) gehören von den Heuschreckenarten der Halleschen Kuppenlandschaft *Stenobothrus lineatus*, *Chorthippus brunneus*, *C. albomarginatus*, *C. parallelus*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Mecostethus grossus*, *Tetrix subulata*, *Leptophyes punctatissima*, *Meconema thalassinum*, *Conocephalus dorsalis*, *Pholidoptera griseoptera*, *Platycleis albopunctata* und *Metrioptera roeselii* zur ersten Welle, die England noch erreichen konnte. Die zweite Welle bestehe aus Arten, die England und z.T. Dänemark nicht mehr erreichten, sich aber in Schweden und meist auch im nördlichen Rußland finden. Dazu gehören *Chrysochraon dispar*, *Chorthippus apricarius*, *C. biguttulus*, *Oedipoda caerulea*, *Sphingonotus caeruleus* und *Leptophyes albovittata*. Die dritte Periode, in der die restlichen Arten einwanderten, halte noch an. Danach zählte ZACHER *Conocephalus discolor*, *Tettigonia viridissima*, *Gryllus campestris*, *Acheta domesticus*, *Myrmecophilus acervorum*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Stenobothrus stigmaticus*, *Chorthippus dorsatus*, *C. mollis* und *C. montanus* zu dieser Gruppe (Anmerkung: bei den letzten zwei Arten bestanden zu ZACHER's Zeit taxonomische Probleme!).

SCHIEMENZ (1966) ordnete die Angara-Heuschrecken des sächsischen Raumes drei postglazialen Einwanderungswellen zu. Danach gehört von den angari-

schen Heuschreckenarten der Halleschen Kuppenlandschaft (vgl. Tab. A4) keine Art zur ersten Welle. Diese soll aus Formen der Kältsteppe bestanden haben. Möglicherweise lebten gerade diese Arten in den Kaltzeiten in den zentralen Teilen des Eisfreien Korridors Mitteleuropas (s.o. den Fund von *Gomphocerus sibiricus* im Oberen Pleistozän der Karpaten). Als Vertreter der zweiten Welle der Angarafauna, die England noch erreichte, nannte SCHIEMENZ von den Arten der Halleschen Kuppenlandschaft *Metrioptera roeselii*, *Mecostethus grossus*, *Stenobothrus lineatus*, *Chorthippus brunneus*, *C. albomarginatus*, *C. parallelus*, *Myrmeleotettix maculatus* und eventuell *Tettigonia viridissima*. Die angarischen Arten, die England nicht mehr erreichten, rechnete SCHIEMENZ zur dritten Einwanderungswelle dieser Artengruppe. Davon kommen *Chrysochraon dispar*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Chorthippus apricarius*, *C. biguttulus*, *C. mollis*, *C. dorsatus* und *C. montanus* in der Halleschen Kuppenlandschaft vor.

ZACHER (1917) ordnete im Unterschied zu SCHIEMENZ (1966) alle Arten unabhängig von ihrer Einwanderungsrichtung bzw. der Lage der Refugialräume oder Ausbreitungszentren den Einwanderungswellen zu, trennte aber noch nicht die Formen der Kältsteppe wie vor SCHIEMENZ (1966) schon RÖBER (1951, 1970) als eigene Welle ab. Er faßte darüberhinaus die postglaziale Wiederbesiedlung Mitteleuropas nicht als abgeschlossen auf. ZACHER's erste Welle entspricht daher der ersten und zweiten von RÖBER und SCHIEMENZ. Die Arten aus ZACHER's zweiter und dritter Welle gehören zur dritten Welle von RÖBER und SCHIEMENZ. Daß *Tettigonia viridissima* auch in England vorkommt, wurde von ZACHER offenbar übersehen, da er die Verbreitung der Art an anderer Stelle seines Werkes richtig angab.

Es fragt sich nun, mit welchen erdgeschichtlichen Verhältnissen diese spät- und postglazialen Einwanderungen nach Mitteleuropa, Mitteldeutschland bzw. in das engere Untersuchungsgebiet einhergingen.

Die Formen der Kältsteppe dürften im Spätglazial im Zeitraum von ca. 12000 bis 10300 Jahren vor heute (Alleröd, Jüngere Dryas-Zeit) (SEDLAG & WEINERT 1987) in dem Gebiet wie auch schon vor dem Rückzug des Eises weit verbreitet und häufig gewesen sein. Gegenwärtig kennen wir aus Sachsen und Sachsen-Anhalt noch Funde von *Podisma pedestris* und *Gomphocerus sibiricus* (SCHIEMENZ 1966, WALLASCHEK 1992a). Daneben dürften auch schon, insbesondere im Alleröd bei Juli-Mitteln von 4 °C weniger als heute (SCHWARZBACH 1988), Vertreter ZACHER's erster bzw. RÖBER's und SCHIEMENZ' zweiter Welle eingewandert sein. Das könnte z.B. für die vagilen und derzeitig in Skandinavien bis weit in den Norden vorkommenden *Myrmeleotettix maculatus* und *Chorthippus brunneus* zutreffen. Vielleicht haben diese Arten in der Jüngeren Dryas-Zeit bei gegenüber heute 7-8 °C niedrigeren Temperaturen (SCHWARZBACH 1988) erhebliche Arealregressionen erfahren, da das den gegenwärtigen Temperaturen in hohen Gebirgslagen Europas entspricht.

Mit der schnellen Erwärmung und der Trockenheit im Präboreal (10300-9000 vor heute) mit seinen Birken-Kiefernwäldern und im Boreal (9000 bis 7500 vor heute) mit seinen Hasel-Kiefernwäldern (SEDLAG & WEINERT 1987) war vermutlich die Einwanderung aller Arten der ersten Welle ZACHER's bzw. der zweiten Welle RÖBER's und SCHIEMENZ' sowie auch schon deren Arten der zweiten bzw. dritten Welle verbunden, aber sicher auch eine Arealregression der Formen der Kältesteppe. Es ist zu vermuten, daß die meisten rezenten Arten am Ende des Boreals Mitteleuropa und Mitteldeutschland erreicht hatten.

Im gegenüber der Gegenwart 2-3 °C wärmeren und ziemlich feuchten Atlantikum (7500 bis 4500 vor heute), in dem die Baumgrenze einige 100 m höher lag als derzeitig und in Nordeurasien die baumlose Tundra fast verschwunden war, kam es zur Vorherrschaft von Laubwäldern (Eiche, Ulme, Linde, Kiefer, Hasel, Esche) in Mitteleuropa (SCHWARZBACH 1988, SELLAG & WEINERT 1987). Die Formen der Kältesteppe dürften in diesem Zeitabschnitt starke Arealregressionen erlitten haben.

Für Mitteldeutschland ist damit zu rechnen, daß die postglazial eingewanderten Heuschreckenarten des Graslandes durch die nacheiszeitliche Wiederbewaldung im Boreal und Atlantikum, die von den Gebirgen ins Flachland voranschritt (MANIA 1969), eine erhebliche Einschränkung nutzbarer Flächen hinnehmen mußten, echte Waldarten hingegen Arealerweiterungen verzeichnen konnten.

Um 4800 v. u. Z. (6800 vor heute), also im Älteren Atlantikum, hatte der in Europa in einer allgemeinen Nordwest-Richtung vordringende Ackerbau, der durch seine geringe Produktivität zu Raubbau am Boden führte und daher immer neue Flächen erschließen mußte (Wanderackerbau), auch Mitteldeutschland erreicht (WHITEHOUSE & WHITEHOUSE 1990). Das führte im Flach- und Hügelland zur Zurückdrängung des hier allerdings zur damaligen Zeit aus klimatischen Gründen natürlicherweise noch nicht flächenhaft ausgebildeten Waldes (MANIA 1969, SCHLÜTER & AUGUST 1959-1961). Für die graslandbewohnenden Heuschreckenarten, die unser Gebiet schon in der Späteiszeit, im Präboreal und Boreal erreicht hatten, bedeutete dieser Vorgang wohl eine Ausweitung der besiedelbaren Flächen. Der Ackerbau und extensive Weidenutzungen waren im genannten Raum seitdem immer wesentliche Säulen der Wirtschaft.

Unter den Bedingungen einer zunehmend die gesamte Fläche nutzenden Landwirtschaft (großflächige Waldrodungen!) dürften sich im Mittelalter bei zwar schwankenden, aber stets günstigen makroklimatischen Verhältnissen (vgl. SCHWARZBACH 1988) für viele graslandbewohnende Heuschreckenarten geradezu ideale Lebensbedingungen in den mangels ausreichender Nährstoffnachlieferung niedrig- und lückigwüchsigen Feldern und Brachen (Dreifelderwirtschaft) sowie auf den durch Beweidung und Mahd geschaffenen Wiesen, Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Zwergstrauchheiden in Mitteldeutschland gebildet ha-

ben. Die echten Waldarten wurden hingegen sicherlich zurückgedrängt. Die Formen der Kältesteppe hatten unter diesen Verhältnissen nur sehr wenige Refugialräume zur Verfügung.

Erst die Einführung der Fruchtwechselwirtschaft, der Minereraldüngung, des Tiefpflügens und schließlich der Biozide, die großräumigen Meliorationen und Flurbereinigungen, die Intensivierung der Grünlandnutzung, die Schadstoffimmissionen sowie die großräumigen Flächenvernichtungen durch Bebauung auf der einen Seite und die Aufgabe der Nutzung wenig ertragreicher Flächen auf der anderen Seite (dies erst seit den 1960iger Jahren) haben wiederum zu einer Einschränkung der Qualität und Quantität der für viele Heuschreckenarten des Graslandes als Lebensraum nutzbaren Flächen geführt (s. zu den daraus resultierenden Problemen für xerothermophile Heuschreckenarten BRUCKHAUS 1992).

Somit dürfte die dauerhafte Etablierung vieler Heuschreckenarten des Graslandes in Mitteldeutschland und in anderen Teilen Europas wohl in erheblichem Maß die Folge menschlicher Tätigkeit sein.

*Mitteldeutschland und damit auch die Hallesche Kuppenlandschaft sind spätestens seit dem Beginn des Rückzuges des Inlandeises im ausgehenden Weichsel-Glazial von Formen der Kältesteppe besiedelt worden, die klimatisch bedingt im Altholozän von den Arten des Graslandes abgelöst worden sind. Die dauerhafte Eroberung des ganzen Raumes durch die echten Waldarten Mitteleuropas ist infolge der landwirtschaftlichen Tätigkeiten des Menschen (Waldrodung, Schafnützung auf Kuppen und großflächigen Porphyrgebieten, Ackerbau) seit dem Älteren Atlantikum verhindert worden.*

Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft dominiert heute die ackerbaulich genutzte Feldflur. Den flächenmäßig größten Anteil nehmen die Ackerflächen ein (KUHN et al. i.Dr.), wobei derzeit ein Teil brachliegt (SCHNEIDER et al. 1995). In der Feldflur kommen weiterhin Straßen und meist unversiegelte Wege mit ihren Gras-Hochstaudenfluren an den Rändern, Hecken und Gehölze sowie eingestreute flächige Brachgrünländer vor.

Die weiteste Verbreitung und die höchste Präsenz in den Graslandbiotoptypen der Feldflur zeigen

*Chorthippus apricarius,*

*Chorthippus biguttulus,*

*Chorthippus parallelus,*

*Chorthippus albomarginatus* und

*Metrioptera roeselii* (Tab. 15, Tab. A5, Abb. 36, Kap. 4.1.5.2.).

Teilweise bilden diese Arten auch die charakteristischen Artengruppen einiger näher untersuchter Biotoptypen. In Teilbereichen des Untersuchungsgebietes kann *Gryllus campestris* hier einbezogen werden.

Bei *Gryllus campestris* und *Chorthippus biguttulus* handelt es sich um gemäßigt xerophile Steppen- und Wiesenbewohner, bei den anderen vier um mesophile Wiesenarten (Tab. A4). Alle sechs Arten können euhemerobe Lebensräume besiedeln, die vier *Chorthippus*-Arten auch polyhemerobe (Tab. 20).

Die Hecken und flächigen Gehölze der Feldflur des Untersuchungsgebietes können mit *Meconema thalassinum* eine echte Waldart und mit *Pholidoptera griseoptera* eine an diesen Biotoptyp direkt gebundene Art beherbergen (Tab. A4).

In Einzelflächen der genannten Biotypen der Feldflur können noch weitere Heuschreckenarten auftreten (Tab. 15). Bemerkenswert erscheinen besonders Vorkommen der xerophilen, deserticolen, (oligo-) bis mesohemeroben *Platycleis albopunctata* (Tab. A4, Tab. 20) in Graslandbiotypen der Feldflur, was Folge der hohen Vagilität der Art (WALLASCHEK 1995c), der stellenweise engen räumlichen Verzahnung dieser Biotypen mit den Vorzugszönotopten (Abb. 36), der teilweise den präferierten Biotypen entsprechenden Vegetationsstrukturen und Mikroklimata (Abb. 36, Tab. 1) sowie des im Naturraum günstigen Makroklimas (Kap. 2., WALLASCHEK 1995c) sein dürfte.

*Die Biotypen der Feldflur beherbergen somit im wesentlichen Formen des frischen bis mäßig trockenen Graslandes, die die dort vorherrschenden Wirtschaftsformen zumindestens tolerieren, wenn sie ihnen nicht sogar ihre weite Verbreitung und Häufigkeit im Untersuchungsgebiet verdanken.*

Am Saaleufer, an den Ufern der Bäche und Sekundärgewässer des Untersuchungsgebietes in der Halleschen Kuppenlandschaft (vgl. Abb. A1) treten in enger räumlicher Verknüpfung meist kleinflächige und lineare oder bandförmige, zuweilen auch größerflächige, feuchte, meist dichtwüchsige Hochstaudenfluren und Röhrichte auf. Stellenweise kommen auch feuchte Rohbodenflächen vor (vgl. Tab. 1).

Typisch für diesen Biotoptyp sind die weit verbreiteten, mesophilen und (oligo-), meso- bis euhemeroben, teilweise auch polyhemeroben Wiesenbewohner

*Chorthippus apricarius*,  
*Metrioptera roeselii* und  
*Chorthippus parallelus* sowie

die sehr wenig bis wenig verbreiteten, hygrophilen, (oligo-) bis mesohemeroben, teilweise auch (eu-)hemeroben Ufer- und Wiesenbewohner

*Conocephalus discolor* und  
*Conocephalus dorsalis* (Tab. 15, Tab. A4, Abb. 36, Tab. 20, Kap. 4.1.5.2.).

Die Heuschreckenfauna der feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichte des Untersuchungsgebietes zeigt danach enge Beziehungen zu den Graslandbiotypen

pen der Feldflur, enthält aber auch Elemente der Feuchtwiesen und Röhrichte des Östlichen Harzvorlandes (Tab. 18, WALLASCHEK 1995c).

Es soll noch darauf hingewiesen werden, daß an feuchten Rohbodenstellen der hygrophile, (oligo-), meso- bis (eu-) hemerobe Ufer- und Wiesenbewohner *Tetrix subulata* auftreten kann.

*Die feuchten Hochstaudenfluren und Röhrichte an den Gewässern des Untersuchungsgebietes werden von Formen des frischen bis feuchten Graslandes besiedelt, wobei eine typische Art dieses Biotoptyps nur mäßigen anthropogenen Einfluß tolerieren kann.*

Die Biotoptypen Magerrasen (Trockenrasen, Halbtrockenrasen) und Heiden nehmen im Untersuchungsgebiet derzeit etwas mehr als 200 ha, also ca. 5 % der Fläche des Untersuchungsgebietes ein, wobei sie sich vor allem auf Kuppen und in den großflächigen Porphyrgeländen des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" westlich dieser Ortschaft und zwischen Brachwitz und Franzigmark finden (KUNN et al. i.Dr.).

Die untersuchten Kuppen selbst besitzen gegenwärtig eine Fläche von 49,6 ha (SCHNEIDER et al. 1995), wobei die Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen nur einen Teil davon einnehmen. Auf dem anderen Teil finden sich Brachgrünländer sowie Hecken und flächige Gehölze. Wichtig erscheint es, den derzeit geringen Verbuschungsgrad der Kuppen hervorzuheben.

Die Struktur der Heuschreckentaxozönosen einiger für das NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" typischer Xerothermrasen konnte bereits in einer früheren Arbeit geklärt werden (WALLASCHEK 1995c). Im folgenden soll daher, dem Schwerpunkt dieser Arbeit entsprechend, nur auf die Heuschreckenfauna und -faunation der Kuppen eingegangen werden.

*In Kap. 4.1.4. wurde herausgearbeitet, daß sich die Heuschreckenfauna der Kuppen hauptsächlich aus angarischen, xerophilen und mesophilen, die Krautschicht und Stauden in Steppen- und Wiesenbiotopen besiedelnden Arten zusammensetzt und Heuschreckenarten atlantischer und tropischer Herkunft sowie feuchter und hölzdominierter Lebensräume demgegenüber stark zurücktreten.*

In Kap. 4.2.1.1. wurde festgestellt, daß jedes Heuschreckenartenbündel der Biotoptypen eine nur ihm eigene Artenzusammensetzung und tiergeographisch-ökologische Struktur aufweist, wobei jedoch Ähnlichkeiten zwischen den Artengruppen auftreten. Die Verbreitung der Artenbündel der Kuppen wurde in Kap. 4.2.2. dargestellt.

Die typischen Heuschreckenartengruppen der Trockenrasen und Zwergstrauchheiden bestehen ausschließlich aus xerophilen Elementen (Tab. 17). Nur in diesen Biotoptypen kommt auch eine saxicol/arenicole Art (*Oedipoda caerulescens*) vor. Atlantische und deserticole Arten finden sich allein in den Artenbündeln der Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen auf Kuppen (Tab. 17). Diese drei Biotoptypen verfügen über die artenreichsten Artenbündel aller in der Halleschen Kuppenlandschaft untersuchten Biotoptypen (Tab. 15). Die typischen Heuschreckenartengruppen dieser drei Biotoptypen zeichnen sich durch geringe Anteile eu- und polyhemerober Arten gegenüber den anderen in der Halleschen Kuppenlandschaft untersuchten Biotoptypen aus (Kap. 4.3.2.). Der anthropogene Einfluß auf die Lebensräume kann daher als überwiegend mäßig bezeichnet werden.

Die Artenbündel der Halbtrockenrasen und Trockenrasen sind auf den Kuppen im Untersuchungsgebiet ziemlich weit verbreitet, die der Zwergstrauchheiden nur recht wenig (Kap. 4.2.2). Der Ausbildungsgrad der jeweiligen Artengruppe ist in den Halbtrockenrasen und Zwergstrauchheiden häufiger reichhaltig als fragmentarisch, in den Trockenrasen sind die Verhältnisse umgekehrt (Tab. 19).

Die nur aus drei Arten bestehende charakteristische Artengruppe der Brachgrünländer setzt sich zum größten Teil aus angarischen und mesophilen, auf Gräsern oder Stauden lebenden Wiesen-, teilweise auch Steppen- und Feldbewohnern zusammen (Tab. 17). Zwei Arten können auch euhemerobe, eine Art sogar auch polyhemerobe Lebensräume besiedeln. Der anthropogene Einfluß auf diese Lebensräume kann danach als eher stark eingeschätzt werden. Das Artenbündel der Brachgrünländer ist auf den Kuppen sehr weit verbreitet und in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle reichhaltig ausgebildet (Kap. 4.2.2., Tab. 19).

In den Hecken und flächigen Gehölzen findet sich als einzige charakteristische Heuschreckenart die mesophile, praticol/silvicole und (oligo-), meso- bis euhemerobe *Pholidoptera griseoptera* (Tab. 15, Tab. A4, Tab. 20). Die Artengruppe ist auf den Kuppen nur recht wenig verbreitet und meist nur fragmentarisch ausgebildet (Kap. 4.2.2., Tab. 19).

Hygrophile und ripicol/praticole Heuschreckenarten gehören nicht zu den Artengruppen der auf Kuppen vorkommenden Biotoptypen (Tab. 17).

*Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß sich die Heuschreckenartenbündel der Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen auf Kuppen durch ihren Artenreichtum und durch die Vorliebe ihrer Arten für trockene, nur mäßigem anthropogenem Einfluß ausgesetzte Steppen- und Wiesenbiotope gegenüber den Brachgrünländern sowie Hecken und Gehölzen, wie auch gegenüber allen anderen untersuchten Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft auszeichnen. Die Artengruppe der Brachgrünländer ist auf Kuppen am weitesten verbrei-*

*tet, gefolgt von der der Trockenrasen, der Halbtrockenrasen, der Hecken und flächigen Gehölzen sowie der Zwergstrauchheiden. Die Artengruppen der Brachgrünländer, Halbtrockenrasen und Zwergstrauchheiden sind häufiger reichhaltig als fragmentarisch, die der Trockenrasen sowie Hecken und flächigen Gehölze sind häufiger fragmentarisch als reichhaltig ausgebildet.*

Der Artenreichtum auf Kuppen wurde zunächst durch Klassierung der absoluten Artenzahlen, dann durch Klassierung der Abweichung der realen Artenzahlen von den über nichtlineare Regressionen für jede Kuppe errechneten Artenzahlen ermittelt und kartographisch dargestellt (Kap. 4.1.6, Kap. 4.3.3.1.4.).

Besonders artenreich sind danach viele Kuppen nördlich, östlich und südöstlich von Friedrichsschwerz. Artenreiche Kuppen finden sich weiter im NSG "Lunzberge", südlich von Görbitz und westlich von Brachwitz. Ausgesprochen artenarm zeigen sich insbesondere viele südlich der Straße Lettin-Schiepzig und auf dem Lerchenhügel südöstlich von Gimritz gelegene Kuppen.

*Zusammenfassend kann man feststellen, daß mit beiden Methoden Bereiche und Einzelobjekte unterschiedlichen Artenreichtums sichtbar gemacht und beschrieben werden können.*

Durch Berechnungen zur Artenzahl-Flächen-Relation auf Kuppen bezüglich der Gesamtzahl aller Heuschreckenarten sowie der Anzahl aller xerophilen und aller xerophilen Rote-Liste-Arten konnte gezeigt werden, daß im Größenbereich von bis zu einem Hektar bereits gegenüber anderen Tiergruppen, z.B. Vögeln, geringe Veränderungen der Fläche von Lebensräumen in der Größenordnung von wenigen 1000 m<sup>2</sup> erhebliche Effekte auf die Artenzahlen mit sich bringen können (Kap. 4.3.1.3.3.). Andererseits ist die Streuung der Artenzahlen so groß, daß kaum diskrete Artenzahlen für vorgegebene Flächengrößen prognostiziert werden können (Abb. 42-44).

*Es läßt sich trotz des Problems der Prognose diskreter Artenzahlen für bestimmte Flächen vorgegebener Größe im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft festhalten, daß auf Kuppen hohe Heuschreckenartenzahlen ab einer Fläche von ca. 0,5 ha erwartet werden können.*

Um zu klären, welches der vier Merkmale Flächengröße, Biotoptypenzahl, Nutzung und Alter von Kuppen die Varianz der vorgenannten Heuschreckenartenzahlen am besten erklären kann, wurden die zugehörigen Daten einer multivariaten Analyse, in diesem Fall einer Hauptkomponentenanalyse, unterzogen (Kap. 4.3.3.2).

*Es zeigte sich, daß auf Kuppen mit einer hohen Anzahl von Biotoptypen hohe Artenzahlen an xerophilen und xerophilen Rote-Liste-Arten zu erwarten sind, die*

Gesamtzahl an Heuschreckenarten hingegen neben der Biototypenzahl auch in stärkerem Maße von der Flächengröße bestimmt wird. Auf die Gesamtartenzahlen wirkt sich eine längere Existenz einer Kuppe als selbständiges Landschaftselement eher günstig, eine höhere Nutzungsintensität dagegen eher ungünstig aus.

Die einzelnen auf Kuppen vorkommenden Heuschreckenarten lassen sich entsprechend ihrer Verbreitung (Tab. 10, Kap. 4.1.5.2.), Zönotopbindung (Kap. 4.3.1., Kap. 4.3.2., Tab. 15, Abb. 36), Hemerobie (Tab. 20, Kap. 4.3.2.) und Flächenansprüche (Kap. 4.3.3.1.1., Tab. 23, Kap. 4.3.3.1.2., Tab. 24) in folgende tiergeographisch-ökologische Artengruppen ordnen:

### 1. Artengruppe

Die Arten sind auf Kuppen "wenig verbreitet", ihre Vorkommen zeichnen den Südwestrand des Halleschen Porphyorkomplexes gut nach, sie kommen ausschließlich in Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen vor, wobei sie einen oder zwei dieser Biototypen präferieren, sie sind (oligo-) bis mesohemerob und kommen auf Kuppen mit weniger als 200 m<sup>2</sup> Fläche nicht vor:

*Stenobothrus stigmaticus*

*Myrmeleotettix maculatus*.

### 2. Artengruppe

Die Arten sind auf Kuppen "wenig" bis "sehr weit verbreitet", sie sind ganz überwiegend an Trockenrasen und/oder Zwergstrauchheiden und/oder Halbtrockenrasen gebunden, die meisten sind (oligo-) bis mesohemerob und sie können bereits auf Kuppen mit weniger als 100 m<sup>2</sup> Fläche vorkommen:

*Stenobothrus lineatus*

*Oedipoda caerulescens*

*Chorthippus mollis*

*Omocestus haemorrhoidalis*

*Platycleis albopunctata*.

### 3. Artengruppe

Die Arten sind auf Kuppen "verbreitet" bis "sehr weit verbreitet", sind an einen oder einige der Grasland-Biototypen auf Kuppen gebunden, zeigen aber eine mindestens ebenso enge Bindung an nicht auf Kuppen vorkommende Grasland-Biototypen, sind mindestens (oligo-), meso- bis euhemerob, einige auch polyhemerob und sie können bereits auf Kuppen mit weniger als 100 m<sup>2</sup> Fläche vorkommen:

*Gryllus campestris*

*Chorthippus biguttulus*

*Chorthippus apricarius*

*Metrioptera roeselii*

*Chorthippus parallelus*.

#### 4. Artengruppe

Die Art ist auf Kuppen "wenig verbreitet", ist eng an die Hecken und flächigen Gehölze auf Kuppen gebunden, kommt aber auch in anderen Biotoptypen auf Kuppen und in nicht auf Kuppen vorhandenen Hecken und Gehölzen sowie Grasland-Biotoptypen vor, ist (oligo-), meso- bis euhemerob und kann bereits auf Kuppen mit weniger als 100 m<sup>2</sup> Fläche auftreten:

*Pholidoptera griseoptera*.

#### 5. Artengruppe

Die Arten sind auf Kuppen "sehr wenig" bis "wenig verbreitet", es ist keine enge Bindung an die Biotoptypen der Kuppen, bei zwei Arten aber an nicht auf Kuppen vorkommende Biotoptypen zu erkennen, ihre Hemerobie und die Mindestflächengrößen für das Vorkommen sind verschieden. Nach den ökologischen Ansprüchen und der Hemerobie kann man folgende Teilgruppen unterscheiden:

- xerophile, deserticole und (oligo-), meso-, eu- bis polyhemerobe Arten:

*Chorthippus brunneus*

*Myrmecophilus acervorum*

- mesophile, praticole, (oligo-), meso-, euhemerobe (eine polyhemerob) Arten:

*Chorthippus albomarginatus*

*Tettigonia viridissima*

- hygrophile, praticole, (oligo-) bis mesohemerobe (eine euhemerob) Arten:

*Conocephalus discolor*

*Chrysochraon dispar*

- eine mesophile, silvicole, (oligo-), meso- bis (eu)hemerobe Art:

*Meconema thalassinum*

- eine xerophile, polyhemerobe und synanthrope Art:

*Acheta domesticus*.

*Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß sich die Heuschreckenarten der Kuppen im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft nach ihrer Verbreitung, Zönotopbindung, Hemerobie und ihren Flächenansprüchen in fünf recht klar getrennte tiergeographisch-ökologische Artengruppen ordnen lassen.*

*Bei der Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes in der Halleschen Kuppenlandschaft handelt es sich im wesentlichen um eine zoogeographisch und ökologisch erheblich differenzierte Graslandfauna, die ihre Anwesenheit und vor allem ihre Dominanz in diesem Raum in hohem Maße wirtschaftlichen Tätigkeiten des Menschen verdankt. Elemente der echten Waldfauna spielen durch die anthropogen bedingte Waldarmut des Gebietes nur eine geringe Rolle, Formen der Kältesteppen fehlen aus klimatischen Gründen. Die Heuschreckenfauna und -faunation der Kuppen, der Feldflur sowie der Fließ- und Standgewässerufer dieses Raumes zeichnet sich jeweils durch eigene Elemente (typische Arten, typische Artengruppen) aus. Einige Heuschreckenarten gehören aufgrund ihrer relativ großen Reaktionsbreite gegenüber dem Feuchtefaktor und der Struktur ihrer*

*Lebensräume sowie ihrer erheblichen Toleranz gegenüber anthropogenen Einflüssen und begünstigt durch das kontinental getönte Makroklima zu den typischen Artengruppen relativ vieler Biotoptypen des Untersuchungsgebietes (Chorthippus biguttulus, C. apricarius, C. parallelus, Metrioptera roeselii, Gryllus campestris). Sie vermitteln daher zwischen verschiedenen Biotoptypen und Landschaftselementen dieses Raumes.*

#### **4.5. Zur Bedeutung der Ergebnisse für den Naturschutz**

Im folgenden soll erörtert werden, welchen Beitrag die vorliegenden Untersuchungen zu möglichen Planungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Untersuchungsgebiet leisten könnten.

PLACHTER (1991) hat eine Reihe von Parametern zusammengestellt, die bei naturschutzfachlichen Bewertungsverfahren zum Einsatz kommen können. Zu folgenden in Anlehnung daran aufgestellten Größen stehen Daten zur Verfügung:

##### 1. Artenzahlen

Gesamt-Heuschreckenartenzahlen liegen für verschiedene taxonomische Gruppen und naturräumliche sowie politisch-administrative Einheiten vor (Tab. 6-8). Daraus kann der Artenreichtum dieser Einheiten mit der Möglichkeit der Wahl verschiedener Bezugsebenen verbal eingeschätzt werden (Kap. 4.1.2.).

Für die Kuppen stehen Karten des absoluten und relativen Heuschreckenartenreichtums in bezug auf die Gesamtartenzahl und die Anzahl der xerophilen Arten als auf Kuppen dominierender ökologischer Artengruppe zur Verfügung, mit denen Bereiche und Einzelobjekte unterschiedlichen Artenreichtums erkannt werden können (Abb. 33-34, Abb. 47-48).

PLACHTER (1991) wies auf die zahlreichen Probleme bei der Anwendung von Artenzahlen hin, weshalb die genannten Daten, wie von diesem Autor gefordert, nur in Zusammenhang mit anderen Parametern verwendet werden sollten.

##### 2. Rote-Liste-Arten und Arten der Bundesartenschutzverordnung

In Tab. 5 wurden die Heuschreckenarten der für das Untersuchungsgebiet maßgeblichen Roten Liste Sachsen-Anhalts gekennzeichnet. Die Anzahl von Arten dieser Roten Liste in verschiedenen naturräumlichen Einheiten und deren Anteile in bezug auf übergeordnete naturräumliche und politisch-administrative Einheiten kann Kap. 4.1.2. entnommen werden.

Für die Kuppen steht eine Karte des absoluten Artenreichtums in bezug auf die Anzahl der xerophilen Rote-Liste-Arten zur Verfügung, mit der Bereiche und Einzelobjekte unterschiedlichen Artenreichtums erkannt werden können (Abb. 35).

Allerdings gelten für die Artenzahlen gefährdeter Arten nach PLACHTER (1991) dieselben Probleme wie bei den Gesamtartenzahlen. Dennoch kann Kuppen mit hohem absoluten Artenreichtum an xerophilen Rote-Liste-Arten sicherlich bei der Auswahl und Abgrenzung von Naturschutzgebieten, Flächennaturdenkmalen und Geschützten Landschaftsbestandteilen Priorität zugemessen werden, da diese Arten von ihren ökologischen Ansprüchen und ihrer Hemerobie her für die Kuppen und deren xerotherme und mesohemerobe Biotoptypen charakteristisch sind.

Von den Heuschreckenarten der Halleschen Kuppenlandschaft werden *Oedipoda caerulescens* und *Sphingonotus caerulans* von der Bundesartenschutzverordnung "besonders geschützt" (BArtSchV 1990).

Die Verbreitung der Rote-Liste-Arten und der nach BArtSchV "besonders geschützten" Arten im Untersuchungsgebiet kann den Punktverbreitungskarten in Kap. 4.1.5.1. entnommen und ggf. für Artenschutzmaßnahmen genutzt werden.

### 3. Zeigerwert und Hemerobie von Arten

Durch die Kenntnis der allgemeinen ökologischen Ansprüche von Arten (Tab. A4) und der Zönotopbindung der einzelnen Arten (Kap. 4.3.1.) sowie ihrer Hemerobie (Kap. 4.3.1., Tab. 20) kann der Zustand eines konkreten Lebensraumes hinsichtlich seines Mikroklimas und seiner Vegetationsstruktur sowie des Grades des menschlichen Einflusses aus der Sicht einzelner oder mehrerer Arten eingeschätzt werden.

Dabei werden die Arten gleich behandelt, so daß es dem jeweiligen Biologen überlassen bleibt, welche der Arten für die abschließende Bewertung, für Prognosen und für sinnvolle Vorschläge von Schutz- und Pflegemaßnahmen sowie Nutzungen herangezogen werden. Insofern ist eine subjektive Komponente unübersehbar.

### 4. Zoözoologische Größen

Für eine Reihe von Biotoptypen des Untersuchungsgebietes konnten gut definierte charakteristische Heuschreckenartengruppen aufgestellt werden (Tab. 15, Abb. 36). Für die Biotoptypen auf Kuppen ist darüberhinaus auch die durchschnittliche Populationsgröße der Arten bekannt.

Durch die Kenntnis der Zönotopbindung und Hemerobie der Mitglieder einer typischen Artengruppe können Rückschlüsse auf die typische Ausbildung einiger

abiotischer Umweltfaktoren (Tab. 17) und des anthropogenen Einflusses (Tab. 22) auf den jeweiligen Biotoptyp gezogen werden.

Der Ausbildungsgrad der typischen Artengruppen der Biotoptypen auf Kuppen wurde anhand eines flexiblen Schemas beurteilt (Kap. 4.2.1.3., Tab. A2a) und kartographisch dargestellt (Abb. 37-41). Damit können Bereiche und Einzelobjekte mit unterschiedlichem Ausbildungsgrad aller oder einzelner Artengruppen erkannt werden.

Aus dem Ausbildungsgrad der typischen Artengruppe in einem konkreten Heuschreckenbestand sowie aus dem Spektrum der Begleitarten können über die Kenntnis der Zönotopbindung und Hemerobie die Abiotika und der Grad des anthropogenen Einflusses im konkreten Lebensraum beurteilt werden. Damit ist eine von Pflanzenaufnahmen unabhängige Einschätzung der genannten Faktorenkomplexe durch Heuschrecken möglich.

Im Gegensatz zur Beurteilung von Lebensräumen über das ganze Artenset kann durch die Berücksichtigung der typischen Artengruppen der charakteristische Zustand von Lebensraumtypen ersteinmal definiert werden. Über den Ausbildungsgrad der Artengruppen können Abweichungen der Lebensraumstrukturen von typischen Zuständen eingeschätzt und gewichtet werden. Xenozöne und azöne Arten werden hierbei, eben weil sie für den konkreten Biotoptyp untypisch sind, zunächst von der Indikation und Definition von für einen Biotoptyp charakteristischen Umweltzuständen ausgeschlossen. Ihre Bedeutung liegt aber in der Anzeige struktureller Besonderheiten und der Dynamik in den Zönotopen. Auf dieser Basis kann vorausgesagt werden, wie sich Heuschreckenbestände gegenüber anthropogenen Eingriffen (Änderung der Nutzungsart und -intensität) oder auch natürlichen Prozessen (Sukzession) verhalten.

Der Naturschutz gewinnt damit die Möglichkeit, sich auf das Wesentliche, nämlich die Erhaltung und Förderung der für den Naturraum typischen Arten, Artengruppen und Biotoptypen zu konzentrieren. Notwendige Maßnahmen des Naturschutzes (Flächenschutz, Pflege, Nutzungsvereinbarungen) können darüberhinaus unmittelbar auf den Ansprüchen der typischen Arten und Artengruppen gründen.

*Durch die Aufstellung typischer Heuschreckenartengruppen von Lebensraumtypen wird die Definition von Normzuständen abiotischer und anthropogener Faktoren möglich, folglich über die Berücksichtigung des Ausbildungsgrades der typischen Artengruppe im konkreten Lebensraum die Beschreibung der Abweichungen von der Norm. Begleitarten können vor allem Informationen über Besonderheiten des Lebensraumes hinsichtlich Struktur und Dynamik liefern. Dem Naturschutz stehen damit gut begründete Bewertungs- und Prognosemöglichkeiten zur Verfügung.*

## 5. Flächenansprüche von Arten und Artengruppen

Der Arbeit können Literaturdaten zu den Mindestflächengrößen der von Heuschreckenarten besiedelten Lebensräume (Kap. 4.3.3.1.1., Tab. 23) bzw. zu Mindestflächengrößen der von den Arten besiedelten Kuppen (Tab. 24) entnommen werden. Diese Daten sagen allerdings oft nichts über die Dauerhaftigkeit der Besiedlung kleiner Flächen durch die Arten aus.

Aus den Artenzahl-Arealkurven (Abb. 42-46) ist ersichtlich, daß hohe Heuschreckenartenzahlen auf Kuppen in bezug auf die Gesamtartenzahl, die Anzahl xerophiler und xerophiler Rote-Liste-Arten ab einer Flächengröße von ca. 0,5 ha erwartet werden können, wobei die Daten erheblich streuen, so daß Prognosen diskreter Artenzahlen für vorgegebene Flächengrößen kaum gewagt werden können.

Da aber zumindestens die Größenordnungen der bei einer bestimmten Fläche zu erwartenden Artenzahlen aus den Regressionskurven (Abb. 45, 46) abgeschätzt werden können, lassen sich bei Kuppen betreffenden Eingriffsplanungen aus ihnen Anhaltspunkte für die Formulierung von Mindestforderungen für Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ableiten. Insbesondere sei darauf hingewiesen, daß im Bereich von unter einem Hektar bereits geringe Veränderungen der zur Verfügung stehenden Flächen erhebliche Effekte hinsichtlich der Vielfalt an Heuschreckenarten bringen können. Damit decken Heuschrecken in der Planungspraxis einen Flächenbereich ab, in dem die Diversität der für Planungsfragen vielbenutzten Vogelbestände oft keine überzeugenden Argumente liefern kann (vgl. BANSE & BEZZEL 1984).

## 6. Lebensraumvielfalt, Alter, Nutzung

Durch eine Hauptkomponentenanalyse konnte gezeigt werden, daß hohe Artenzahlen der xerophilen und der xerophilen Rote-Liste-Arten auf Kuppen im wesentlichen von hohen Anzahlen der dort ausgebildeten Biotoptypen abhängen, die Gesamtartenzahlen dagegen noch von höheren Flächengrößen und längeren Zeiträumen der Existenz von Kuppen als Landschaftselemente positiv, von höheren Nutzungsintensitäten dagegen negativ beeinflusst werden (Abb. 49).

Maßnahmen des Naturschutzes auf den Kuppen sollten daher zuerst auf die Erhaltung der Lebensraumdiversität, insbesondere der Vielfalt an xerothermen Biotoptypen, daneben auch auf die Erhaltung der vorhandenen Kuppenflächen und, wenn möglich, ihre Vergrößerung sowie auf die Förderung angepaßter Nutzungsweisen, insbesondere der traditionellen Schaffnuttung, abzielen.

## 7. Hemerobie, Repräsentanz und Seltenheit typischer Arten sowie charakteristischer Artengruppen und ihrer Biotoptypen auf Kuppen

Die typischen Artengruppen der Biotoptypen Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen weisen vergleichsweise geringe Anteile eu- und polyhemerober Heuschreckenarten auf (Tab. 22). Es dominieren (oligo-) bis mesohemerobe Arten, weshalb der anthropogene Einfluß auf diese Biotoptypen als typischerweise mäßig bezeichnet werden kann (Kap. 4.3.2.). Die Nutzung erfolgte bis vor wenigen Jahren flächenhaft durch Schafhaltung (SCHNEIDER et al. 1995).

Demgegenüber erweisen sich die Biotoptypen Hecken und flächige Gehölze sowie Brachgrünlander auf Kuppen als reicher an euhemeroben Arten (Tab. 22). Die weite Verbreitung der Brachgrünlander mit ihren Gras-Hochstaudenfluren auf den Kuppen dürfte maßgeblich mit Mineraldüngereinwirkungen, dem Eintrag von Erde, Gülle und Ernterückständen zusammenhängen.

Die typischen Heuschreckenartengruppen der Biotoptypen Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen auf Kuppen und diese Biotoptypen selbst repräsentieren einen Teil der Landschaftsgeschichte seit dem Mittelholozän, also einen Zeitabschnitt, in dem der Mensch das Bild der Landschaft wesentlich, insbesondere durch seine Landwirtschaft, prägte. Im Östlichen Harzvorland findet sich kaum eine weitere Landschaft, die so reich an diesen Arten und Biotoptypen ist wie das Untersuchungsgebiet. Auf das ganze Östliche Harzvorland bezogen, müssen die Biotoptypen Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen und ihre typischen Heuschreckenartengruppen daher als selten bezeichnet werden. Im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft sind insbesondere Zwergstrauchheiden als selten zu kennzeichnen (Abb. 38). Die drei Biotoptypen und ihre Artengruppen sind also besonders charakteristische Elemente der Landschaft des Untersuchungsgebietes.

Die weitgehend unverbuchten Kuppen mit ihren Xerothermrasen prägen das Landschaftsbild so entscheidend, daß die Bezeichnung der Landschaft darauf Bezug nimmt. Ihre geologisch-geomorphologischen und edaphischen Merkmale sind wichtige Voraussetzungen für die Ausbildung von Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen. Sowohl die Zahl der Kuppen (ca. 200) als auch ihre Gesamtfläche (ca. 50 ha) sind recht begrenzte Größen.

Von den auf Kuppen nachgewiesenen Heuschreckenarten müssen *Stenobothrus stigmaticus* und *Myrmeleotettix maculatus* wegen ihrer spezifischen Verbreitungsmuster, Zönotope- und Flächenansprüche sowie Hemerobie (Kap. 4.4.) als für die Kuppen besonders repräsentativ hervorgehoben werden. Ihr Gefährdungsgrad nach der Roten Liste dieses Landes (Tab. 5) und die Seltenheit von *Stenobothrus stigmaticus* in Sachsen-Anhalt (WALLASCHEK 1992a) rechtfertigen die Betonung dieser Arten zusätzlich.

*Die Erhaltung und Förderung der Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen auf Kuppen und ihrer typischen Heuschreckenartengruppen sowie spezielle Schutzmaßnahmen für die Bestände von *Stenobothrus stigmaticus* und *Myrmeleotettix maculatus* sollten für den Naturschutz im Untersuchungsgebiet Priorität besitzen. Flächenschutz (s. Abb. 23-24, 37-39) und die Förderung der traditionellen Schafhaltung der Kuppen (vgl. WALLASCHEK 1995c) werden dafür als wesentliche Mittel angesehen.*

*Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß dem Naturschutz und der Landschaftspflege mit der vorliegenden Arbeit ein breites Spektrum von Möglichkeiten zur naturschutzfachlichen Bewertung, zum Schutz und zur Förderung von Heuschreckenlebensräumen im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft zur Verfügung steht. Zu Fragen der funktionalen Beziehungen zwischen den Lebensräumen auf Kuppen (z.B. Fragen der Ausbreitungsökologie und des Genaustausches resp. des Isolationsgrades) konnten allerdings nur bestimmte Grundlagen erarbeitet werden (Verbreitung der Arten, Artengruppen und des Artenreichtums, Zönotopbindung, Hemerobie, einzelne Beobachtungen zur Mobilität und zu Neubesiedlungen).*

\*\*\*

RECK et al. (1994) wiesen darauf hin, daß zwar alle Arten nach dem Bundesnaturschutzgesetz erhalten werden sollen [§ 20 (1) BNatSchG 1990], sie aber nicht gleichermaßen schutzbedürftig seien und daher je nach Gefährdungsgrad, Repräsentanz und Schutzpotential regional differenzierte Prioritäten gebildet werden müßten. Dem sollen "Zielartenkollektive" oder "Zielartensysteme" entsprechen. Ausgehend von einer Kritik des oft ausschließlichen Einsatzes von Rote-Liste-Arten für die Bewertung von Lebensräumen hat BLAB (1990) die Aufstellung "Regionaler Leitartengruppen" zur ökologischen Indikation für diese Zwecke gefordert, die sich sowohl aus gefährdeten als auch aus nicht gefährdeten, jedoch für die entsprechende Region und ihr Biotoppotential besonders typischen und aussagekräftigen Arten zusammensetzen sollen.

Die im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft aufgestellten charakteristischen Heuschreckenartengruppen (Tab. 15, Abb. 36) können als ein solches Zielartensystem oder als Regionale Leitartengruppen für den Untersuchungsraum bzw. die entsprechenden Biotoptypen aufgefaßt werden. Diese typischen Heuschreckenartengruppen beruhen auf umfangreichen und bis ins Detail nachvollziehbaren zoogeographischen und zozöologischen Analysen sowie statistisch fundierten Syntheseschritten, die auch die Ableitung von Prognosen, z.B. hinsichtlich Flächengröße und Wirkung anthropogener Einflüsse, erlauben.

Andernorts (MÜHLENBERG 1989, RECK et al. 1994, VOGEL et al. 1996) für die Auswahl von Zielarten oder Zielartensystemen besonders betonte oder gegen-

über tiergeographisch-ökologischen Gesichtspunkten gleichrangig behandelte, auf Expertenmeinungen oder Expertenkonventionen beruhende normative Gesichtspunkte (Rote Liste, Bundesartenschutzverordnung) sowie politisch-ökonomische und emotionale Bezüge (Verfügbarkeit von Geld; "beliebte Artengruppen", "Politarten", "sympathische Arten") können problemlos integriert werden (z.B. absoluter Artenreichtum xerophiler Rote-Liste-Arten, Arten-Arealkurven für diese Arten, Anteil von Rote-Liste-Arten auf Kuppen; Teilfinanzierung der Schafhaltung durch den Naturschutz). Sie rücken aber wegen ihrer erheblichen subjektiven Prägung (dies z.T. auch als Ausdruck gewisser Interessen) gegenüber den tiergeographisch-ökologischen Gesichtspunkten eher in den Hintergrund. Damit wird der Bezug auf den konkreten Raum und die konkreten Ökosysteme gewahrt, wenn auch natürlich die Heuschreckenzönosen mit ihren Zönotopten nur kleine Teilsysteme innerhalb der Landschaftsökosysteme darstellen.

Der von VOGEL et al. (1996) als für die Auswahl von Zielarten ebenfalls als nutzbar aufgeführte, sogenannte "Mitnahmeeffekt" soll bedeuten, daß vom Schutz von Zielarten eine große Zahl weiterer Arten profitieren könne. RECK et al. (1994) gingen im Zusammenhang mit dieser Hypothese von den "umbrella-species" davon aus, daß nie eine Zielart stellvertretend für den Schutz weiterer Arten stehen kann, sondern daß je nach Landschafts-, Nutzungs- bzw. Standortstyp verschiedenen umfangreiche Zielartenkollektive definiert werden müssen. Die zwischen den Ansprüchen dieser Zielarten aufgespannten Übergänge würden zwangsläufig zur Bildung von ausreichend vielen Habitaten und Ökotonen führen, die dann als Lebensraum zur Verfügung stünden.

Nun hat sich durch die Ermittlung der Simultanität typischer Arten von Biotoptypen auf Kuppen bei Berücksichtigung ihrer Präsenz ergeben, daß niedrigpräsenzte Arten bei hochpräsenzten niedrige Simultanitätswerte, hochpräsenzte aber bei niedrigpräsenzten hohe Simultanitätswerte aufweisen (Kap. 4.2.1.1., Tab. 15, Tab. A8). Findet man z.B. *Myrmeleotettix maculatus* in einem Trockenrasen auf einer Kuppe, kann man zwar *Omocestus haemorrhoidalis* mit erheblicher Sicherheit dort auch erwarten, in nur wenigen der Trockenrasen, in denen *Omocestus haemorrhoidalis* lebt, wird man jedoch *Myrmeleotettix maculatus* antreffen können.

*Myrmeleotettix maculatus* ist zwar, wie in Kap. 4.4. festgestellt wurde, eine Besonderheit von Kuppen und insofern für diese repräsentativ, die Trockenrasen auf den Kuppen kann aber nur die gesamte charakteristische Artengruppe dieses Biotoptyps kennzeichnen und repräsentieren. Wirklich fundierte Schutzmaßnahmen können daher nur dann mit einzelnen Zielarten durchgeführt werden, wenn die Einbindung dieser Arten in die Zönosen und Räume durch ausreichende zoogeographisch-zoozoologische Untersuchungen geklärt ist.

So wären Schutzmaßnahmen allein für Trockenrasen mit *Myrmeleotettix maculatus* oder auch allein für Trockenrasen mit *Oedipoda caerulescens* verfehlt, da

hiermit eine Vielzahl von Trockenrasen mit ebenso schutzwürdigen Arten und Zönosen aus den Bemühungen des Naturschutzes entlassen würden. Einzelne Neubesiedlungen von Kuppen durch die eine Zielart könnten den Gesamtverlust nicht wettmachen. Der Möglichkeit, Schutzkonzepte für Trockenrasen durch Berücksichtigung der Ansprüche einzelner hochpräsender Zielarten, z.B. *Omocestus haemorrhoidalis*, zu entwickeln, steht dessen relativ große ökologische Potenz gegenüber der Raumstruktur der Vegetation entgegen, was befürchten lassen muß, daß die diesbezüglichen sehr spezifischen Ansprüche von z.B. *Myrmeleo-tettix maculatus* nicht genügend berücksichtigt werden (vgl. WALLASCHEK 1995c).

Der von VOGEL et al. (1996) sogenannte "Mitnahmeeffekt" kann also nicht von vornherein erwartet, er muß erst vor dem Ansetzen von Schutzmaßnahmen wahrscheinlich gemacht werden. Relativ sichere Prognosen in dieser Richtung für konkrete Räume und ihre Biotoptypen sind auch kaum von Zielartensystemen zu erwarten, die "im Sitzungsraum" durch Expertenkonvention "beschlossen" werden, selbst wenn sie auf guten landesweiten und regionalen Kartierungen beruhen.

Vielmehr sollten hierfür die in dieser Arbeit vorgestellten zoogeographisch-zoözoologischen Analyse- und Syntheseschritte für konkrete Räume, Landschaftselemente und Biotoptypen ausgeführt werden, die zur Ermittlung der Parameter Simultaneität und Präsenz sowie zur Schaffung des Überblicks über die Verbreitung der Arten und typischen Artengruppen notwendig sind. Bei Prognosen von "Mitnahmeeffekten" muß also von der gesamten typischen Artengruppe und ihrer Einbindung in den Raum ausgegangen werden.

Wünschenswert wäre allerdings eine weitere Untersetzung durch ausbreitungs- und ernährungsökologische, zöndynamische und populationsdynamische Arbeiten, die auch funktionale Aspekte zum Tragen bringen könnten (z.B. Effekte der Förderung von Artengruppen auf andere, Folgen von Sukzessionen, Auswirkungen von bestimmten Schutzkonzepten auf die Mobilität, Randeffekte).

Das von VOGEL et al. (1996) für die Auswahl von Zielarten vorgebrachte Merkmal "Überlebenschance", wonach eine Art in einem Gebiet eine wirkliche Überlebenschance haben müsse und eine Population mit wenigen Individuen als Zielart nicht geeignet sei, wird sehr kritisch gesehen. Diese Kriterien könnten die Vernachlässigung solcher Populationen durch den Naturschutz hervorrufen, was ihrer Aufgabe gleichkommen würde, da ihre oft kleinen und sehr spezifischen Lebensräume insbesondere durch anthropogene Einflüsse und die Sukzession bedroht sind. Zudem deuten einige Literaturangaben (Kap. 4.3.3.1.1.) und eigene Beobachtungen im Östlichen Harzvorland darauf hin, daß gerade bei Heuschreckenarten kleine Populationen lange Zeit (Jahrzehnte) überleben können, solange der Lebensraum ihren Ansprüchen genügt.

Da Heuschreckenarten mit kleinen Populationen, z.B. *Oedipoda germanica* in Sachsen-Anhalt, ebenso der Tätigkeit des Menschen ihre Existenz in unserem Raum verdanken wie auch andere Heuschreckenarten, würde ihr Aussterben infolge mangelnden Schutzes den Verzicht auf Zeugnisse der Landschaftsgeschichte und damit auf eine Teilnahme dieser Arten an deren Weiterentwicklung bedeuten, für die betroffenen Populationen selbst wäre es das Ende ihrer Evolution, für die Gesellschaft die Konsequenz nicht wahrgenommener Verantwortung gegenüber sich selbst und der Natur.

Die Entscheidung darüber, ob Arten in einem bestimmten Raum als Angehörige von Zielarten- oder Leitartensystemen durch den Naturschutz genutzt werden, sollte nicht mit bestimmten Vorurteilen ("kleine Populationen sind nicht überlebensfähig") belasteten Expertenmeinungen überlassen werden, sondern auf sachgemäß ausgeführten tiergeographischen und ökologischen Analysen und Synthesen beruhen.

*Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die auf tiergeographischen und zooökologischen Untersuchungen basierenden typischen Heuschreckenartengruppen des Untersuchungsgebietes in der Halleschen Kuppenlandschaft als Zielartensysteme oder Regionale Leitartengruppen für die Zwecke des Naturschutzes Verwendung finden können.*

*Durch die Kenntnis der Verbreitung von Arten und Artenbündeln, der Struktur von typischen Artengruppen, der Zönotopbindung, Hemerobie, Flächenansprüche und Simultanität von (typischen) Arten lassen sich Flächen bewerten, Schutzprioritäten aufstellen und in begrenztem Umfang Prognosen im Falle von Eingriffsplanungen oder natürlichen Veränderungen abgeben. Wünschenswert wären insbesondere auf die Dynamik der Artengruppen und Lebensräume, die Ausbreitungsökologie der Arten sowie die Wirkungen biotischer Faktoren auf Arten und Artengruppen gerichtete Untersuchungen.*

\*\*\*

Im folgenden sollen Möglichkeiten der Bewertung von Lebensräumen mit Hilfe der in dieser Arbeit zusammengestellten Ergebnisse an einem konkreten, aber fiktiven Beispiel dargestellt werden, wobei kein Anspruch auf allumfassende und erschöpfende Behandlung dieses Themas erhoben wird.

#### - Ausgangslage

Die Annahme besteht darin, daß die Kuppe II/29 (s. Abb. A3) durch eine Straße überbaut werden soll. Eine Teilaufgabe im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsstudie würde darin bestehen, die Kuppe und ihre Biotoptypen (Trockenrasen,

Halbtrockenrasen, Brachgrünland) hinsichtlich ihrer Lebensraumqualität für Heuschrecken zu bewerten.

### - Datengrundlage

Folgende quantitativen Daten zur Bewertung des Istzustandes auf der Kuppe und in den Lebensräumen stehen aus den vorliegenden Untersuchungen zur Verfügung (Tab. 13, Tab. 20, Tab. 25, Tab. A1a, Tab. A2a, Tab. A4, Tab. A10, Tab. A11; Einklammerung bei den Biotoptypen = typischer Zustand zum Vergleich nach Tab. 15, Tab. 17 und Tab. 22):

Kriterium	Bezugsobjekt		
	Kuppe		
Artenzahlen			
- alle Arten	13		
- alle xerophilen Arten	9		
- alle xerophilen Rote-Liste-Arten	5		
- besonders geschützte Arten	1		
Absoluter Artenreichtum			
- alle Arten	Klasse 5 = sehr artenreich		
- alle xerophilen Arten	Klasse 3 = artenreich		
- alle xerophilen Rote-Liste-Arten	Klasse 3 = artenreich		
Relativer Artenreichtum			
- alle Arten	Klasse 4 = artenreich		
- alle xerophilen Arten	Klasse 3 = artenreich		
	Trockenrasen	Halbtrockenrasen	Brachgrünland
Ausbildungsgrad der Artengruppe	fragmentarisch	reichhaltig	reichhaltig
Anzahl vorhandener Arten des Bündels	5 (7)	5 (7)	2 (3)
Anteil in bezug auf diese Arten (%)			
- xerophile Arten	100 (100)	80 (71)	0 (33)
- mesophile Arten	0 (0)	20 (29)	100 (67)
- deserticole Arten	80 (57)	40 (29)	0 (0)
- euhemerobe Arten	20 (43)	40 (57)	100 (100)
- polyhemerobe Arten	20 (29)	40 (43)	50 (33)
Anzahl der Rote-Liste-Arten	4	2	1
Anzahl besonders geschützter Arten	1	0	0

Über dieses Zahlenmaterial hinaus stehen bei Bedarf die Kenntnisse zur Verbreitung, Zönotopbindung, Hemerobie und zu den Flächenansprüchen der Arten sowie zur Verbreitung, tiergeographisch-ökologischen Struktur und Hemerobie der typischen Artengruppen zur Verfügung (s. entsprechende Kap.).

Außerdem ist bekannt, daß die Kuppen für das Landschaftsbild entscheidende Bedeutung besitzen, die auf Kuppen vorkommenden Arten *Stenobothrus stigmaticus* und *Myrmeleotettix maculatus* für diese Landschaftselemente besonders repräsentativ sind und die Biotoptypen Trockenrasen, Zwergstrauchheiden und Halbtrockenrasen sowie die zugehörigen charakteristischen Heuschreckenartengruppen im zugehörigen Naturraum Östliches Harzvorland selten sind, im Unter-

suchungsgebiet jedoch besonders charakteristische Elemente darstellen und wesentliche Züge der Landschaftsgeschichte repräsentieren.

#### - Bewertungsprinzipien

Um die Bewertung vornehmen zu können, muß zunächst den einzelnen verfügbaren quantitativen Größen Wert zugemessen werden und eine Synthese der Einzelbewertungen zu einer Gesamtbewertung möglich sein. Die Wertzuweisung muß sich danach richten, inwieweit die einzelne Größe bzw. das zu bewertende Objekt dem typischen Zustand entspricht.

Hinsichtlich von Artenzahlen sind daher Überschreitungen von Mittelwerten, insbesondere bezüglich typischer ökologischer Artengruppen (z.B. xerophile Arten auf Kuppen), als hochwertig, Unterschreitungen als geringwertig einzustufen. Wichtig erscheint hierbei die Beachtung der richtigen Bezüge (Biotoptypen, Landschaftselemente), da bekanntermaßen bestimmte Biotoptypen von Natur aus artenarm und auch arm an typischen Arten sind.

Hinsichtlich des Ausbildungsgrades von typischen Artengruppen müssen reichhaltig ausgebildete Artengruppen als höherwertig eingeschätzt werden als fragmentarisch ausgebildete. Das Fehlen typischer Arten oder geringe Populationsgrößen der vorhandenen typischen Arten weisen auf die mangelnde Ausbildung solcher biotypischer Merkmale hin, die für sie existenzökologisch unabdingbar sind. Allerdings können auch andere Ursachen für das Fehlen einer typischen Art eine Rolle spielen (z.B. Isolation und damit mangelnde Erreichbarkeit eines Lebensraumes), so daß auch der Ausbildungsgrad einer typischen Artengruppe nicht als alleiniges Bewertungskriterium für Lebensräume dienen kann.

Der Ausfall von Arten der typischen Artengruppe verursacht zwangsläufig Abwandlungen der ökologischen Daten vom Normalzustand eines Biotoptyps. Diese Veränderungen weisen darauf hin, in welcher Richtung sich der Lebensraumzustand vom Normalzustand unterscheidet. Bewertungen dieser Abwandlungen müssen im Einzelfall vorgenommen werden, da auch Zönotope mit extremen ökologischen Daten wertvoll sein können. Dies wäre z.B. der Fall, wenn in einem Trockenrasen nur *Myrmeleotettix maculatus* oder in einer Zwergstrauchheide nur *Stenobothrus stigmaticus* aufgefunden werden könnten, was stark abgewandelte Anteile mehrerer ökologischer Artengruppen gegenüber den Normaldaten dieser Biotoptypen ergeben würde.

Hohe Anteile von eu- und polyhemeroben Arten sind in Biotoptypen, die typischerweise nur mäßig anthropogen beeinflusst werden, als wertmindernd anzusehen, da mesohemerobe Arten hierauf mit Bestandsabnahme oder dem Aussterben reagieren können.

Die Anwesenheit von Rote-Liste-Arten und besonders geschützten Arten kann sinnvoll in die Bewertung integriert werden, indem ihre Anzahl und ihre Häufigkeit Berücksichtigung finden. Gerade bei letzteren Arten besteht die gesetzliche Pflicht, ihre Lebensräume zu erhalten, so daß diesen zwangsläufig ein sehr hoher Wert beigemessen werden muß.

Für die Bewertung von Landschaftselementen wie z.B. Kuppen muß bedacht werden, inwiefern sie besonders charakteristische, seltene, repräsentative, gefährdete und besonders geschützte Biotoptypen, Artenbündel und Arten beherbergen. Eine umfassende diesbezügliche Ausstattung verleiht einer Kuppe dementsprechend einen sehr hohen Wert. Müssen Abstriche konstatiert werden, ergeben sich in der Konsequenz Minderungen bei der Wertzuweisung.

#### - Bewertungsmodus

Folgender Bewertungsmodus für die Lebensräume ist auf der Basis dieser Prinzipien denkbar:

Der Wert eines Heuschreckenlebensraumes aus der Sicht des Arten- und Biotop-schutzes wird in die drei Stufen mäßig, hoch und sehr hoch eingeteilt. Im folgenden werden diese Stufen festgelegt.

*Der Wert eines Heuschreckenlebensraum ist*

- \* *mäßig*, wenn die typische Artengruppe fragmentarisch ausgebildet ist und keine Rote-Liste-Arten oder besonders geschützte Arten gefunden werden konnten,
- \* *hoch*, wenn die typische Artengruppe reichhaltig ausgebildet ist und der anthropogene Einfluß dem für den Biotoptyp normalen Maß entspricht. Wandelt die letzte Größe stark in Richtung auf einen hohen anthropogenen Einfluß ab, kann eine Einstufung als "mäßig" erfolgen. Bei Anwesenheit von Rote-Liste-Arten oder besonders geschützten Arten erfolgt die Einstufung als "sehr hoch", es sei denn, daß nur ein bis zwei dieser Arten vorkommen, deren Häufigkeitsklassen von der für den Biotoptyp ermittelten durchschnittlichen Populationsgröße (Tab. 16) nach unten abweichen.
- \* *sehr hoch*, wenn die typische Artengruppe vollständig ausgebildet ist. Bei Anwesenheit besonders geschützter Arten oder von Rote-Liste-Arten erfolgt diese Einstufung nur dann nicht, wenn es sich um xenozöne Arten handelt (z.B. das Vorkommen eines verfliegenen Tieres von *Mecostethus grossus* auf einem Trockenrasen).

#### - Bewertung der Biotoptypen

Dementsprechend wären die o.g. Biotoptypen folgendermaßen zu bewerten:

### *Trockenrasen auf der Kuppe II/29*

Da die typische Artengruppe zwar fragmentarisch ausgebildet ist, aber mit *Oedipoda caerulea* eine besonders geschützte, mit *Stenobothrus stigmaticus* eine in Sachsen-Anhalt "stark gefährdete" und mit *Oedipoda caerulea*, *Omocestus haemorrhoidalis* und *Myrmeleotettix maculatus* drei in diesem Bundesland "gefährdete" Arten vorkommen, wird der Wert dieses Lebensraumes als "sehr hoch" eingeschätzt.

Die Häufigkeitsklassen der typischen Arten (Tab. A2a) entsprechen den für den Biotoptyp ermittelten durchschnittlichen Populationsgrößen (Tab. 16). Die ökologischen Daten und die Hemerobie (s.o.) entsprechen ebenfalls weitgehend dem Charakter des Lebensraumes. Die vorliegenden Daten sprechen dafür, daß es sich generell um einen intakten Lebensraum handelt.

### *Halbtrockenrasen auf der Kuppe II/29*

Da die typische Heuschreckenartengruppe reichhaltig ausgebildet ist und mit *Omocestus haemorrhoidalis* und *Chorthippus apricarius* zwei "gefährdete" Arten der Roten Liste Sachsen-Anhalts vorkommen, deren Häufigkeitsklassen ihrer durchschnittlichen Populationsgröße in dem Biotoptyp entsprechen oder sie überschreiten, muß dem Lebensraum ein "sehr hoher" Wert beigemessen werden.

Die ökologischen Daten und die Hemerobie (s.o.) entsprechen ebenfalls weitgehend dem Charakter des Lebensraumes. Die vorliegenden Daten sprechen dafür, daß es sich generell um einen intakten Lebensraum handelt.

### *Brachgrünland auf der Kuppe II/29*

Da die typische Heuschreckenartengruppe reichhaltig ausgebildet ist und mit *Chorthippus apricarius* eine "gefährdete" Art der Roten Liste Sachsen-Anhalts vorkommt, deren Häufigkeitsklasse ihre durchschnittliche Populationsgröße in dem Biotoptyp überschreitet, muß dem Lebensraum ein "sehr hoher" Wert beigemessen werden.

Die ökologischen Daten und die Hemerobie (s.o.) entsprechen ebenfalls weitgehend dem Charakter des Lebensraumes. Die vorliegenden Daten sprechen dafür, daß es sich um einen intakten Lebensraum handelt. Das Vorkommen der arbusticolen *Tetigonia viridissima* deutet auf einen erhöhten Staudenanteil in Teilflächen hin. Das Auftreten des im Gebiet vor allem in unter stärkerem anthropogenem Einfluß stehenden Lebensräumen siedelnden *Chorthippus albomarginatus* könnte auf derartige Einwirkungen hinweisen.

## - Bewertung der Kuppe II/29

Folgende Argumente sprechen für einen sehr hohen Wert der Kuppe II/29 für den Schutz von Heuschreckenlebensräumen und -arten:

Die Kuppe II/29 beherbergt mit den Trockenrasen und Halbtrockenrasen und deren charakteristischen Heuschreckenartengruppen zwei im zugehörigen Naturraum "Östliches Harzvorland" seltene Biotoptypen und Artenbündel, die aber für die Hallesche Kuppenlandschaft besonders charakteristisch sind. Die Trockenrasen und Halbtrockenrasen auf dieser Kuppe sind, da sie über eine ausreichende Fläche und eine typische Ausstattung mit Tierarten verfügen, als "besonders geschützte" Biotope im Land Sachsen-Anhalt einzustufen (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DES LANDES SACHSEN-ANHALT 1992, MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES SACHSEN-ANHALT 1994).

Hinsichtlich des absoluten und relativen Artenreichtums (Gesamtartenzahlen, xerophile Arten, xerophile Rote-Liste-Arten) zeigt die Kuppe fast immer die jeweils höchste für das Untersuchungsgebiet definierte Kategorie. Das weist auf die Intaktheit der Lebensräume (hohe Artenzahl der für Kuppen typischen xerophilen Arten, hohe Zahl dieser Arten je Flächeneinheit) und ihre Schutzwürdigkeit (hohe Artenzahl der Rote-Liste-Arten) hin.

Die Kuppe bietet den für diese Landschaftselemente der Halleschen Kuppenlandschaft besonders repräsentativen Heuschreckenarten *Stenobothrus stigmaticus* und *Myrmeleotettix maculatus*, der besonders geschützten *Oedipoda caerulescens* und weiteren Rote-Liste-Arten geeignete Lebensräume. Für die erstgenannten zwei Arten stehen zwischen den großflächigen Porphyrgebieten bei Gimritz und Brachwitz ausschließlich auf Kuppen Lebensräume zur Verfügung, so daß auf auch nur einen der insgesamt wenigen Fundorte beider Arten (auf Kuppen "wenig verbreitete" Arten) nicht verzichtet werden kann.

Außerdem bildet die Kuppe II/29 mit einigen weiteren Kuppen in diesem Teil der Halleschen Kuppenlandschaft den hier sehr markanten Rand des Halleschen Porphyrkompleses. Über die Bedeutung für das Landschaftsbild hinaus kann vermutet werden, daß diese Kuppen in der dort agrarisch intensiv genutzten Umgebung als Trittsteinbiotope auch für die genannten Arten fungieren können. Eine Überbauung mit einer Straße (insbesondere in westlich-östlicher Richtung) hätte dementsprechend neben der Vernichtung der Lebensräume auch den Aufbau einer für Heuschrecken schwer überwindbaren Barriere (vgl. RIETZE & RECK 1991) zur Folge.

In der Planungspraxis könnten aus den Bewertungsergebnissen Schlüsse hinsichtlich der Umweltverträglichkeit der Maßnahme, möglichen Alternativen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gezogen werden.

Das Beispiel und das vorgestellte Schema des Bewertungsmodus von Lebensräumen soll lediglich auf die Richtung hinweisen, in der tiergeographisch-zoözoologische Daten der Bewertung von Lebensräumen zugeführt werden können. Es bestehen vielerlei Möglichkeiten, das Schema an die konkrete Situation anzupassen, so durch Einführung weiterer Wertstufen und Parameter (z.B. ggf. Arten der FFH-Richtlinie). Zweifellos besitzen alle Lebensräume und ihre Zöno-  
sen Besonderheiten, die bei der Bewertung gewürdigt werden müssen. Ein Bewertungsschema führt aber zu einem einheitlichen und nachvollziehbaren Ablauf der Bewertung und zur direkten Vergleichbarkeit der Bewertungsergebnisse, was Wichtungen erlaubt, macht weiterhin Besonderheiten auch als solche kenntlich und zwingt dazu, die tiergeographisch-ökologische Datenanalyse und -synthese von der naturschutzfachlichen Bewertung zu trennen.

## 5. Diskussion

In Kap. 4.4. wurde versucht, Grundzüge der Besiedelungsgeschichte des Untersuchungsgebietes in der Halleschen Kuppenlandschaft durch die Heuschrecken aufzufinden. Dabei wird deutlich, daß insbesondere über die pleistozänen Refugialräume bzw. die inter- und postglazialen Ausbreitungszentren nur wenig bekannt ist, hier also weitere Forschungen als notwendig erscheinen.

Da eine Reihe von Heuschreckenarten derzeit auf der Britischen Hauptinsel fehlen, liegt es nahe, diesen Umstand mit postglazialen Einwanderungswellen zu erklären (ZACHER 1917, RÖBER 1951, SCHIEMENZ 1966) und eine entsprechende Gliederung vorzunehmen. MARSHALL & HAES (1988) gaben als Grund für das Fehlen einiger auf dem europäischen Festland weit verbreiteter und häufiger Heuschreckenarten, z.B. *Chorthippus biguttulus*, auf den Britischen Inseln trotz des Vorhandenseins geeigneter Lebensbedingungen an, daß diese Arten die Inseln vor deren Lostrennung (ca. 8000 Jahre vor heute) noch nicht erreicht hatten und ihre geringe Flugleistung das Überqueren mehrerer Meilen Wasser nicht erlaubt.

Nun breitete sich aber nach MARSHALL & HAES (1988) der Wald im Präboreal in einem Zeitraum von nur 1000 Jahren (ca. 10300 bis 9300 vor heute) über die gesamten Britischen Inseln aus, also noch vor der Lostrennung der Britischen Hauptinsel. Er behinderte nach diesen Autoren die nördliche und westliche Ausbreitung der meisten Orthopteren auf den Britischen Inseln. Viele Arten hätten eine Beschränkung auf kleine Offenland-Lebensräume, die z.T. als Folge der Aktivitäten des mesolithischen Menschen entstanden waren, erfahren. Im Neolithikum (5000 Jahre vor heute) hätte der Mensch begonnen, die Wälder auf den Bri-

tischen Inseln zu roden. Dieser Prozeß lief bis ca. 2000 vor heute zunächst langsam, dann aber immer schneller ab. Der erste Ackerbau ist für die Britischen Inseln für 3700 v.u.Z. (5700 vor heute) nachgewiesen (WHITEHOUSE & WHITEHOUSE 1990), also mehr als 1000 Jahre später als für Mitteldeutschland. Danach waren die Britischen Inseln über einen Zeitraum von ca. 4000 Jahren fast völlig von Wald bedeckt.

Man könnte daher annehmen, daß das Fehlen vieler Heuschreckenarten auf den Britischen Inseln dadurch hervorgerufen wurde, daß viele im trockenem und zunehmend wärmer werdenden Präboreal eingewanderte Graslandarten die Arealregression in der Phase der Waldbedeckung nicht überlebt haben, wobei ihnen die Wiederbesiedelung nach der Herstellung geeigneter Existenzbedingungen durch den Menschen tatsächlich durch die Insellage verwehrt wurde.

Somit erscheint die Abtrennung von Arten, die die Britischen Inseln nicht erreicht haben, als separate postglaziale Einwanderungswelle zumindestens als fragwürdig. Es ist eher anzunehmen, daß jede Art entsprechend ihrer existenz- und ausbreitungsökologischen Möglichkeiten für sich allein auf die sich in den postglazialen europäischen Landschaften bietenden Bedingungen reagiert hat.

Als Beispiel kann vielleicht die Reaktion von *Phaneroptera falcata* auf die durch die Nutzungsaufgabe von Trocken- und Halbtrockenrasen in Mitteldeutschland ausgelöste Verbuschung dienen, die ihr im Laufe eines Jahrhunderts die Ausbreitung vom Mittleren Saaletal bei Jena bis nördlich von Halle erlaubt hat (vgl. KÖHLER 1987, WALLASCHEK 1995c). Daraus ergibt sich eine durchschnittliche Ausbreitungsgeschwindigkeit von einem Kilometer im Jahr. Entsprechend günstige Bedingungen vorausgesetzt, könnte die Art damit in einem Jahrtausend 1000 km zurücklegen, was etwa der Entfernung von Wien bis Brüssel entspricht. Es erscheint schwer vorstellbar, daß eine vagile Art wie *Chorthippus biguttulus* nicht zu solchen Ausbreitungsleistungen in den präborealen Graslandschaften fähig gewesen sein soll, zumal auch mit passiver Ausbreitung (Zoochorie mit Wildtieren) zu rechnen ist.

Nach SEDLAG (1995) fehlt eine überzeugende Erklärung für das Gefälle der Artenzahlen (Abnahme der Mannigfaltigkeit) von den Tropen in Richtung auf die Arktis. Als Erklärungen für die höhere Artenzahl der Tropen seien danach eine längere Zeit ungestörte Evolution, die Begünstigung der Tiere durch die höhere Pflanzenartenzahl, hoher Feind- und Konkurrenzdruck, günstigere klimatische Bedingungen für ektotherme Tiere (keine besonderen physiologischen, entwicklungsbiologischen und ethologischen Anpassungen nötig wie in anderen Klimaten) und eine Erhöhung der Evolutionsgeschwindigkeit (bei Wirbellosen sind aber auch sehr geringe Evolutionsgeschwindigkeiten bekannt) genannt worden.

Für die relative Artenarmut der Heuschreckenfauna Deutschlands (Kap. 4.1.2.) dürfte wohl das für die ektothermen *Saltatoria* relativ ungünstige Klima eine wesentliche Rolle spielen. Die Abnahme der Artenzahlen in Deutschland von Süden und Südosten in Richtung auf den atlantisch geprägten Nordwesten spricht unverkennbar für die Wirkung des Klimafaktors. Bereits ZACHER (1917) hob die Bedeutung des Kontinentalklimas für die Verbreitung der Heuschrecken hervor. Als in dieser Hinsicht mit geringen Niederschlägen und hoher Sommerwärme besonders begünstigtes Gebiet bezeichnete er übrigens die Gegend zwischen Harz, Unstrut und Saale, zu der auch die Hallesche Kuppenlandschaft gehört.

Für die gegenüber südlicher und östlicher gelegenen Teilen der Paläarktis geringere Heuschreckenartenzahl Deutschlands dürfte das Fehlen des Eremial und der geringe Anteil am Oreal auf dem Landesgebiet, d.h. eine wesentlich geringere ökologische Vielfalt, von erheblicher Bedeutung sein.

Erfahrungsgemäß herrschen die *Ensifera* in atlantischen oder mediterranen (warmen und feuchten), die *Caelifera* in kontinentalen (sommerwarmen und trockenen) Klimabereichen vor. Daher könne der *Caelifera/Ensifera*-Index (C/E) als Klimaindikator für geographische Regionen verwendet werden (SCHMIDT 1987).

In Deutschland weisen die Gebirge und die nordwestdeutschen Gebiete meist höhere C/E-Werte als bestimmte Flach- und Hügelländer auf (vgl. KÖHLER 1989, SCHMIDT 1987). Zwar bieten jene Regionen ausreichende Niederschläge, sind aber zugleich auch kühl. Daraus erklärt sich offenbar zumindestens teilweise das Fehlen einiger wärmebedürftiger Ensiferenarten, worauf in bezug auf das westfälische Bergland bereits RÖBER (1970) aufmerksam machte. Das die *Caelifera* in den klimatisch ungünstigeren Regionen Deutschlands nicht in gleichem Maße zurückgehen, hängt möglicherweise damit zusammen, daß vielen Arten die im Sommer in den Gebirgen bzw. in Nordwestdeutschland auftretenden Temperaturen für den Abschluß ihrer Entwicklung (geringere Anzahl von Larvenstadien) genügen.

SCHMIDT (1987) und WALLASCHEK (1995c) haben auf Probleme bei der Interpretation des C/E-Faktors hingewiesen. In diesem Zusammenhang soll darauf aufmerksam gemacht werden, daß der nach Augenschein beachtliche Unterschied der Anteile der *Ensifera*-Arten zwischen dem Östlichen Harzvorland (Tab. 9) und dem Oberen Westerzgebirge (6 *Ensifera*, 21 Heuschreckenarten, C/E = 2,5; WALLASCHEK 1995d) nicht signifikant ist ( $\alpha = 0,2$ ; G-Test nach WOOLFE in CLAUSS & EBNER 1967). Obwohl die von SCHMIDT (1987) aufgestellten Forderungen nach Ähnlichkeit der verglichenen Regionen hinsichtlich der Flächengröße bzw. der internen Einheitlichkeit der beiden Gebiete bezüglich der durch sie eingenommenen Höhenstufen in diesem konkreten Fall weitgehend erfüllt sind, ist der beobachtete Unterschied also lediglich als Hinweis zu betrachten, dessen

Ursachen ggf. durch tiergeographische und ökologische Studien geklärt werden müssen.

Die vorliegenden Ergebnisse vermitteln einen recht umfassenden Überblick über das Heuschreckenarteninventar des Östlichen Harzvorlandes, der Halleschen Kuppenlandschaft, der diese Landschaft besonders prägenden Porphy- und Zechsteinkalkkuppen und des Naturschutzgebietes "Porphyrlandschaft bei Gimritz" sowie über die Faunenstruktur dieser Räume hinsichtlich systematischer, tiergeographischer und ökologischer Artengruppen. Sicherlich stellt dieses Bild nur einen Ausschnitt aus einem Prozeß, nämlich der Landschaftsgeschichte dieses Raumes, dar. Es dürfte jedoch für das Verständnis des Geschehens hilfreich sein.

Durch die Verwendung des Distributionsgrades konnten für die im Mittelpunkt der Untersuchungen stehenden Kuppen Unterschiede in der Verbreitung der Heuschreckenarten auf diesen Landschaftselementen aufgedeckt und entsprechende Artengruppen gebildet werden. Die Heuschreckenfaunenstruktur dieser Landschaftselemente konnte damit außerdem in bezug auf einige tiergeographische und ökologische Artengruppen quantifiziert und sehr viel deutlicher herausgearbeitet werden als durch Artenzahlvergleiche.

Die Distribution der Heuschreckenarten des Untersuchungsgebietes wurde mit Hilfe des Distributionsgrades auf Kuppen, von Punktverbreitungskarten und sonstigen Verbreitungsangaben dargestellt. Häufungsschwerpunkte und Verbreitungslücken traten hervor. Im Anschluß konnten Artengruppen gebildet werden, die den Verbreitungsgrad und das Verbreitungsmuster der Arten auf den Kuppen und im ganzen Untersuchungsgebiet widerspiegeln. Es wurde deutlich, daß die chorologischen Arbeiten nicht als abgeschlossen betrachtet werden können.

Für einige Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft konnten, meist allein über die Präsenz der Arten, in einigen Fällen auch unter Berücksichtigung der Zönotopbindung, charakteristische Heuschreckenartengruppen aufgestellt werden (Tab. 15, Abb. 36). Wie bereits andernorts festgestellt wurde (WALLASCHEK 1995c), kommen in den Biotoptypen eine Vielzahl xenozöner und azöner Heuschreckenarten vor. Daher übersteigen die Gesamtartenzahlen die Artenzahlen der Artenbündel oft beträchtlich (Tab. 15).

Wie sich zeigte, verfügen die einzelnen Heuschreckenartengruppen sowohl über ein ihnen eigenes Arteninventar, mithin über eine spezifische Artenzahl, als auch über eine besondere tiergeographisch-ökologische Struktur (Tab. 17). Damit lassen sich Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Artenbündel exakt beschreiben. Die typischen Eigenschaften der zugehörigen Lebensraumtypen können daher ebenfalls genau definiert werden.

Wie die Berechnungen zur Koordination und Simultanität der Heuschreckenarten zeigen (Tab. A7, Tab. A8), werden in vielen Lebensräumen eines Biotoptyps nicht alle Arten des zugehörigen Artenbündels zu finden sein. Das bedeutet, daß die Artengruppen in den konkreten Lebensstätten strukturelle Individualität aufweisen. Daher wurde versucht, den Ausbildungsgrad der Artengruppen nach der Anzahl und Populationsgröße ihrer Arten in die drei Klassen "fragmentarisch", "reichhaltig" und "vollständig" einzuteilen. Auf dieser Basis konnten die Artenbündel der Heuschreckenbestände der fünf auf Kuppen vorkommenden Biotoptypen klassifiziert und ihre Verbreitung kartographisch dargestellt werden (Tab. A2a, Abb. 37-41).

Ein Vergleich der charakteristischen Heuschreckenartenkombinationen von Biotoptypen im Östlichen Harzvorland, in der Halleschen Kuppenlandschaft und im NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz" förderte trotz erheblicher Unterschiede hinsichtlich der zugrunde liegenden Erfassungs- und Auswertungsmethoden ein hohes Maß an Übereinstimmung zutage. Für das Östliche Harzvorland liegen damit erstmals Bearbeitungen von Heuschreckentaxozönosen auf verschiedenen Maßstabsebenen, also auch mit konkretem Raumbezug, wie das die Landschaftsökologie fordert (LESER 1991), vor.

Dennoch sind selbst innerhalb des Naturraumes "Östliches Harzvorland" Unterschiede zwischen den einander entsprechenden Artenbündeln der Teilräume nicht zu übersehen. Dies schränkt die Gültigkeit der charakteristischen Heuschreckenartengruppen auf die Räume ein, für die sie erarbeitet worden sind. Es sei auch darauf hingewiesen, daß es sich hinsichtlich des Östlichen Harzvorlandes und der Halleschen Kuppenlandschaft um auf Imagines bezogene typische Heuschreckenartengruppen handelt. Die Frage der Indigenität blieb unberücksichtigt. Ebenso fehlt es an zöndynamischen Arbeiten an Heuschreckenzönosen im Östlichen Harzvorland.

Die Bindung der Heuschreckenarten des Untersuchungsgebietes in der Halleschen Kuppenlandschaft an ihre Zönotope wurde unter Berücksichtigung und im Vergleich zu Literaturangaben beschrieben. Bei den einer typischen Artengruppe zugeordneten Heuschreckenarten konnte die Zönotopbindung fast immer statistisch abgesichert werden.

Entsprechend ihrer Bindung an anthropogen unterschiedlich beeinflusste Biotoptypen konnten die Heuschreckenarten des Untersuchungsgebietes den Hemerobiestufen nach FRANK & KLOTZ (1990) zugeordnet werden. Es zeigte sich weiterhin, daß die näher untersuchten Biotoptypen durch bestimmte Anteile von Heuschreckenarten in den einzelnen Hemerobiestufen ausgezeichnet sind.

Über seine typische Heuschreckenartengruppe kann also, wie auch bezüglich abiotischer Eigenschaften des Biotoptyps, das für ihn charakteristische Maß an-

thropogenen Einflusses definiert, mit anderen Worten, ein Normzustand beschrieben werden.

Wie bereits bei WALLASCHEK (1995c) ausgeführt, können die hier vorgenommenen Zuordnungen der Heuschreckenarten zu Hemerobiestufen nur den Regelfall für das Östliche Harzvorland und dessen in dieser Arbeit behandelte Teilgebiete, höchstens noch in grober Weise für den deutschen Raum, berücksichtigen. Der Status der Art in einer Landschaft, ihre ökologische Potenz gegenüber dort vorherrschenden Umweltfaktoren, ihr Ausbreitungsvermögen bzw. die Möglichkeiten zur Ausbreitung im jeweiligen Raum, die unterschiedliche Ausführung bestimmter wirtschaftlicher Tätigkeiten in verschiedenen Landschaften (z.B. bevorzugtes Mähgerät, vorherrschende Viehart, dominierende Dünger- und Biozidarten, Maß der Gaben an Agrochemikalien, vorherrschender Bodenschatz) u.a.m. können möglicherweise regionale Abwandlungen bewirken.

Aus den Literaturdaten zur Flächengröße von Heuschreckenlebensräumen (Kap. 4.3.3.1.1.) bzw. zur Mindestgröße von Kuppen für das Vorkommen von Heuschreckenarten (Kap. 4.3.3.1.2.) können keine Aussagen zur Überlebensfähigkeit der betreffenden Populationen abgeleitet werden. HESS & RITSCHEL-KANDEL (1992) wiesen z.B. darauf hin, daß *Calliptamus italicus* und *Psophus stridulus* in Franken großflächige Gesamtlebensräume bzw. Biotopkomplexe benötigen. Für das Überleben von *Bryodema tuberculata* im Alpenraum ist nach REICH (1991) die Erhaltung von Umlagerungsstrecken von Flüssen notwendig, wo die Art junge, vegetationsarme Kiesbänke neu besiedeln kann, während Subpopulationen auf alten Kiesbänken mit fortschreitender Sukzession aussterben. Notwendig sei also die räumliche und zeitliche Korrelation dieser Prozesse. Als Mindestfläche eines optimalen Lebensraumes für das Überleben einer Population von *Gryllus campestris* in Franken gibt REMMERT (1979) drei Hektar an.

Damit ist allerdings das (auch langfristige) Vorkommen der letztgenannten Art in kleineren Flächen (in anderen Naturräumen) nicht ausgeschlossen. Es finden sich in der Literatur eben auch Beispiele für das Überleben von kleinen, z.T. auch isolierten Populationen in kleinen Flächen über längere Zeiträume (Jahrzehnte) (Kap. 4.3.3.1.1.). Auch aus dem Östlichen Harzvorland sind dem Verfasser solche Beispiele bekannt (z.B. für *Mecostethus grossus* und *Stenobothrus stigmaticus*).

Unter den Arten, die auch in kleinsten Lebensräumen angetroffen werden können (Tab. 23), befinden sich alle *Tetrigidae*. Sie besiedeln Rohböden und weiden dort nach bisheriger Kenntnis Kryptogamen ab. Hier besteht offensichtlich ein Zusammenhang zwischen der Körpergröße und der Struktur des Lebensraumes, auf den bereits NAGY (1947), allerdings in bezug auf einige *Acrididae*, hinwies. Zu den Heuschreckenarten, die in sehr kleinen Lebensräumen gefunden werden

können, gehören desweiteren als sehr vagil bekannte (z.B. *Chorthippus brunneus* und *C. biguttulus*).

Es konnte zwar ein Zusammenhang zwischen dem Flächeninhalt von Kuppen in der Halleschen Kuppenlandschaft und ihren Heuschreckenartenzahlen beschrieben werden (Abb. 42-46). Die Daten weisen jedoch eine recht große Streuung auf. Daher lassen sich Heuschreckenartenzahlen kaum exakt für bestimmte, vorgegebene Flächeninhalte voraussagen. Ebenso können keine Aussagen zur Überlebensfähigkeit der Heuschreckenbestände auf den Kuppen abgeleitet werden.

Allerdings läßt sich aus den Regressionskurven (Abb. 42 bis 46) folgern, daß sich Flächeninhalte der Kuppen von über 5000 m<sup>2</sup> (0,5 ha) günstig auf die Artenvielfalt der Heuschrecken auswirken. Das trifft auch für die für die Kuppen charakteristische Artengruppe der xerophilen Arten und die für den Naturschutz bedeutsame Artengruppe der xerophilen Rote-Liste-Arten zu. Es wird aber darauf hingewiesen, daß Kuppen aller Größen mit einer geringen Artenvielfalt für den Naturschutz durchaus von erheblicher Bedeutung sein können, wenn sie in ihrem Fortbestand besonders gefährdete oder gesetzlich besonders geschützte Heuschreckenarten sowie für das Untersuchungsgebiet typische Artengruppen und Biotoptypen beherbergen. Weiterhin ist zu beachten, daß sich die hier vorgestellten Regressionskurven für die Arten-Flächen-Relation bei Heuschrecken auf die in der Halleschen Kuppenlandschaft befindlichen Kuppen und deren Heuschreckenbestände beziehen. Eine einfache Übertragung der Ergebnisse auf andere Naturräume oder auf andere Landschaftselemente ist nicht möglich, da die Berechnungen allein auf den Artenzahl- und Flächenspektren der untersuchten Kuppen beruhen.

Mittels einer Hauptkomponentenanalyse wurde der Einfluß der Kuppenmerkmale "Biotoptypenzahl", "Flächengröße", "Erstverzeichnialter" und "Nutzungsintensität" auf die Varianz von Heuschreckenartenzahlen (Gesamtzahl, xerophile Arten, xerophile Rote-Liste-Arten) untersucht (Abb. 49). Für die für Kuppen typischen xerophilen Arten und die naturschutzrelevanten Rote-Liste-Arten dieser ökologischen Artengruppe ist offenbar die Anzahl der Biotoptypen, also die Biotopdiversität der Kuppen, von vorrangiger Bedeutung.

Eine Erhöhung des Flächeninhalts von Kuppen wirkt offensichtlich besonders auf die Gesamtartenzahlen ein (Abb. 49), was Folge vergrößerter Randlinienlängen und der Einbindung weiterer Strukturen (z.B. Störstellen mit erhöhtem Staudenanteil, Wege, Dunghaufen, Gehölzaufwuchs) sein dürfte (vgl. HERRMANN 1995). Die Gesamtartenzahlen können wohl zudem durch ein höheres Erstverzeichnialter positiv, durch eine höhere Nutzungsintensität negativ beeinflusst werden (Abb. 49).

Je nach Fragestellung, Untersuchungsraum und Methodik werden sich andere Parameter als wesentlich für die Verbreitung von Arten und damit auch für die jeweiligen Artenzahlen ergeben. Für die Verbreitung von Heuschrecken in Nordeuropa wurde so die Bedeutung der geographischen Breite und damit assoziierter Temperaturvariablen (VÄISÄNEN et al. 1992), für die Heuschreckenartenzahlen der California Channel Islands die der Flächengröße und der Seehöhe (WEISSMAN & RENTZ 1976) herausgearbeitet.

Der Heuschreckenartenreichtum auf den Kuppen der Halleschen Kuppenlandschaft konnte zum einen auf der Basis der Klassierung der absoluten Artenzahlen aller Heuschreckenarten sowie aller xerophilen und aller xerophilen Rote-Liste-Heuschreckenarten (Tab. 13, 14) und deren kartographischen Darstellung visualisiert werden.

Zum anderen erfolgte die Bestimmung des relativen Heuschreckenartenreichtums der Kuppen über die prozentuale Abweichung der Artenzahlen aller Heuschreckenarten sowie aller xerophilen Heuschreckenarten von den auf die Flächengrößen der Kuppen bezogenen Mittelwerten, die nach den für diese Artengruppen ermittelten Regressionsgleichungen der Arten-Flächen-Relation (Kap. 4.3.3.1.3.) berechnet wurden. Diese in bezug auf beide Artengruppen für jede Kuppe vorliegenden Abweichungen konnten ebenfalls einer Klassierung unterzogen und kartographisch dargestellt werden. Auf die prinzipiell mögliche Berechnung des relativen Artenreichtums der Kuppen an xerophilen Rote-Liste-Arten wurde wegen der geringen Artenzahl dieser Artengruppe und den damit verbundenen Schwierigkeiten, eine sinnvolle Klassierung zu finden, verzichtet.

Sowohl hinsichtlich des absoluten als auch des relativen Artenreichtums konnten bei den untersuchten Artengruppen Häufungsschwerpunkte der einzelnen Artenzahlklassen auf den Kuppen des Untersuchungsgebietes beschrieben werden. Mit allen fünf Varianten ließen sich im wesentlichen dieselben Bereiche als besonders viele artenreiche oder artenarme Kuppen enthaltend kennzeichnen. Allerdings ermöglicht die Zusammenschau der Kartenbilder im weiteren die abgestufte Gruppierung von Abschnitten des Untersuchungsgebietes nach dem Artenreichtum auf den Kuppen. Im übrigen kann auch die Artenvielfalt jeder einzelnen Kuppe in bezug auf beide Parameter des Artenreichtums und die betrachteten Artengruppen verfolgt und beurteilt werden.

Zum Abschluß der zoogeographisch-zooökologischen Arbeiten wurde die rezente Heuschreckenfauna und -faunation des Untersuchungsgebietes in der Halleschen Kuppenlandschaft im Überblick dargestellt. Als Eckpunkte können angesehen werden, daß

1. im Untersuchungsgebiet eine zoogeographisch und ökologisch erheblich differenzierte Graslandfauna dominiert, die diesen Status weitgehend der wirtschaftlichen Tätigkeit des Menschen seit dem Älteren Atlantikum verdankt,
2. die Heuschreckenfauna und -faunation der Kuppen, der Feldflur sowie der Fließ- und Standgewässerufer mit ihren Biotoptypen durch eigene Elemente (typische Arten, typische Artengruppen) ausgezeichnet sind und
3. bestimmte Arten mit breiter Zönotopbindung und Hemerobie zwischen verschiedenen Biotoptypen und Landschaftselementen vermitteln.

Möglichkeiten der Nutzung der Ergebnisse dieser Studie für den Naturschutz wurden in Kap. 4.5. erörtert. Verfahren für die naturschutzfachliche Bewertung von Flächen werden u.a. von FLADE (1994), KLEINERT (1992) und PLACHTER (1991) genannt und diskutiert. KLEINERT (1992) entwickelte ein eigenes Biotopbewertungsverfahren am Beispiel der Heuschrecken, das auf einem autökologischen Ansatz beruht. FLADE (1994) hat am Beispiel der Vögel gezeigt, daß für die naturschutzfachliche Bewertung von Flächen zoozöologische Kriterien ebenso mit Nutzen eingesetzt werden können wie autökologische. Das in Kap. 4.5. unserer Arbeit dargestellte Konzept erlaubt nun die Einbeziehung zoozöologischer Kriterien in die Bewertung von Heuschreckenlebensräumen. Als Voraussetzung für deren Nutzung müssen die typischen Heuschreckenartengruppen der für einen Raum charakteristischen Biotoptypen bekannt sein, da sie zur Eichung der Ergebnisse zoozöologischer Strukturanalysen in den konkreten zu bewertenden Lebensräumen erforderlich sind. Wie in dieser Arbeit gezeigt werden konnte, verfügt die Zoözoologie über ein hinreichendes Methodenspektrum zur Abgrenzung biotoptypenbezogener Zönosen, wobei jedoch nicht die vollständigen Artensets, sondern die jeweiligen Artenbündel im Mittelpunkt der Analyse und Synthese stehen.

Es sei noch angemerkt, daß im Untersuchungsraum eine enge Verknüpfung der hier vorgestellten zoözoologischen Bewertungskriterien, bei denen es sich vorwiegend um zönmorphologische handelt (Artenzahlen, Artenreichtum, Ausbildungsgrad von Artengruppen, Arten-Flächen-Relation, ökologische Artengruppen), mit tiergeographischen und zöökologischen Basisdaten (z.B. Herkunft, Areale, Verbreitungsgrad, Zönotopbindung, Hemerobie, Flächenansprüche) gesichert ist, wobei diese z.T. selbst als Bewertungskriterien herangezogen werden können (vgl. Kap. 4.5.).

Es wäre m.E. sinnvoll, für die Bewertung von Flächen in der Naturschutzpraxis ein breites Spektrum an wissenschaftlich fundierten Mitteln und Möglichkeiten zu entwickeln, aus dem der Biologe je nach der konkreten Situation auswählen kann. Dabei müssen einseitige Ansätze, das meint auch ausdrücklich einseitig zoözoologische, vermieden werden.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß die Eigenheiten der Landschaftsgeschichte und der rezenten landschaftlichen Bedingungen eines Raumes dazu führen, daß sich sowohl die Artenspektren als auch die typischen Artengruppen verschiedener Landschaften unterscheiden und einer ständigen Dynamik unterworfen sind. Will man bei der naturschutzfachlichen Bewertung die ökosystemaren, räumlichen und historischen Bezüge nicht verlieren, bleibt nichts übrig, als durch fundierte zoogeographisch-zooökologische Analysen und Synthesen Strukturen und Funktionen der Faunen und Faunationen für jeden Naturraum zu klären. Insbesondere in Hinsicht auf die Klärung der Funktionen bleibt im Untersuchungsgebiet in der Halleschen Kuppenlandschaft noch viel zu tun übrig.

#### Danksagungen

Herzlich gedankt sei Frau I. Haufe und Herrn C. Piehler, beide Universitätsrechenzentrum der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, für die Hilfe bei der Suche nach einem geeigneten Funktionsansatz für die nichtlineare Regression und die Ausführung der Berechnungen. Herrn Dr. W. Voigt, Friedrich-Schiller-Universität Jena, danke ich für Hinweise zur multivariaten Statistik. Frau I. Bernstein, Herrn Dr. P. Bliss und Herrn Dipl.-Lehrer H. Schöpke, alle Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, danke ich für Hinweise und Anregungen, kritische Diskussionen und praktische Hilfen. Herrn Dr. A. Stark und Herrn PD Dr. W. Witsack danke ich für die Überlassung der genannten Fundortangaben. Meiner Frau Silva danke ich für die Ausführung der Zeichnung in Abb. 36.

Dem Regierungspräsidium Halle danke ich für die freundliche Erteilung der erforderlichen naturschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigung (Nr. 57.07-22402/4.4); Herrn Dipl.-Lehrer H. Schöpke, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, für die mit deren Beschaffung verbundenen Mühen. Dem Landesamt für Landesvermessung und Datenverarbeitung Sachsen-Anhalt danke ich für die Genehmigung zur Vervielfältigung der benutzten topographischen Landeskartenwerke (Gen.-Nr.: LVD/2/144/96).

Die Untersuchungen wurden freundlicherweise durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie unter dem Kennzeichen 033 95 24 A gefördert, wofür hiermit gedankt sei.

#### Verfasser:

Dr. Michael Wallaschek  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Fachbereich Biologie, Institut für Zoologie  
FIFB-Koordinierungsstelle  
Kröllwitzer Straße 44  
06099 Halle (Saale)

## 6. Literatur

- ALTERMANN, M. (1972): Boden und Landwirtschaft in der Umgebung von Halle, Substrate und Böden. Bodenkarte Halle und Umgebung 1 : 75000. - In: G. MOHS, E. OELKE & E. ROSENKRANZ (Hrsg.): Halle und Umgebung. Geographische Exkursionen. - Geogr. Bausteine, N.R., H. 12: 81-86.
- ARRHENIUS, O. (1920): Yta och Arter. I. - Svensk Botanisk Tidskrift 14 (2/3): 327-329.
- BANSE, G. & E. BEZZEL (1984): Artenzahl und Flächengröße am Beispiel der Brutvögel Mitteleuropas. - J. Orn. 125: 291-305.
- BANZ, K. (1976): Zur Verbreitung der *Saltatoria*- und *Blattaria*-Fauna im Tierpark Berlin und seiner Umgebung. - Milu (Leipzig) 4 (1): 78-84.
- BArtSchV (1990): Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung). - In: Naturschutzrecht. - 5. Aufl., München (Deutscher Taschenbuch Verlag). 535 S.
- BEIER, M. (1955): *Embioidea* und *Orthopteroidea*. - In: WEBER, H. (Hrsg.): Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 5. Band: *Arthropoda*, III. Abt.: *Insecta*, 6. Buch. - Leipzig (Akad. Verlagsges. Geest & Portig). S. 1-304.
- BELLMANN, H. (1985): Heuschrecken. Beobachten-Bestimmen. - Melsungen, Berlin, Basel, Wien (Neumann-Neudamm). 216 S.
- BEY-BIENKO, G.J. & L.L. MISHTSHENKO (1951): Die Heuschreckenfauna der UdSSR und angrenzender Länder. - Moskau, Leningrad (Verlag Akademie Wissenschaften UdSSR). 667 S.
- BERG, R. (1970): Beobachtungen zur Heuschreckenfauna (*Saltatoria*) in Südwürttemberg anlässlich des Internationalen Naturschutzlagers 1969 des Deutschen Jugendbundes für Naturbeobachtung. - DJN-Jb. 7: 146-168.
- BLAB, J. (1990): Zum Indikationspotential von Roten Listen und zur Frage der Ermittlung "Regionaler Leitartengruppen" mit landschaftsökologischer Zeigerfunktion. - Schr.-R. Landschaftspf. Natursch., H. 32: 121-134.
- BLISS, P., H. SCHÖPKE & M. WALLASCHEK (1995): Exkursionsführer Porphyrlandschaft nördlich von Halle (Saale). - 3. FIFB-Statusseminar, 5. - 8.3.1995, Lubast (Dübener Heide), Univ. Halle, 24 S.
- BNatSchG (1990): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) in der Fassung vom 12. März 1987.- BGBl. I S. 889, geändert durch G v. 12.2.1990, BGBl. I S. 205.
- BÖER, W. (1963-1965): Vorschlag einer Einteilung des Territoriums der Deutschen Demokratischen Republik in Gebiete mit einheitlichem Großklima. - Z. Meteorol. 17: 267-275.

- BÖER, W. & G. SCHMIDT (1981): Klimagebiete (Karte 9.1). - In: LEHMANN, E., H. SANKE, E. HAACK, R. HABER, H. KOHL, H. LÜDEMANN, E. NEEF & R. PUSKOWSKI: Atlas der DDR. - Akad. Wissenschaft. DDR & Geograph.-Kartograph. Anst. Hermann Haack (Gotha/Leipzig) (Hrsg.).
- BREINL, K. (1989): Zur Geradflüglerfauna (*Orthoptera*) des Naturschutzgebietes "Schwarzatal". - Veröff. Mus. Gera, Naturwiss. R., H. 16: 64-72.
- BROCKSIEPER, R. (1976): Die Springschrecken (*Saltatoria*) des Naturparks Siebengebirge und des Naturschutzgebietes Rodderberg bei Bonn. - Decheniana (Bonn) 129: 85-91.
- BROCKSIEPER, R. (1978): Der Einfluß des Mikroklimas auf die Verbreitung der Laubheuschrecken, Grillen und Feldheuschrecken im Siebengebirge und auf dem Rodderberg bei Bonn (*Orthoptera: Saltatoria*). - Decheniana-Beih. (Bonn) 21: 1-141.
- BRUCKHAUS, A. (1988): Ökologische Untersuchungen zum Springschreckenvorkommen im Raume Oberwinter (Mittelrhein). - Decheniana (Bonn) 141: 126-144.
- BRUCKHAUS, A. (1992): Ergebnisse zur Embryonalentwicklung bei Feldheuschrecken und ihre Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. - Articulata-Beih. 2: 1-112.
- BUCHWEITZ, M. (1993): Zur Ökologie der Rotflügeligen Schnarrschrecke (*Psophus stridulus* L. 1758) unter besonderer Berücksichtigung der Mobilität, Populationsstruktur und Habitatwahl. - Articulata 8 (2): 39-62.
- BUCHWEITZ, M., P. DETZEL & G. HERMANN (1990): Zur Bedeutung von Feldrainen als Lebensraum für *Chorthippus apricarius* (L. 1758) (*Orthoptera, Saltatoria, Acrididae*). - Articulata 5 (2): 49-58.
- BUHL, A. & M. SCHWAB (1976): Geologische Verhältnisse und Pflanzenverbreitung im Hercynischen Raum. - Hercynia, N.F., 13: 380-390.
- BURMEISTER, C. C. (1838): Handbuch der Entomologie. 2. Bd., 2. Abt., 1. Hälfte. - Berlin.
- BUSCHENDORF, J. (1974/75): Zur Orthopterenfauna der "Lunzberge" bei Halle. - Naturschutz und naturkd. Heimatforschung in den Bezirken Halle und Magdeburg 11/12: 98-104.
- BUSCHENDORF, J. & S. KLOTZ (1995): Geschützte Natur in Halle (Saale). Flora und Fauna der Schutzgebiete. Teil I. Fauna der Schutzgebiete. - Stadt Halle (Saale), Umweltamt. 87 S.
- BUSCHENDORF, J. & S. KLOTZ (1996): Geschützte Natur in Halle (Saale). Flora und Fauna der Schutzgebiete. Teil II. Flora der Schutzgebiete. - Stadt Halle (Saale), Umweltamt. 93 S.
- CLAUSS, G. & H. EBNER (1967): Grundlagen der Statistik für Psychologen, Pädagogen und Soziologen. - Berlin (Volk und Wissen). 530 S.
- DAHL, F. (1921): Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie. 1. Teil. - Jena (Gustav Fischer). 113 S.

- DAHL, F. (1923): Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie. 2., spezieller Teil. - Jena (Gustav Fischer). 122 S.
- DEFAUT, B. (1994): Les synusies Orthoptériques en région paléarctique occidentale. - Association des Naturalistes de l'Ariege (Ed.). La Bastide de Sérou. 275 S.
- DETZEL, P. (1984): Die Auswirkungen der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermoorwiesen. - Veröff. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ. 59/60: 345-360.
- DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (*Orthoptera*). - Diss., Univ. Tübingen. 365 S.
- DETZEL, P. (1994): Bibliographie. - *Articulata-Beih.* 3: 1-179.
- DETZEL, P. (1995a): Zur Nomenklatur der Heuschrecken und Fangschrecken Deutschlands. - *Articulata* 10 (1): 3-10.
- DETZEL, P. (1995b): Herkunft und Verbreitung der Heuschrecken in Baden-Württemberg. - *Articulata* 10 (2): 107-118.
- DETZEL, P. & H.-P. DÖLER (1990): Heuschreckenvorkommen im Oberen Donautal. Verbreitung - Bewertung - Schutz. - *Articulata* 5 (2): 13-29.
- DIERSSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie. - Berlin (Akademie-Verlag). 241 S.
- DUFNER, J., U. JENSEN & E. SCHUMACHER (1992): Statistik mit SAS. - Stuttgart (B. G. Teubner). 398 S.
- EBEL, F. & R. SCHÖNBRODT (1988): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. Teil 1 u. 2. - Rat d. Saalkreises, Kulturbund d. DDR u. Bot. Garten Univ. Halle. 64 u. 75 S.
- EBEL, F. & R. SCHÖNBRODT (1991a): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 1. Ergänzungsband 1991. - Landratsamt Saalkreis, Bot. Garten Univ. Halle u. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. 72 S.
- EBEL, F. & R. SCHÖNBRODT (1991b): Geschützte Natur im Saalkreis - eine Anleitung zur Pflege und Nutzung der Naturschutzobjekte (Stand 1991). - Landratsamt des Saalkreises, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle. Halle. 112 S.
- EBEL, F. & R. SCHÖNBRODT (1993): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 2. Ergänzungsband. - Landratsamt Saalkreis, Bot. Garten Univ. Halle u. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. 92 S.
- EMMRICH, R. (1969): *Leptophyes punctatissima* (BOSC.) (*Orth. Phaneropteridae*) auf Hiddensee (zugleich ein Beitrag zur Faunistik der Art im nordöstlichen Mitteleuropa). - Ent. Ber. 13 (1): 25-32.
- FISCHER, H. (1950): Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung. - Ber. naturf. Ges. Augsburg 3: 65-95.

- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. - Eching (IHW-Verl.). 879 S.
- FRANK, D. (1988): Karte und Liste der Pflanzengesellschaften des NSG "Porphyrlandschaft bei Gimritz". - Mskr., Halle.
- FRANK, D. & S. KLOTZ (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. - 2. Aufl., Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg 1990/32 (P 41), Halle/Saale. 167 S.
- FROEHLICH, C. (1994): Analyse der Habitatpräferenzen von Heuschreckenarten (*Orthoptera: Saltatoria*) in einem Mittelgebirgsraum unter Berücksichtigung regionaler Differenzierungen. - *Articulata-Beih.* 4: 1-176.
- GÖTZ, W. (1965): *Orthoptera*, Geradflügler. - In: BROHMER, P., P. EHRMANN & G. ULMER: Die Tierwelt Mitteleuropas IV. - Leipzig (Quelle & Meyer). 71 S.
- GÜNTHER, K. (1971): Die Geradflügler Mecklenburgs. - *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 3: 159-179.
- GÜNTHER, K. (1989): Ordnung *Orthoptera (Saltatoria)* - Heu- oder Springschrecken. - In: *Urania-Tierreich. Insekten.* - 5. Aufl., Leipzig, Jena, Berlin (Urania-Verl.). 775 S.
- HAASE, G. & R. SCHMIDT (1975): Struktur und Gliederung der Bodendecke der DDR. - *Petermanns Geogr. Mitt.* 119 (4): 279-300.
- HARZ, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas. - Jena (Gustav Fischer). 495 S.
- HARZ, K. (1960): Geradflügler oder Orthopteren (*Blattodea, Mantodea, Saltatoria, Dermaptera*). - In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. 46. Teil.- Jena (Gustav Fischer). 232 S.
- HARZ, K. (1969): Die Orthopteren Europas I. (Unterord. *Ensifera*). - *Ser. Ent.*, Vol. 5. The Hague (Junk). 749 S.
- HARZ, K. (1975): Die Orthopteren Europas II. (Unterord. *Caelifera*). - *Ser. Ent.*, Vol. 11. The Hague (Junk). 939 S.
- HEITZ, S. & G. HERMANN (1993): Wiederfund der Braunfleckigen Beißschrecke (*Platycleis tessellata* CHARPENTIER 1829) in der Bundesrepublik Deutschland. - *Articulata* 8 (2): 83-87.
- HEMPEL, W. & H. SCHIEMENZ (1963): Ökologische Untersuchungen der Heuschreckenfauna (*Saltatoria*) einiger xerothermer Biotope im Gebiet von Meißen. - *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* 3: 117-138.
- HERMANN, G. (1990): Wiederfund der Gewöhnlichen Gebirgsschrecke (*Podisma pedestris* LINNÉ 1758) in Baden-Württemberg (*Orthoptera: Catantopidae*). - *Articulata* 5 (2): 31-34.

- HERRMANN, M. (1995): Die Heuschrecken-Gemeinschaften verinselter Trockenstandorte in Nordwestniedersachsen. - *Articulata* 10 (2): 119-139.
- HESS, R. & G. RITSCHEL-KANDEL (1992): Heuschrecken als Zeigerarten des Naturschutzes in Xerothermstandorten des Saaletales bei Machtilshausen (Lkrs. Bad Kissingen).- *Articulata* 7: 77-100.
- HESSE, R. (1924): Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. - Jena (Gustav Fischer). 613 S.
- HESSE, R. & F. DOFLEIN (1914): Tierbau und Tierleben in ihrem Zusammenhang betrachtet. II. Band. Das Tier als Glied des Naturganzen. - Leipzig, Berlin (B. G. Teubner). 960 S.
- HEUSINGER, G. (1980): Zur Entwicklung des Heuschreckenbestandes im Raum Erlangen und um das Walberla. - *Schr.R. Natursch. Landschaftspfl. H.* 12: 53-62.
- HEUSINGER, G. (1990): Die Gewöhnliche Gebirgsschrecke (*Podisma pedestris* L. 1758) in Nordbayern (*Orthoptera: Catantopidae*). - *Articulata* 5 (2): 35-38.
- INGRISCH, S. (1976): Orthopterengesellschaften des Vogelsberges. - *Mitt. Dtsch. Ent. Ges.* 35: 65-74.
- INGRISCH, S. (1977): Beitrag zur Kenntnis der Larvenstadien mitteleuropäischer Laubheuschrecken (*Orthoptera: Tettigoniidae*). - *Z. angew. Zool.* 64: 459-501.
- INGRISCH, S. (1979): Experimentell-ökologische Freilanduntersuchungen zur Monotopbindung der Laubheuschrecken (*Orthoptera, Tettigoniidae*) im Vogelsberg. - *Beitr. Naturkde Osthessen H.* 15: 33-95.
- INGRISCH, S. (1980): Zur Orthopterenfauna der Stadt Gießen (Hessen) (*Saltatoria, Dermaptera* und *Blattoptera*). - *Entomol. Z.* 90 (24): 273-280.
- INGRISCH, S. (1981): Zur Verbreitung der Orthopteren in Hessen.- *Mitt. Int. Ent. Ver.* 6: 29-58. Frankfurt a.M.
- INGRISCH, S. (1982): Orthopterengesellschaften in Hessen. - *Hess. Faun. Briefe* 2 (3): 38-46.
- INGRISCH, S. (1984): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung der Orthopteren in der Nordeifel. - *Decheniana (Bonn)* 137: 79-104.
- INGRISCH, S. (1987): Die Geradflügler (*Orthopteroidea, Dermaptera* und *Blattaria*) des Mainzer Sandes. - *Mainzer Naturwiss. Arch.* 25: 233-252.
- INGRISCH, S. (1988): Wasseraufnahme und Trockenresistenz der Eier europäischer Laubheuschrecken (*Orthoptera: Tettigoniidae*). - *Zool. Jb. Physiol.* 92: 117-170.
- JÜRGENS, K. & G. REHDING (1992): Xerothermophile Heuschrecken (*Saltatoria*) im Hegau - Bestandssituation von *Oedipoda germanica* und *Calliptamus italicus*. - *Articulata* 7: 19-38.

- KALTENBACH (1963): Milieufeuchtigkeit, Standortsbeziehungen und ökologische Valenz bei Orthopteren im pannonischen Raum Österreichs. - Sitzungsber. Österr. Akad. Wissensch., Math.-Nat.-Kl., Abt.1, 172 (3-5): 97-119.
- KAUFMANN, T. (1965): Biological studies on some Bavarian *Acridoidea* (Orthoptera), with special reference to their feeding habits. - Ann. Ent. Soc. Amer. 58 (6): 791-801.
- KLAUS, D. (1994): Zum Vorkommen von Sichelschrecken (*Ensifera, Phaneropteridae*) im Südraum von Leipzig mit Angaben zur Verbreitung und Biologie. - Mauritiania (Altenburg) 15 (1): 31-49.
- KLAUS, D. (1995): Aktueller Nachweis der Ameisengrille (*Myrmecophila acervorum* PANZ.) in der Bergbaufolgelandschaft des "Leipziger Landes" (*Insecta, Saltatoria*). - Veröff. Naturkundemus. Leipzig 13: 119-122.
- KLEINERT, H. (1992): Entwicklung eines Biotopbewertungskonzeptes am Beispiel der *Saltatoria* (Orthoptera). - Articulata-Beih. 1: 1-117.
- KLOTZ, S. (1988): Die Vegetation der Dörfer in der Agrarlandschaft nördlich von Halle/Saale. - Hercynia, N.F., 25: 1-10.
- KLOTZ, S. (1991): Flora und Vegetation des geplanten Naturparkes "Unteres Saaletal". - Arbeiten aus dem Naturpark "Unteres Saaletal", H. 1: 43-56.
- KÖHLER, G. (1984): Über den Einfluß von Luftverunreinigungen auf Ökosysteme. VI. Untersuchungen zur Einwirkung von Industriestaub auf Feldheuschrecken (Orthoptera: Acrididae). - Wiss. Z. Univ. Jena, Naturwiss. R., 33(3): 321-327.
- KÖHLER, G. (1985): *Stenobothrus crassipes* (CHARP., 1825) (Orthoptera, Acrididae) - Erstnachweis für das Gebiet der DDR. - Ent. Nachr. Ber. 29: 217-219.
- KÖHLER, G. (1987): Die Verbreitung der Heuschrecken (*Saltatoria*) im Mittleren Saaletal um Jena (Thüringen).- Bestandsaufnahme und Faunenveränderung in den letzten 50 Jahren. - Wiss. Z. Univ. Jena, Naturwiss. R. 36: 391-435.
- KÖHLER, G. (1988): Zur Heuschreckenfauna der DDR - Artenspektrum, Arealgrenzen, Faunenveränderung (*Insecta, Orthoptera: Saltatoria*).- Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 16: 1-21.
- KÖHLER, G. (1989): Zur Phänologie, Abundanzdynamik und Biotopbindung rasenbewohnender Laubheuschrecken (*Saltatoria: Tettigonioidea*) im mittleren Saaletal bei Jena (Thüringen). - Wiss. Z. Univ. Jena, Naturwiss. R. 38 (4/5): 543-561.
- KÖHLER, G. (1990): Biogeographisch-ökologische Hintergründe der Faunenveränderung bei Heuschrecken (*Saltatoria*). - Articulata 5 (1): 3-22.
- KÖHLER, G. (1991): Rote Liste der Heuschrecken des Landes Thüringen. - Landschaftspf. Natursch. Thür. 28: 29-40.
- KÖHLER, G. (1993): Die Rotflügelige Ödlandschrecke, *Oedipoda germanica* (LATR.) (Orthoptera: Saltatoria), in Thüringen. - Landschaftspf. Natursch. Thür. 30 (3): 67-73.

- KOZMINSKI, M. Z. (1925): Ökologische Untersuchungen an Orthopteren des Urwalds von Bialowieza. - Bull. Int. Acad. Pol. Sc., Cl. Sc. Math. Nat., Ser. B: Sc. Nat. 1925 (3/4): 447-475.
- KRATOCHWIL, A. (1991): Die Stellung der Bioökologie in der Biologie, ihre Teildisziplinen und ihre methodischen Ansätze. - Beih. Verh. Ges. Ökol. 2: 9-44.
- KUGLER, H. (o.J.): Die Landschaft und ihre Entstehung. - In: J. BUSCHENDORF, V. SCHMIDT & B. WOLKE (Hrsg.): Die Dölauer Heide - Waldidylle in Großstadtnähe. - Magistrat der Stadt Halle, 150 S.
- KUGLER, H. & E. MÜCKE (1979): Geomorphologische Skizze des Halleschen Raumes. - Wiss. Beitr. Univ. Halle, 1979/45 (Q5): 77-98.
- KUHN, W., H. SCHÖPKE & M. WALLASCHEK (i.Dr.): Ergebnisse einer Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen in der Porphyrlandschaft nördlich von Halle (Saale). - Naturschutz Land Sachsen-Anhalt.
- KYLIN, H. (1926): Über Begriffsbildung und Statistik in der Pflanzensoziologie. - Botaniska Notiser 1926: 81-180.
- LATTIN, G. DE (1967): Grundriß der Zoogeographie. - Jena (Gustav Fischer). 602 S.
- LESER, H. (1991): Landschaftsökologie. Ansatz, Modelle, Methodik, Anwendung. - 3. Aufl., Stuttgart (Eugen Ulmer). 647 S.
- LORENZ, R.J. (1992): Grundbegriffe der Biometrie. - 3. Aufl., Stuttgart, Jena, New York (Gustav Fischer). 241 S.
- LUNAU, C. (1950): Zur Heuschreckenfauna Schleswig-Holsteins. - Schr. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst. 24: 51-56.
- MAC ARTHUR, R. H. & E. O. WILSON (o. J.): Biogeographie der Inseln. - München (Wilhelm Goldmann Verl.). 201 S.
- MAHN, E.-G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortverhältnisse der kontinental beeinflussten Xerothermrasengesellschaften Mitteldeutschlands. - Abh. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig, math.-naturwiss. Kl., 49 (1): 1-138.
- MANIA, D. (1969): Zur spät- und nacheiszeitlichen Landschaftsgeschichte des mittleren Elb-Saalegebietes. - Hall. Jb. Mitteldtsch. Erdgesch. 11: 7-36.
- MARCHAND, H. (1953): Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. - Beitr. Ent. 3 (1/2): 116-162.
- MARCINEK, J. (1982): Droht eine nächste Kaltzeit? - Leipzig, Jena, Berlin (Urania-Verlag). 128 S.
- MARSHALL, J. A. & E. C. M. HAES (1988): Grasshoppers and allied Insects of Great Britain and Ireland. - Colchester (Harley Books). 252 S.

- MEINEKE, T. & K. MENGE (1993): *Tetrix cepei* (BOLIVAR, 1887) und andere bemerkenswerte Heuschrecken in Sachsen-Anhalt gefunden (*Orthoptera: Tettigoniidae, Tetrigidae, Acrididae*). - Entomol. Z. 103 (20): 367-375.
- MERKEL, E. (1980): Sandtrockenstandorte und ihre Bedeutung für zwei "Ödland"-Schrecken der Roten Liste (*Oedipoda coerulea* und *Sphingonotus coeruleus*). - Schr.-R. Natursch. Landschaftspf. H. 12: 63-69.
- MEUSEL, H. (1954/55): Entwurf zu einer Gliederung Mitteldeutschlands und seiner Umgebung in pflanzengeographische Bezirke. - Wiss. Z. Univ. Halle, math.-naturwiss. R., 4 (3): 637-642.
- MEYNEN, E., J. SCHMITHÜSEN, J. GELLERT, E. NEEF, H. MÜLLER-MINY & J. H. SCHULTZE (1953-1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. - Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung. Bad Godesberg (Selbstverlag). 1339 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DES LANDES SACHSEN-ANHALT (1992): Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt vom 11. Februar 1992. - Magdeburg, 32 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES SACHSEN-ANHALT (1994): Biotoptypen-Richtlinie des Landes Sachsen-Anhalt. RdErl. des MU vom 1.6.1994. - Ministerialblatt Land Sachsen-Anhalt 4 (60): 2099-2114.
- MÖLLER, G. & R. PRASSE (1991): Faunistische Mitteilungen zum Vorkommen der Ameisengrille (*Myrmecophilus acervorum* PANZER 1799) im Berliner Raum. Erster Nachweis eines Männchens in Mitteleuropa. - Articulata 6 (1): 49-51.
- MÜHLENBERG, M. (1989): Freilandökologie. - 2. Aufl. Heidelberg, Wiesbaden (Quelle & Meyer). 431 S.
- MÜLLER, H. (1954/55): Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf den Bienitzwiesen bei Leipzig unter besonderer Berücksichtigung der Heuschrecken. - Wiss. Zs. Univ. Leipzig, Math.-Nat. R. 4 (1/2): 73-80.
- MÜLLER, H. J., R. BÄHRMANN, W. HEINRICH, R. MARSTALLER, G. SCHÄLLER & W. WITSACK (1978): Zur Strukturanalyse der epigäischen Arthropodenfauna einer Rasen-Katena durch Kescherfänge. - Zool. Jb. Syst. 105: 131-184.
- MÜLLER, J. (1994): Was sind, was sollen Naturparke in Sachsen-Anhalt? Informationen zur Naturparkplanung. - Naturschutz Land Sachsen-Anhalt 31 (1): 21-26.
- NADIG, A. (1991): Die Verbreitung der Heuschrecken (*Orthoptera: Saltatoria*) auf einem Diagonalprofil durch die Alpen (Inntal-Maloja-Bregaglia-Lago di Como - Furche). - Jb. Naturforsch. Ges. Graubünden N.F. 106 (2): 1-380.
- NAGY, B. (1947): Die Heuschreckenwelt der Puszta Hortobagy II. - Publ. Zool. Inst. Univ. Debrecen. 22 S.

- NEUNZ, C. (1993): Heuschrecken (*Saltatoria*) II. - In: EBEL, F. & R. SCHÖNBRODT: Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 2. Ergänzungsband. - Mitt. Bot. Garten Univ. Halle, Nr. 136. 92 S.
- OHST, J. (1993): Übersicht über die Heuschreckenfauna der Stadt Magdeburg. - Mitt.bl. Entomol. Ver. Sachsen-Anhalt 1 (1): 4-8.
- OSCHMANN, M. (1966): Beitrag zu einer Orthopterenfauna Thüringens. - Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 1: 249-259.
- OSCHMANN, M. (1969a): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Orthopteren im Raum von Gotha. - Hercynia N.F. 6: 115-168.
- OSCHMANN, M. (1969b): Bestimmungstabellen für die Larven mitteldeutscher Orthopteren. - Dtsch. Ent. Z., N.F. 16 (I/III): 277-291.
- PERNER, J. (1993): Zur räumlichen und zeitlichen Variabilität ausgewählter Arthropodengemeinschaften in Trockenrasen des Mittleren Saaletals. - Diss., Univ. Jena. 148 S.
- PIELOU, E.C. (1969): An introduction to mathematical ecology. - New York, London, Sydney, Toronto (Wiley & Sons). 286 S.
- PIELOU, E.C. (1984): The interpretation of ecological data. A primer on classification and ordination. - New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore (Wiley & Sons). 263 S.
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. - Stuttgart (Gustav Fischer). 463 S.
- PLACHTER, H. (1992): Grundzüge der naturschutzfachlichen Bewertung. - Veröff. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ. 67: 9-48.
- RABELER, W. (1942/43-1946/47): Die Tiergesellschaft der trockenen Callunaheiden in Nordwestdeutschland. - Jber. Naturhist. Ges. Hannover 94-98: 357-375.
- RABELER, W. (1955): Zur Ökologie und Systematik von Heuschreckenbeständen nordwestdeutscher Pflanzengesellschaften. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5: 184-192.
- RAMME, W. (1911): Ein Beitrag zur Kenntnis der Orthopterenfauna der Mark Brandenburg. - Berl. Ent. Z. 56: 1-10.
- RAMME, W. (1913): Nachtrag zur Orthopterenfauna Brandenburgs. - Berl. Ent. Z. 58: 226-235.
- RAMME, W. (1920a): Orthopterologische Beiträge. I. *Stauroderus (Stenobothrus) mollis* Charp. - eine gute Art! (Nebst Betrachtungen über *St. bicolor* Charp. und *biguttulus* L.). - Arch. Naturgesch. A 86 (12): 81-94.
- RAMME, W. (1920b): Orthopterologische Beiträge. VIII. Zweiter Nachtrag zur Orthopterenfauna der Mark Brandenburg. - Arch. Naturgesch. A 86 (12): 159-164.

- RAMME, W. (1936): 3. Nachtrag zur märkischen Dermapteren- und Orthopterenfauna. - Märkische Tierwelt 1 (5): 224-233.
- RAPP, O. (1943): Beiträge zur Fauna Thüringens. 7. *Odonata, Plecoptera, Orthoptera*. - Erfurt, Museum für Naturkunde. 31 S.
- RASCH, D. (unter Mitarbeit von: J. BOCK, H. DÖRFEL, G. HERRENDÖRFER, E. THOMAS, H. WILLER) (1983): Biometrie. Einführung in die Biostatistik. - Berlin (Deutscher Landwirtschaftsverl.). 276 S.
- RECK, H., R. WALTER, E. OSINSKI, G. KAULE, T. HEINL, U. KICK & M. WEISS (1994): Ziele und Standards für die Belange des Arten- und Biotopschutzes: Das "Zielartenkonzept" als Beitrag zur Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogrammes in Baden-Württemberg. - Laufener Seminarbeitr. 4/94: 65-94.
- REICH, M. (1991): Struktur und Dynamik einer Population von *Bryodemus tuberculata* (FABRICIUS, 1775) (*Saltatoria, Acrididae*). - Diss. Univ. Ulm. 105 S.
- REMMERT, H. (1979): Grillen - oder wie groß müssen Naturschutzgebiete sein? - Nationalpark 1: 6-9.
- RICHTER, K. & B. KLAUSNITZER (1987): Zur Orthopterenfauna (*Blattaria, Dermaptera, Ensifera, Caelifera*) unterschiedlich urban beeinflusster Ruderalstellen in Leipzig. - Ent. Nachr. Ber. 31: 163-167.
- RIETZE, J. & H. RECK (1991): Untersuchungen zur Besiedlung der Verkehrsnebenflächen des Autobahnkreuzes Stuttgart durch Heuschrecken (*Orthoptera, Saltatoria*) mit besonderer Berücksichtigung der Dispersion der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*). - Articulata 6 (1): 91-116.
- RÖBER, H. (1951): Die Dermapteren und Orthopteren Westfalens in ökologischer Betrachtung. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westfalen 14 (1): 3-60.
- RÖBER, H. (1970): Die Saltatorienfauna montan getönter Waldgebiete Westfalens unter besonderer Berücksichtigung der Ensiferenverbreitung. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westfalen 32: 3-28.
- ROUBITSCHKE, W. (1963): Profile und Gebiete der pflanzlichen Bruttoproduktion im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik. - Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Naturwiss. R., 12 (4): 289-310.
- RUSKE, R. (1963/1964): Zur Entstehung des Gewässernetzes in der Umgebung von Halle/Saale. - Hercynia, N.F., 1: 40-50.
- SAMIETZ, J. (1992): Ökofaunistische Untersuchungen an Heuschrecken (*Saltatoria*) im Stadtgebiet von Gotha (Thüringen). - Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha 17: 57-64.
- SAMIETZ, J. & M. WALLASCHEK (i.Vorb.): Zur Besiedlung von Schieferbrüchen im Thüringer Mittelgebirge durch Heuschrecken (*Orthopteroidea: Ensifera, Caelifera*). - Ms., 11 S.
- SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (*Orthoptera: Saltatoria*) und der Raumstruktur ihrer Habitats. - Zool. Jb. Syst. 104: 433-488.

- SCAMONI, A. (1964): Vegetationskarte der Deutschen Demokratischen Republik (1 : 500 000) mit Erläuterungen. - Berlin (Akademie-Verlag). 106 S.
- SCHAEFER, M. & W. TISCHLER (1983): Ökologie. - 2. Aufl., Stuttgart (Gustav Fischer). UTB 430. 354 S.
- SCHIEMENZ, H. (1964): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Orthopteren in Restwäldern und Feldhecken und den angrenzenden Fluren. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 39 (4): 1-18.
- SCHIEMENZ, H. (1966): Die Orthopterenfauna von Sachsen. - Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 1: 337-366.
- SCHIEMENZ, H. (1969): Die Heuschreckenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen. - Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 2: 241-258.
- SCHIEMENZ, H. (1978): *Saltatoria* - Heuschrecken. - In: STRESEMANN, E. (Hrsg.): Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und der BRD. Bd. 2/1 Wirbellose, Insekten - Erster Teil. - Berlin (Volk und Wissen). 504 S.
- SCHIEMENZ, H. (1981): Die Verbreitung der Heuschrecken (*Saltatoria*) *Tettigonia viridissima* (L.) und *T. cantans* (FUESSLY) in der DDR. - Zool. Jb. Syst. Ökol. 108: 554-562.
- SCHIMMER, F. (1909): Beitrag zu einer Monographie der Gryllodeengattung Myrmecophila. - Z. wiss. Zool. 93: 409-534.
- SCHLÜTER, O. & O. AUGUST (1959-1961): Atlas des Saale- und Mittleren Elbegebietes. - 2. Aufl., Leipzig (Enzyklopädie-Verlag).
- SCHMIDT, G. H. (1983a): Pflanzen als Nahrung und Eiablageort moorbewohnender Heuschrecken Nordwestdeutschlands. - Verh. SIEEC X. Budapest 1983: 65-68.
- SCHMIDT, G.H. (1983b): Acrididen (*Insecta: Saltatoria*) als Stickstoffanzeiger. - Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1983: 153-155.
- SCHMIDT, G.H. (1987): Adaptation of *Saltatoria* to various climatic factors with regard to their survival in different geographical regions. - In: BACCETTI, B.M.: Evolutionary Biology of Orthopteroid Insects. - Chichester (Ellis Horwood Limited Publs.). 550-565.
- SCHMIDT, G.H. (1990): Verbreitung von *Leptophyes*-Arten (*Saltatoria: Tettigoniidae*) in Mittel- und Nordwesteuropa. - Braunschweiger naturk. Schr. 3 (3): 841-852.
- SCHMIDT, G.H. & J. BÜHL (1970): Biotopmäßige Verteilung der Orthopteren-Gemeinschaften in der Umgebung eines französischen Alpensees (Lac du Bourget). - Zool. Beitr. 16(1): 1-72.
- SCHMIDT, G.H. & G. SCHACH (1978): Biotopmäßige Verteilung, Vergesellschaftung und Stridulation der Saltatorien in der Umgebung des Neusiedlersees. - Zool. Beitr. 24: 201-308.

- SCHMIDT, G.H. & L. SCHLIMM (1984): Bedeutung der *Saltatoria* (*Insecta*) des Naturschutzgebietes "Bissendorfer Moor" als Bioindikatoren. - Braunschw. Naturk. Schr. 2 (1): 145-180.
- SCHMIDT, W. (1952/53): Sachsen-Anhalt als geographischer Raum. - Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R., 2 (1): 11-18.
- SCHNEIDER, K., C. DANN & B. KIRSCHSTEIN (1995): Historische Nutzungsanalyse und Grundlagenermittlung für die Bewertung des durch die Flächenstilllegungen in der Porphyrlandschaft nördlich von Halle stattfindenden Landschaftsstrukturwandels. Abschlußbericht. - Ms., Univ. Halle. 302 S.
- SCHOLZ, D. & J. ZDRALEK (1980): Abgrenzung und interne wirtschaftsräumliche Differenzierung des Ballungsgebietes Halle-Leipzig. - Wiss. Z. Univ. Halle, math.-naturwiss. R., 29 (5): 103-112.
- SCHÖNBRODT, R. & T. SPRETKE (1989): Brutvogelatlas von Halle und Umgebung. - Halle (Saale). 136 S.
- SCHÖPKE, H. (1992): Zum aktuellen Stand der Ermittlung von isolierten Trocken- und Halbtrockenrasenstandorten auf Porphyrhügeln nördlich von Halle. - Kaleidoskop, Z. Pädagog. Hochsch. Halle-Köthen H. 2/1992: 21-24.
- SCHWAB, M. (1963/1964): Der geologische Aufbau des Halleschen Porphyrkompleses. - Hercynia, N.F., 1: 167-185.
- SCHWAB, M. & P. VORTHMANN (1979): Regionalgeologische Übersichten ausgewählter Kreisgebiete des Bezirkes Halle und der Harzkreise. - Hercynia, N.F., 16: 295-313.
- SCHWARZBACH, M. (1988): Das Klima der Vorzeit. Eine Einführung in die Paläoklimatologie. - 4. Aufl., Stuttgart (Ferdinand Enke). 380 S.
- SCHWERDTFEGER, F. (1963): Ökologie der Tiere. Bd. I: Autökologie. - Hamburg, Berlin (Paul Parey). 461 S.
- SCHWERDTFEGER, F. (1975): Ökologie der Tiere. Bd. III: Synökologie. - Hamburg, Berlin (Paul Parey). 451 S.
- SEDLAG, U. (1995): Urania Tierreich. Tiergeographie. - Leipzig, Jena, Berlin (Urania-Verl.). 447 S.
- SEDLAG, U. & E. WEINERT (1987): Biogeographie, Artbildung, Evolution. - Jena (Gustav Fischer). 333 S.
- SMETTAN, H. W. (1986): Die Heuschrecken, Ohrwürmer und Schaben des Kaisergebirges/Tirol (*Insecta: Saltatoria, Dermaptera, Blattaria*). - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg 79: 1-93.
- SMETTAN, H. W. (1991): Die Heuschreckensynusien in den Grünlandgesellschaften der nördlichen Kalkalpen unter Berücksichtigung des menschlichen Einflusses. - Jb. Ver. Schutz Bergwelt 56: 165-182.

- SMILAUER, P. (1992): CanoDraw 3.00 - User's Guide. Ms., London, Budapest. 118 S.
- STEINHOFF, G. (1982): Ökologische Freilanduntersuchungen an Geradflüglern (*Orthopteroidea*) des Bausenberges in der Eifel. - Decheniana-Beih. (Bonn) 27: 100-173.
- SZIJJ, J. (1985): Ökologische Einnischung der *Saltatoria* im Artland (Niedersachsen) und ihre Verwendung für naturschützerische Wertanalyse. - Dtsch. Ent. Z. N.F. 32 (4): 265-273.
- TASCHENBERG, E. L. (1869): Leben der Insekten, Tausendfüßler und Spinnenthiere. - In: BREHM, A. E.: Illustriertes Thierleben. Eine allgemeine Kunde des Thierreichs. 6. Bd. - Hildburghausen (Verl. Bibliograph. Inst.).
- TASCHENBERG, E. L. (1871): Orthopterologische Studien aus den hinterlassenen Papieren des Oberlehrers C. WANCKEL. - Z. ges. Naturwiss. 38: 1-28.
- TASCHENBERG, E. L. (1873): Locustinen aus der Halleschen Fauna. - Z. ges. Naturwiss. 42: 98.
- TASCHENBERG, O. (1909): Die Tierwelt. - In: ULE, W.: Heimatkunde des Saalkreises einschließlich des Stadtkreises Halle und des Mansfelder Seekreises. - Halle (Verl. Buchhandlung Waisenhaus). 705 S.
- TEICHMANN, H. (1955): Beitrag zur Ökologie und Tiergeographie der Heuschrecken Korsikas (*Orthoptera, Saltatoria*). - Biol. Zbl. 74: 244-273.
- TER BRAAK, C.J.F. (1987): Ordination. - In: JONGMAN, R.H.G, C.J.F. TER BRAAK and O.F.R. VAN TONGEREN (Eds.): Data Analysis in Community and Landscape Ecology. - Pudoc, Wageningen.
- TER BRAAK, C.J.F. (1988): CANOCO: A FORTRAN program for canonical community ordination, (version 2.1). - Technical Report LWA-88-02, GLW, Wageningen. 95 S.
- TER BRAAK, C.J.F. (1990): Update notes: CANOCO version 3.1. - Agricultural Mathematics Group, Wageningen. 35 S.
- THOMAS, B., P. KOLSHORN & M. STEVENS (1993): Die Verbreitung der Heuschrecken (*Orthoptera: Saltatoria*) im Kreis Viersen und in Krefeld. - Articulata 8 (2): 89-123.
- TRAUTNER, J. & A. SIMON (1993): Maßnahmen zum Schutz des Kleinen Heidegrashüpfers *Stenobothrus stigmaticus* (RAMBOUR, 1838) an einer isolierten Fundstelle bei Heilbronn/ Bad.-Württ. - Articulata 8 (2): 63-67.
- UVAROV, B. P. (1929): Composition and origin of the Palaearctic fauna of *Orthoptera*. - C. R. X. Congr. int. Zool. 1927: 1516-1524.
- VÄISÄNEN, R., K. HELIÖVAARA & A. IMMONEN (1992): Biogeography of northern European insects: province records in multivariate analysis (*Saltatoria; Lepidoptera: Sesiidae; Coleoptera: Buprestidae, Cerambycidae*). - Ann. Zool. Fennici 28: 57-81.
- VILLWOCK, G. (1981): Beiträge zur Naturraumstruktur der nördlichen Umgebung der Stadt Halle. - Wiss. Z. Univ. Halle, math.-naturwiss. R., 30 (5): 75-87.

- VILLWOCK, G. & F. AL-CHAAL (1990): Die Reliefverhältnisse des Gebietes Gimritz-Friedrichs-schwerz (Saalkreis). - Wiss. Z. Univ. Halle, math.-naturwiss. R., 39 (1): 59-70.
- VOGEL, K., B. VOGEL, G. ROTHHAUPT & E. GOTTSCHALK (1996): Einsatz von Zielarten im Naturschutz. Auswahl der Arten, Methode von Populationsgefährdungsanalyse und Schnellprognose, Umsetzung in der Praxis. - Naturschutz Landschaftsplanung 28 (6): 179-184.
- WALLASCHEK, M. (1991a): Heuschrecken (*Saltatoria*). - In: EBEL, F. & R. SCHÖNBRODT: Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 1. Ergänzungsband. - Mitt. Bot. Garten Univ. Halle, Nr. 129. 72 S.
- WALLASCHEK, M. (1991b): Zur Larvalentwicklung von *Gryllus campestris* L. 1758 (*Orthoptera: Saltatoria: Gryllidae*). - Articulata 6 (2): 163-170.
- WALLASCHEK, M. (1991c): Ein neuer Fund von *Gryllus campestris* var. *caudata* KRAUSS 1886. - Articulata 6 (2): 173.
- WALLASCHEK, M. (1992a): Stand der faunistischen Erfassung der Geradflügler (*Orthoptera* s.l.) in Sachsen-Anhalt.- Articulata 7: 5-18.
- WALLASCHEK, M. (1992b): Die Tierwelt im Gebiet des geplanten Naturparks "Unteres Saaletal". - Arbeiten aus dem Naturpark "Unteres Saaletal", H. 1: 57-62.
- WALLASCHEK, M. (1993a): Heuschrecken (*Saltatoria*) I. - In: EBEL, F. & R. SCHÖNBRODT: Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 2. Ergänzungsband. - Mitt. Bot. Garten Univ. Halle, Nr. 136. 92 S.
- WALLASCHEK, M. (unter Mitarbeit von G. GREIN, T. MEINEKE, J. MÜLLER, P. NEUHÄUSER, J. OHST, R. SCHWEIGERT & R. STEGLICH) (1993b): Rote Liste der Heuschrecken des Landes Sachsen-Anhalt. - Ber. Landesamt. Umweltschutz Sachsen-Anhalt, H. 9: 25-28.
- WALLASCHEK, M. (1995a): *Saltatoria* - Heuschrecken. - In: BUSCHENDORF, J. & S. KLOTZ (Hrsg.): Geschützte Natur in Halle (Saale). Flora und Fauna der Schutzgebiete. Teil I. Fauna der Schutzgebiete. - Stadt Halle, Umweltamt. 87 S.
- WALLASCHEK, M. (1995b): Untersuchungen zur Zooökologie und Zönotopbindung von Heuschrecken (*Saltatoria*) im Naturraum "Östliches Harzvorland. - Diss., Friedrich-Schiller-Univ. Jena. 121 S.
- WALLASCHEK, M. (1995c): Untersuchungen zur Zooökologie und Zönotopbindung von Heuschrecken (*Saltatoria*) im Naturraum "Östliches Harzvorland. - Articulata-Beih. 5: 1-153.
- WALLASCHEK, M. (1995d): Zur Heuschreckenfauna (*Saltatoria*) des Fichtelberggebietes. - Veröff. Mus. Naturk. Chemnitz 18: 81-86.
- WALLASCHEK, M. (i. Dr.): Kommentierte Checkliste der Heuschrecken (*Saltatoria*) des Landes Sachsen-Anhalt. - Ms., Halle. 9 S.

- WALLASCHEK, M. (i. Dr.): Beitrag zur Heuschreckenfauna (*Saltatoria*) des Dün, Thüringen. - Thüringer Faun. Beitr.
- WALTER, S. & W. BÖHNERT (1993): Erstnachweis der Gestreiften Zartschrecke [*Leptophyes albovittata* (KOLL.)] im Regierungsbezirk Magdeburg. - Naturschutz Land Sachsen-Anhalt 30 (2): 51-52.
- WEBER, E. (1972): Grundriß der biologischen Statistik. - 7. Aufl., Jena (Gustav Fischer). 706 S.
- WEIDNER, H. (1938): Die Geradflügler (*Orthopteroidea und Blattoidea*) Mitteldeutschlands. - Z. Naturwiss. Halle 92: 123-181.
- WEIDNER, H. (1940): Nachträge zur Orthopterenfauna Mitteldeutschlands. - Z. Naturwiss. Halle 94: 121-128.
- WEIDNER, H. (1950): Ökologische Voraussetzungen für eine intraspezifische Evolution bei Heuschrecken.- Zool. Anz. Suppl. 145: 1069-1078.
- WEINERT, E. (1983): Die pflanzengeographische Gliederung des südlichen Teiles der DDR und der angrenzenden Gebiete. - Wiss. Z. Univ. Halle, math.-naturwiss. R., 32 (1): 31-36.
- WEISSMANN, D. B. & D. C. RENTZ (1976): Zoogeography of the grasshoppers and their relatives (*Orthoptera*) on the California Channel Islands. - Journal of Biogeography 3: 105-114.
- WERNER, F. (1927): Zur Kenntnis der Fauna einer xerothermischen Lokalität in Niederösterreich (Unteres Kamptal). - Z. Morph. Ökol. Tiere 9: 1-96.
- WHITEHOUSE, D. & R. WHITEHOUSE (1990): Archäologischer Weltatlas. - Köln (Corvus). 272 S.
- WILDI, O. (1986): Analyse vegetationskundlicher Daten. Theorie und Einsatz statistischer Methoden. - Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich. H. 90: 1-226.
- WOLF, K. (1987): Die Heuschreckenfauna (*Orthoptera, Saltatoria*) in ausgewählten Feucht- und Naßwiesenbrachen im Südlichen Pfälzerwald. - Pollichia-Buch Nr. 12, Bad Dürkheim.
- WOLF-DA SILVA, R. (1991): Ethologische Untersuchungen an einer Population des Warzenbeißers, *Decticus verrucivorus* L. (*Orthoptera, Tettigoniidae*) im Hinblick auf Artenschutzmaßnahmen. - Seevögel, Z. Ver. Jordsand 12 (1): 119-120.
- ZACHER, F. (1917): Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung. - Jena (Gustav Fischer). 287 S.
- ZEUNER, F. E. (1942): The fossil *Acrididae* (*Orth. Salt.*). Part III. *Acridinae*. - Ann. Mag. Nat. Hist. 9, Ser. 11: 304-314.

## Abkürzungsverzeichnis

Tabellen und Abbildungen im Anhang werden mit einem "A" vor der Tabellen- bzw. Abbildungsnummer gekennzeichnet, z.B.: Tab. A1.  
N, W, E (O), S = Himmelsrichtungen

Namen der Heuschreckenarten:

<i>Phaneroptera falcata</i>	fal
<i>Barbitistes serricauda</i>	ser
<i>Leptophyes albovittata</i>	vit
<i>Leptophyes punctatissima</i>	pun
<i>Meconema thalassinum</i>	tha
<i>Conocephalus discolor</i>	dis
<i>Conocephalus dorsalis</i>	dor
<i>Tettigonia viridissima</i>	vir
<i>Decticus verrucivorus</i>	ver
<i>Platycleis albopunctata</i>	den
<i>Metriopectera roeseli</i>	roe
<i>Pholidoptera griseocaptera</i>	gri
<i>Gryllus campestris</i>	cam
<i>Acheta domesticus</i>	dom
<i>Nemobius sylvestris</i>	syl
<i>Myrmecophilus acervorum</i>	ace
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	gry
<i>Tetrix subulata</i>	sub
<i>Tetrix tenuicornis</i>	ten
<i>Oedipoda caerulescens</i>	cae
<i>Oedipoda germanica</i>	ger
<i>Sphingonotus caerulans</i>	ans
<i>Mecostethus grossus</i>	gro
<i>Chrysochraon dispar</i>	isp
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	hae
<i>Omocestus viridulus</i>	iri
<i>Stenobothrus lineatus</i>	lin
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	sti
<i>Gomphocerippus rufus</i>	ruf
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	mac
<i>Chorthippus apricarius</i>	apr
<i>Chorthippus mollis</i>	mol
<i>Chorthippus brunneus</i>	bru
<i>Chorthippus biguttulus</i>	big
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	alb
<i>Chorthippus dorsatus</i>	dos
<i>Chorthippus parallelus</i>	par
<i>Chorthippus montanus</i>	mon

Abb. A1:

Als amtliche topographische Karte  
**UNGÜLTIG**

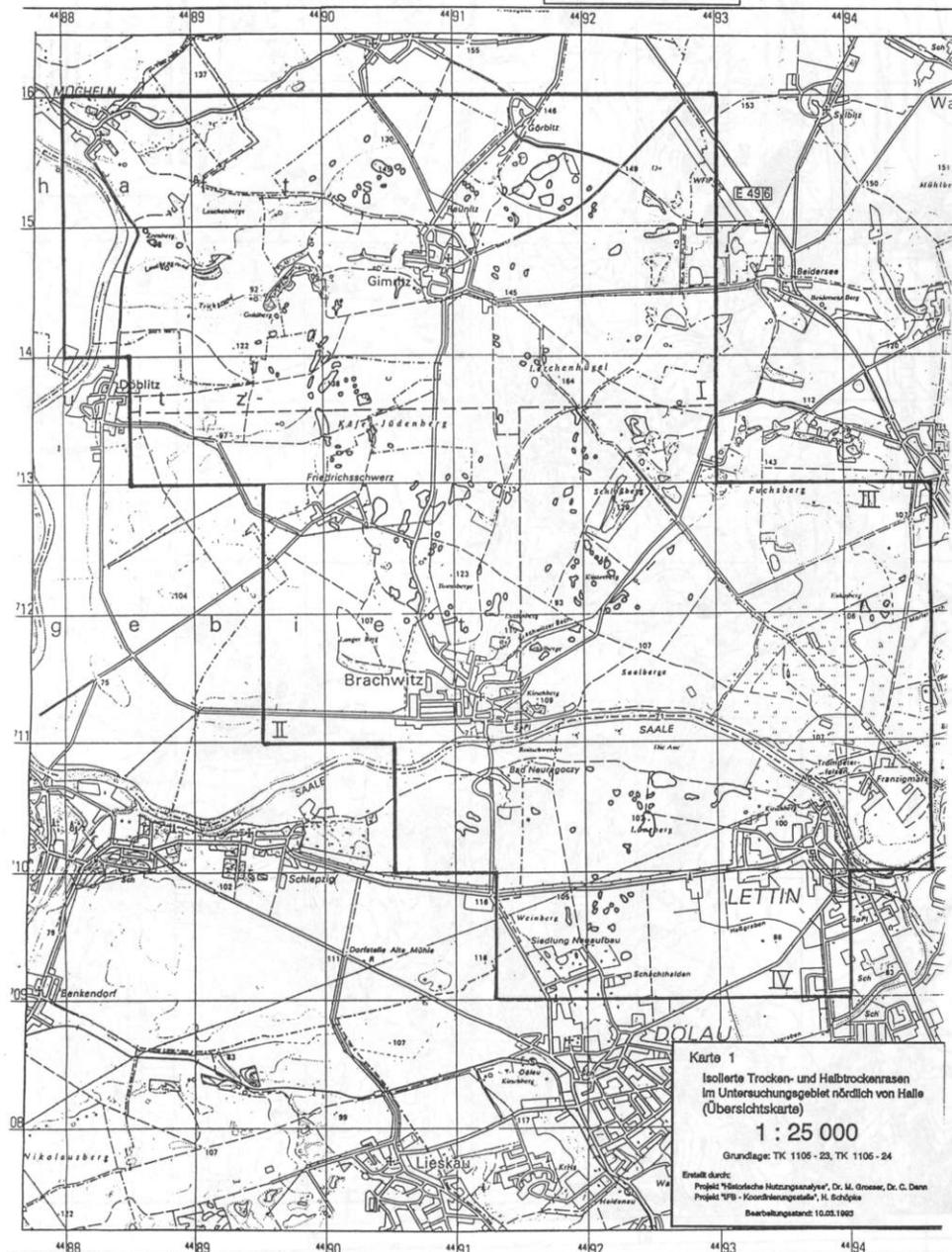
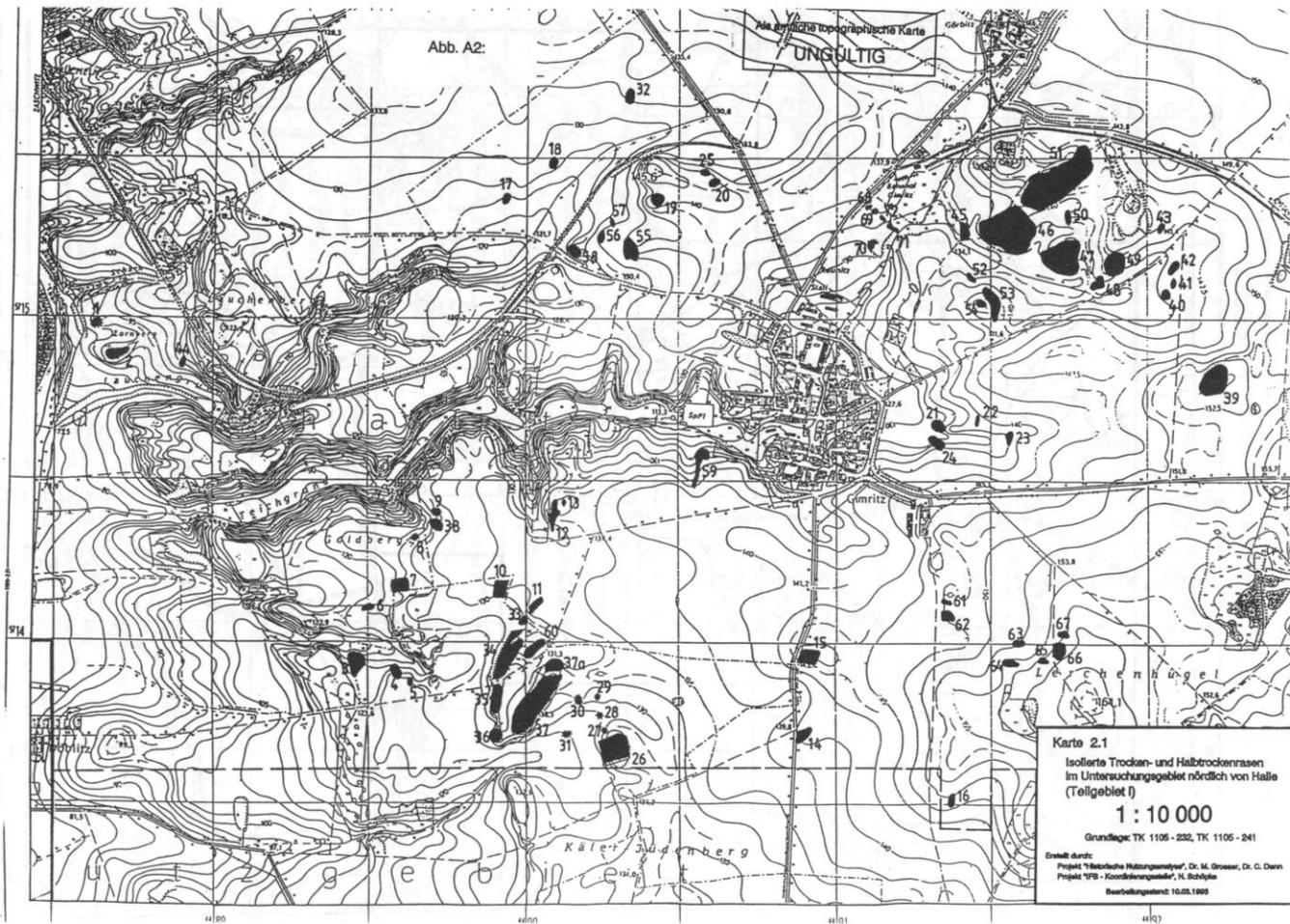


Abb. A2:

Als Grundlage topographische Karte

UNGÜLTIG



Karte 2.1

Isolierte Trocken- und Halbtrockenrasen  
im Untersuchungsgebiet nördlich von Halle  
(Teilgebiet I)

1 : 10 000

Grundlage: TK 1105 - 232, TK 1105 - 241

Erstellt durch:  
Projekt "Historische Nutzungsmuster", Dr. M. Grosser, Dr. G. Dann  
Projekt "FB - Koordinationsstelle", H. Bödyke  
Bearbeitungszeit: 10.03.1999

41|80

41|01

41|01

41|7

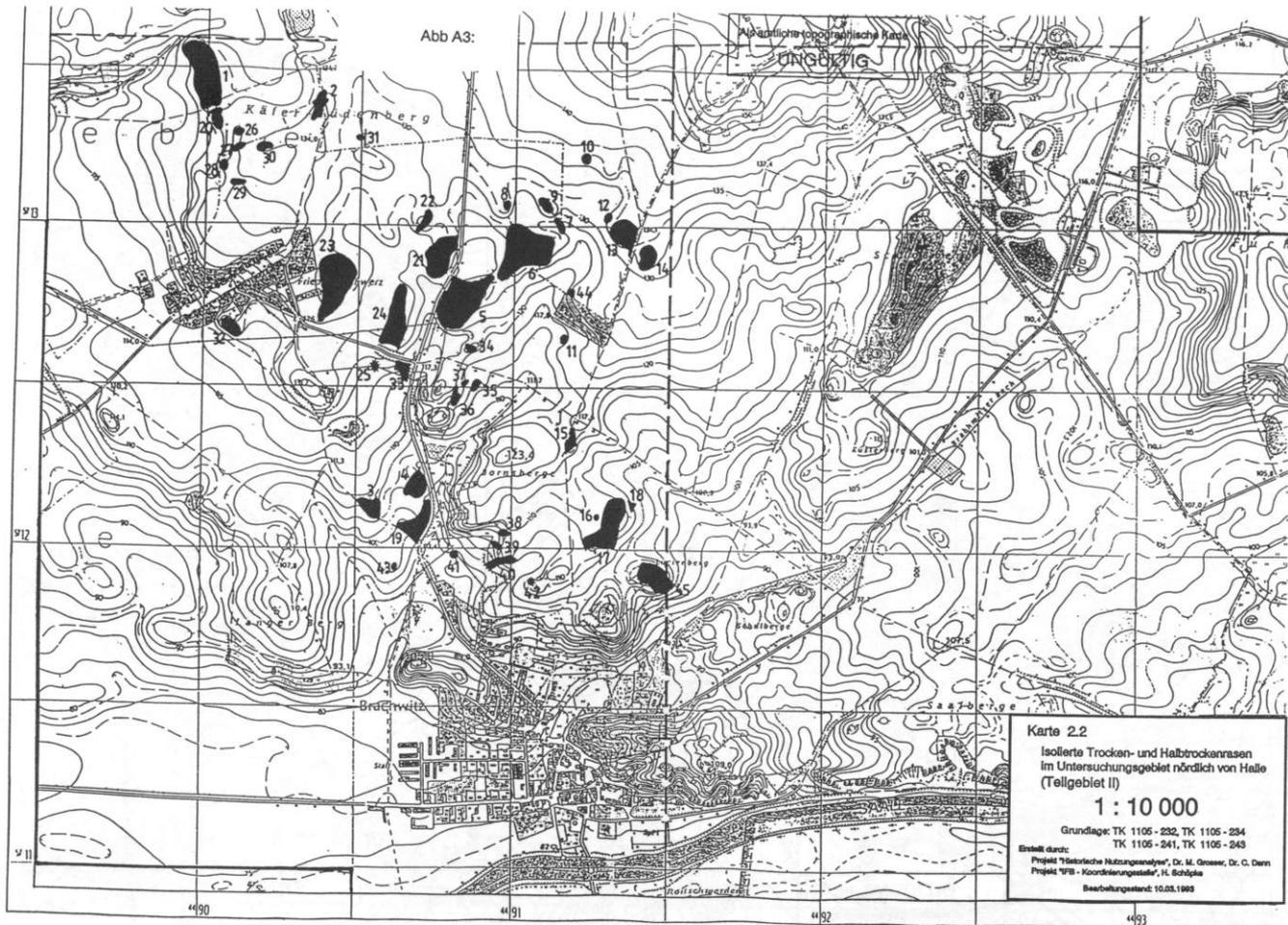
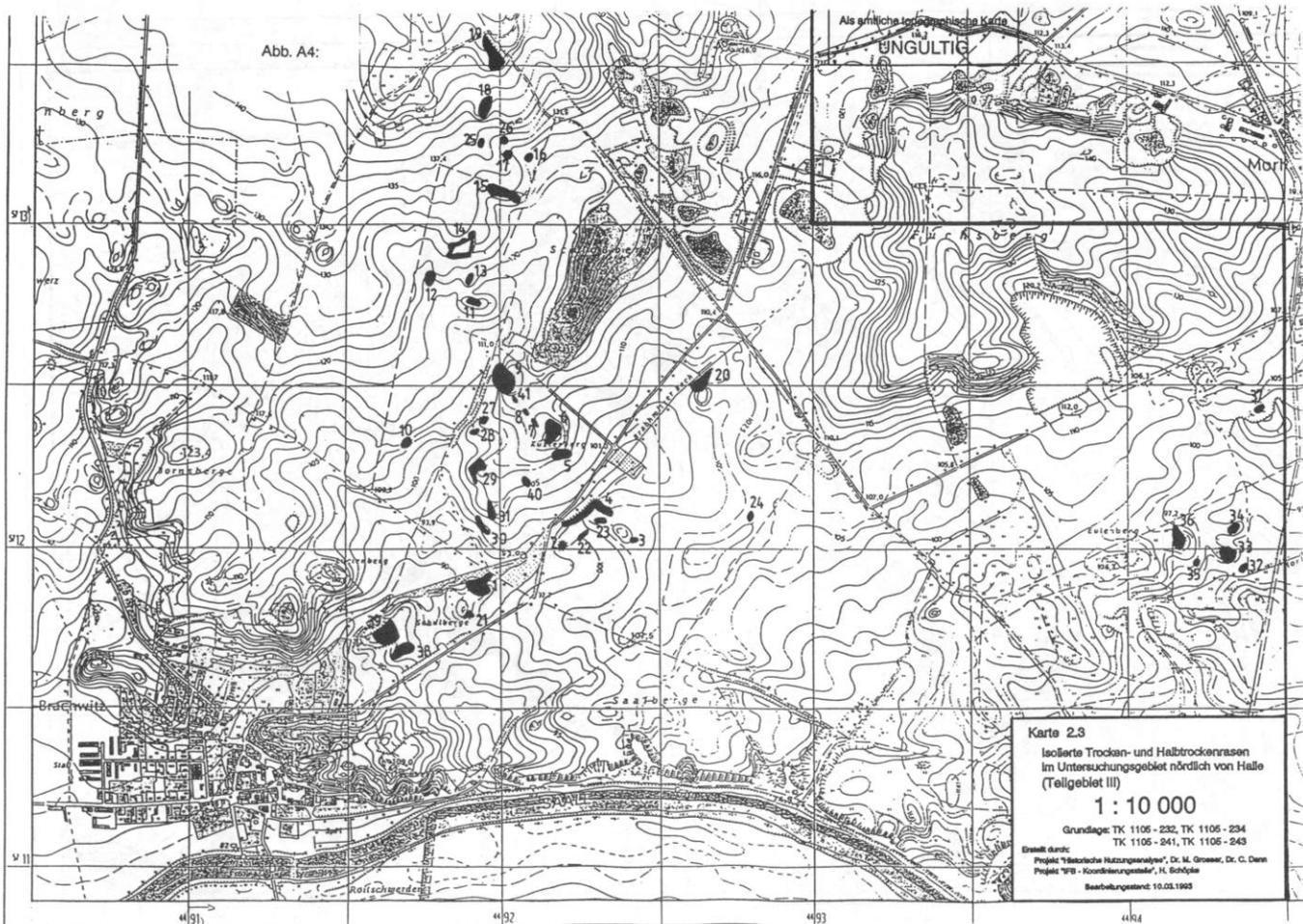


Abb. A4:



Karte 2.3  
Isolierte Trocken- und Halbtrockenrasen  
im Untersuchungsgebiet nördlich von Halle  
(Teilgebiet III)  
**1 : 10 000**  
Grundlage: TK 1105 - 232, TK 1105 - 234  
TK 1105 - 241, TK 1105 - 243  
Ersellt durch:  
Projekt "Historische Nutzungswässer", Dr. M. Grosse, Dr. C. Damm  
Projekt 1979 - Koordinationsleiter: H. Schöler  
Bearbeitungsstand: 10.01.1992

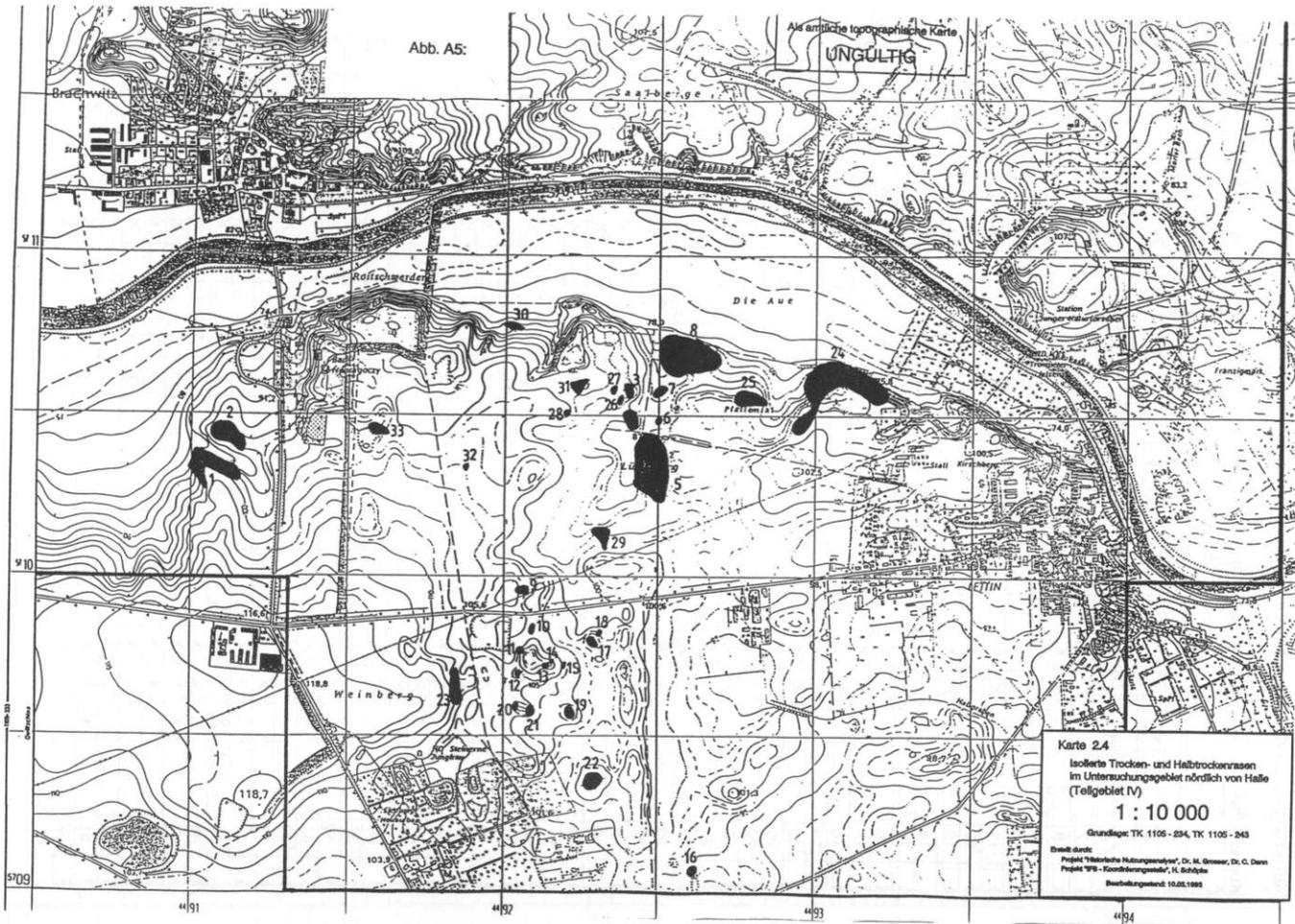


Abb. A5:

Als amtliche topographische Karte  
**UNGÜLTIG**

**Karte 24**  
 Isolierte Trocken- und Halbtrockenrasen  
 im Untersuchungsgebiet nördlich von Halle  
 (Teilgebiet IV)  
**1 : 10 000**  
 Grundlage: TK 1105 - 234, TK 1105 - 243  
 Erstellt durch:  
 Projekt "Natürliche Naturgenussler", Dr. M. Grosse, Dr. C. Davi  
 Projekt "W-B-Kombi-Genussler", H. Schöley  
 Bearbeitungszeit: 10.03.1995

Tab. A1a: Die Heuschreckenarten der Kuppen in der Halleschen Kuppenlandschaft.  
 Abkürzungen der Artnamen s. Abkürzungsverzeichnis. X = Art nachgewiesen, . = Art nicht nachgewiesen.

Kuppe	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par
1	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X
2	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	.	X
3	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X
4	.	.	X	X	X	.	X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
5	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
6	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	X	X	X	X
7	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
8	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	X	X
9	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	X
10	.	X	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	X	X	.	X	X	X
12	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	X	X	.	X	X	X
13	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X
14	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.
15	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	X	X
16	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	X	.
17	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	X	X
18	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	.	X
19	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	.	X
20	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X
21	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	X
22	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	X	X	.	.	.	X	.	.	X	X	X
23	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.
24	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
25	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	.	X
26	.	X	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X	X	X	.	X	X	.	X	X	X
27	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	X	X	X
28	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	X	X
29	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	X	X
30	.	X	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	.	X	X	.	X	X	X
31	.	X	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	X	X
32	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
33	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	.	X	X
34	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	.	X	X	X	X	.	X	X	X
35	.	.	.	X	X	.	X	.	X	.	X	.	X	X	X	X	X	.	X	X	X
36	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X
37	.	X	X	X	X	X	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
37a	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.	X	X	.	X	X	X
38	.	X	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X
39	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	X	.
40	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.
41	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	X	X
42	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	X	X
43	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.
44	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	X	.
45	.	.	X	X	X	X	X	.	X	.	.	X	.	.	X	X	X	.	X	.	X
46	.	.	X	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	.
47	.	.	X	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	.	X	X	X	.	X	.	X
48	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	X
49	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	.
50	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X	.
51	.	.	X	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X
52	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.

Fortsetzung Tab. A1a.

Kuppe	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par
I 53	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	.	X
I 54	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
I 55	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	.	X
I 56	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	.	.	X
I 57	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X
I 58	.	X	X	X	X	X	X	.	.	X	.	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X
I 59	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X
I 60	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
I 61	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.
I 62	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.
I 63	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
I 64	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
I 65	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	X	.
I 66	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	X	X
I 67	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X	.
I 68	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	X	.
I 69	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.
I 70	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	X	.
I 71	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	X	.
I 72	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.
I 73	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	X	X
II 1	.	.	X	X	X	X	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
II 2	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	X	X	.
II 3	.	X	X	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	.	X	X	X	.	X	.	X
II 4	.	X	X	X	X	X	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X
II 5	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
II 6	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
II 7	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	.
II 8	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	X	.
II 9	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	X	X	.	X
II 10	.	.	.	X	X	.	.	.	.	X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	.	.
II 11	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	X	.
II 12	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.
II 13	.	.	X	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
II 14	.	.	X	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	X	X	X	X	.	X	.	.
II 15	.	.	X	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X
II 16	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.
II 17	.	.	X	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X
II 18	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X
II 19	.	X	X	X	X	X	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X
II 20	.	X	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	.	X	.	X	X	.	X	.	.
II 21	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	X	X	X
II 22	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	X	.
II 23	.	X	X	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X
II 24	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
II 25	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.
II 26	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.	X	X	.	X	X	.
II 27	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	X	X	.
II 28	.	X	.	X	X	.	.	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
II 29	.	.	X	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	.
II 30	.	.	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	X	X	.
II 31	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
II 32	.	.	X	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	.	X
II 33	.	.	X	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	.
II 34	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	X	.
II 35	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	.
II 36	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	X

Fortsetzung Tab. A1a.

Kuppe	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par
II 37	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.
II 38	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	X
II 39	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	X
II 40	.	.	.	X	X	X	X	.	.	X	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	X
II 41	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X
II 42	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X	X	.	X	.	.
II 43	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.
II 44	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.
II 45	X	X	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X
III 1	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	.	.	X
III 2	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	X
III 3	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X
III 4	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X
III 5	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	X
III 6	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	X	X
III 7	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	.	X
III 8	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.
III 9	.	X	.	X	X	X	X	.	.	X	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	X
III 10	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.
III 11	.	X	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	X
III 12	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	X
III 13	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X	X
III 14	.	.	X	X	X	X	X	.	.	X	.	X	X	.	X	X	X	X	X	X	X
III 15	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
III 16	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	X
III 17	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	.
III 18	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	.
III 19	.	.	X	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	.
III 20	.	X	.	X	X	X	X	.	.	X	.	X	X	.	.	X	X	X	X	X	X
III 21	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	X
III 22	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X
III 23	.	.	.	X	X	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	X	X	.	X	X	X
III 24	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	X
III 25	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	X
III 26	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	X	X
III 27	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	X
III 28	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X
III 29	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X
III 30	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.
III 31	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.
III 32	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	.	.	X
III 33	.	.	X	X	X	.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	.	.	X
III 34	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	X
III 35	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	X
III 36	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	X	.	.	X	X	X	.	X	.	X
III 37	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	X
III 38	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X
III 39	.	.	X	X	X	.	X	.	.	X	.	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X
III 40	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.
III 41	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.
IV 1	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	.	.
IV 2	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	X
IV 3	.	.	.	X	X	X	.	.	.	X	.	X	X	.	X	X	X	.	X	.	X
IV 4	.	X	X	X	X	X	.	.	.	X	.	X	X	.	X	X	X	.	X	.	X
IV 5	.	X	X	X	X	X	.	.	.	X	.	X	X	.	X	X	X	.	X	.	X
IV 6	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	X	.	X	.	X
IV 7	.	X	X	X	X	X	.	.	.	X	.	X	X	.	X	X	X	.	X	.	X

Fortsetzung Tab. A1a.

Kuppe	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par
IV 8	.	X	.	X	X	X	.	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	.	X
IV 9	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X
IV 10	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
IV 11	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	X	X
IV 12	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	X
IV 13	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.
IV 14	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
IV 15	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
IV 16	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X
IV 17	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	X	X
IV 18	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	X
IV 19	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	X
IV 20	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X
IV 21	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X
IV 22	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	.	.	X
IV 23	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	X	X
IV 24	.	X	X	X	X	X	.	.	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X
IV 25	.	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X
IV 26	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	.	X
IV 27	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	X
IV 28	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	.	.
IV 29	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	.	X
IV 30	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X
IV 31	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	.	X	.	X
IV 32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
IV 33	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	X	X	.	X	X	X

Tab. A1b: Die Merkmale der Kuppen in der Halleschen Kuppenlandschaft.

Abkürzungen: A = Fläche; K = Klasse; BZ = Biotoptypenzahl; AZ-G = Gesamt-Artenzahl; AZ-X = Anzahl xerophiler Arten; AZ-R = Anzahl xerophiler Rote-Liste-Arten; M = Methode; Ha = Handfang, Verhören, Sichtbeobachtung; Ke = Kescher- & Saugfänge; Bf = Bodenfallenfänge; Gewährsleute: GH = G. Hofmann, PS = P. Stürzebecher, MW = M. Wallaschek. Hoch- und Rechtswerte auf der Basis der topographischen Karte 1 : 10000 - Ausgabe für die Volkswirtschaft. Abkürzungen der Biotoptypen s. Kap. 3.1., die der Nutzungsarten sowie Klassifikation der Nutzungsintensität und des Erstverzeichnissesalters (hier kurz Alter genannt) s. Kap. 3.2. Abkürzungen der Artnamen s. Abkürzungsverzeichnis.

Kuppe	Hochwert	Rechtswert	A (m²)	Alter	K	Nutzung	K	Biotoptypen	BZ	AZ-G	AZ-X	AZ-R	M	GW	Erfassungsdatum
I 1	5714980	4488630	1426	100	3	O, A, At	3	BG, HT, TR, ZH	4	11	8	4	Ha	MW	10.8.1994, cam 14.6.1994
I 2	14880	88690	5773	140	4	O	1	BG, HT, TR, ZH	4	12	9	4	Ha	MW	10.8.1994, cam 14.6.1994 & 22.5.1995
I 3	13940	89470	1518	140	4	O, At	2	BG, HT, TR	3	12	9	5	Ha	MW	17.7.1992, cam 22.5.1995
I 4	13890	89600	2102	140	4	O, At	2	BG, HT, TR, ZH	4	15	10	6	Ha, Bf	MW, GH	17.7.1992, GH 1990/1991, cam 22.5.1995
I 5	13870	89640	213	140	4	O, At	2	BG, HT, TR	3	13	9	5	Ha, Bf	MW, GH	17.7.1992, GH 1990/1991, cam 22.5.1995
I 6	14110	89500	293	60	2	A, W	3	BG, TR	2	11	8	3	Ha, Bf	MW, GH	17.7.1992, GH 1990/1991
I 7	14130	89620	3055	100	3	At	2	BG, TR, HT	3	13	9	5	Ha	MW	26.8.1994, cam 6.6.1994 & 22.5.1995
I 8	14320	89670	247	50	2	At	2	BG, HT	2	7	3	1	Ha	MW	26.8.1994
I 9	14410	89730	101	50	2	At	2	BG	1	6	3	0	Ha	MW	26.8.1994
I 10	14170	89930	549	100	3	O, At	2	BG, TR	2	14	9	4	Ha, Bf	MW, GH	17.7.1992, GH 1990/1991, dis 23.6.1994, cam 6.6.1994
I 11	14110	90020	691	100	3	At	2	BG, HT, TR	3	9	5	2	Ha	MW	26.8.1994
I 12	14400	90100	1202	100	3	At	2	BG, HT, TR	3	10	5	2	Ha	MW	26.8.1994
I 13	14440	90130	73	40	1	-	1	BG	1	5	2	0	Ha	MW	26.8.1994
I 14	13730	90880	706	100	3	At	2	BG	1	5	1	0	Ha	MW	9.8.1994
I 15	13980	90890	3342	100	3	At	2	BG, HT	2	8	4	2	Ha	MW	9.8.1994, cam V 1992
I 16	13640	91360	843	100	3	At	2	HT	1	8	5	1	Ha	MW	9.8.1994
I 17	15380	89930	1018	100	3	At	2	BG, HT	2	7	3	1	Ha	MW	9.8.1994
I 18	15480	90090	404	100	3	At	2	BG, HT	2	7	4	1	Ha	MW	9.8.1994
I 19	15450	90430	1844	100	3	At	2	HT	1	6	3	1	Ha	MW	9.8.1994
I 20	15420	90600	888	100	3	O, At, We	2	HT	1	5	2	0	Ha	MW	9.8.1994
I 21	14670	91340	1739	100	3	O, At	2	BG, HT	2	8	4	1	Ha	MW	29.8.1994
I 22	14680	91470	202	50	2	A, At	3	BG	1	9	4	2	Ha	MW	29.8.1994, cam V 1992
I 23	14630	91580	400	100	3	At	2	BG, HT	2	7	4	1	Ha	MW	29.8.1994
I 24	14610	91340	1245	100	3	At	2	BG, HG	2	5	2	0	Ha	MW	29.8.1994
I 25	15450	90580	373	100	3	At	2	BG, TR, HT	3	7	4	1	Ha	MW	9.8.1994
I 26	13660	90270	11008	100	3	F	3	BG, TR, HG	3	15	8	4	Ha	MW	9.8.1995; dis 21.9.1994, cam V 1992 & 6.6.1994 & 23.5.1995, alb 12.8.1992
I 27	13730	90240	401	100	3	-	1	BG, TR	2	11	7	3	Ha	MW	9.8.1995; cam V 1992 & 23.6.1994, par 12.8.1992
I 28	13770	90230	373	100	3	-	1	BG, TR, HT	3	8	5	2	Ha	MW	9.8.1995; cam 1.6.1994 & 23.5.1995
I 29	13830	90220	305	50	2	A, At	3	BG, HT, TR	3	9	5	1	Ha	MW	9.8.1995; den 12.8.1992, cam V 1992, lin 12.8.1992
I 30	13820	90170	1478	100	3	-	1	BG, TR, HT	3	13	8	4	Ha	MW	9.8.1995; dis 28.7.1994, cam 6.6.1994 & 23.5.1995, alb 28.7.1994
I 31	13710	90130	239	140	4	-	1	BG, HT	2	10	5	2	Ha	MW	9.8.1995; cam V 1992 & 23.5.1995, mol 12.8.1992
I 32	15690	90330	1688	140	4	F, At	3	BG, HG	2	4	1	0	Ha	MW	9.8.1994
I 33	14060	89990	194	100	3	At	2	BG, TR	2	7	3	1	Ha	MW	26.8.1994
I 34	13950	89930	4614	140	4	W, At	2	TR, BG, HT	3	12	8	5	Ha	MW	26.8.1994, cam 1.6.1994 & 6.6.1994
I 35	13800	89900	2612	140	4	W, At	2	TR, ZH, BG, HT	4	13	9	5	Ha	MW	9.8.1995; den 12.8.1992, cam V 1992 & 6.6.1994 & 22.5.1995, mac 12.8.1992
I 36	13710	89910	1778	140	4	W, At	2	HG, BG, TR, ZH	4	12	8	4	Ha	MW	9.8.1995; cam V 1992 & 1.6.1994 & 6.6.1994 & 22.5.1995
I 37	13800	90030	19434	140	4	W, At	2	TR, HG, ZH, BG, HT	5	16	9	5	Ha	MW	9.8.1995; cam V 1992 & 1.6.1994 & 6.6.1994 & 23.5.1995
I 37a	13930	90090	-	-	-	-	-	BG, HT, TR	3	10	6	3	Ha	MW	26.8.1994, cam V 1992 & 23.5.1995

## Fortsetzung Tab. A1b.

Kuppe	Hochwert	Rechtswert	A (m²)	Alter	K	Nutzung	K	Biotypen	BZ	AZ-G	AZ-X	AZ-R	M	GW	Erfassungsdatum	
I	38	14360	89730	839	100	3	At	2	BG, TR	2	11	7	3	Ha	MW	26.8.1994, cam 22.5.1995
I	39	14800	92220	5561	100	3	-	1	BG, HT	2	8	4	1	Ha	MW	09.08.1995
I	40	15070	92070	740	100	3	O, At	2	BG	1	5	1	0	Ha	MW	9.8.1995; den 15.9.1993
I	41	15110	92090	552	100	3	O, At	2	BG, HT	2	6	1	1	Ha	MW	09.08.1995
I	42	15150	92090	628	100	3	O, At	2	BG, HT	2	6	2	1	Ha	MW	09.08.1995
I	43	15280	92050	330	140	4	At	2	BG, HG, TR, HT	4	7	4	1	Ha	MW	09.08.1995
I	44	14860	88890	196	140	4	O, At	2	TR, BG	2	7	4	1	Ha	MW	10.8.1994
I	45	15270	91420	1460	100	3	S, At	2	BG, TR	2	12	7	4	Ha	MW	7.9.1993, ace 2.5.1995, cam 22.5.1995
I	46	15280	91550	13905	100	3	S, W, At	2	BG, HT, TR	3	12	8	4	Ha	MW	7.9.1993, cam 22.5.1995
I	47	15190	91730	7247	100	3	At	2	BG, HT, TR	3	11	7	3	Ha	MW	7.9.1993, cam 22.5.1995
I	48	15100	91840	216	100	3	O, At	2	BG, HT	2	9	6	2	Ha	MW	9.8.1995; big 15.9.1993
I	49	15170	91890	1586	100	3	At	2	BG, HT, TR	3	8	6	2	Ha	MW	9.8.1995; cam 22.5.1995
I	50	15310	91750	536	100	3	A, At	2	HT	1	5	2	0	Ha	MW	7.9.1993
I	51	15420	91710	19851	140	4	W, At	2	BG, HT, TR	3	12	8	4	Ha	MW	7.9.1993, cam 14.6.1994 & 22.5.1995
I	52	15180	91430	91	100	3	At	2	BG	1	4	1	0	Ha	MW	7.9.1993
I	53	15050	91500	729	100	3	At	2	HT, HG	2	7	3	1	Ha	MW	7.9.1993
I	54	15045	91465	215	50	2	A, At	3	BG	1	3	1	0	Ha	MW	7.9.1993
I	55	15215	90350	4850	100	3	At	2	HT	1	7	4	1	Ha	MW	9.8.1994
I	56	15255	90250	1096	140	4	At	2	BG, HT	2	7	3	1	Ha	MW	9.8.1994
I	57	15300	90285	173	140	4	At	2	BG, HT	2	3	0	0	Ha	MW	9.8.1994
I	58	15210	90160	1627	140	4	At	2	BG, HT, TR	3	14	8	4	Ha	MW	9.8.1994, cam V 1992
I	59	14570	90570	598	100	3	At	2	BG, HG	2	5	1	0	Ha	MW	07.08.1995
I	60	13980	90030	1978	140	4	W, At	2	BG, HT, TR	3	13	9	5	Ha	MW	26.8.1994, cam 1.6.1994 & 22.5.1995
I	61	14125	91360	200	100	3	O, A, At	3	BG	1	4	1	0	Ha	MW	9.8.1994
I	62	14080	91360	1066	100	3	O, A, S, At	3	BG, HT	2	4	2	1	Ha	MW	9.8.1994
I	63	14000	91590	66	5-10	1	A	3	BG	1	4	2	0	Ha	MW	9.8.1994
I	64	13940	91560	638	140	4	O, At	2	BG	1	3	1	0	Ha	MW	9.8.1994
I	65	13945	91665	471	140	4	O, At	2	BG, TR, HT	3	5	2	1	Ha	MW	9.8.1994
I	66	13970	91715	1895	100	3	O, At	2	BG, HT	2	7	3	1	Ha	MW	9.8.1994
I	67	14020	91730	80	100	3	O, At	2	BG	1	6	3	0	Ha	MW	9.8.1994
I	68	15340	91105	74	50	2	A, At	3	BG, HT	2	7	4	1	Ha	MW	7.9.1993
I	69	15330	91125	240	50	2	A, At	3	BG, HT	2	7	4	1	Ha	MW	7.9.1993
I	70	15230	91115	456	100	3	At	2	HT, BG, TR	3	8	4	1	Ha	MW	7.9.1993
I	71	15280	91180	112	100	3	At	2	HT	1	6	4	1	Ha	MW	7.9.1993
I	72	15310	91150	53	100	3	At	2	BG	1	5	2	0	Ha	MW	7.9.1993
I	73	15460	90410	17186	-	-	-	1	BG, HG, HT	3	10	5	2	Ha	MW	9.8.1994, cam V 1992
II	1	13500	89990	21636	140	4	At	2	BG, TR, HT, ZH, HG	5	15	9	5	Ha	MW	9.8.1995; cam V 1992 & 14.6.1994 & 22.5.1995
II	2	13380	90370	2386	100	3	At	2	TR, HT	2	9	6	2	Ha	MW	9.8.1995; big 11.8.1992
II	3	12140	90550	2962	100	3	At	2	BG, HT, TR	3	13	8	4	Ha	MW	7.8.1995; cam V 1992 & 24.5.1995
II	4	12210	90690	5553	100	3	At	2	BG, HG, ZH, TR, HT	5	15	9	5	Ha	MW	7.8.1995; vir 11.8.1992, cam V 1992 & 24.5.1995
II	5	12750	90820	20485	140	4	O, At	2	TR, ZH, HT, BG	4	17	10	6	Ha	MW	8.8.1995; vir 11.8.1992, gri 11.8.1992, ace 7.10.1993, cam V 1992 & 15.6.1994 & 25.5.1995
II	6	12930	91020	18299	140	4	O, At	2	BG, ZH, TR, HT	4	12	8	4	Ha	MW	6.9.1994, cam 15.6.1994 & 25.5.1995
II	7	12970	91110	1375	140	4	O, At	2	BG, HG, HT	3	7	5	1	Ha	MW	24.8.1993

## Fortsetzung Tab. A1b.

Kuppe	Hochwert	Rechtswert	A (m²)	Alter	K	Nutzung	K	Biotypen	BZ	AZ-G	AZ-X	AZ-R	M	GW	Erfassungsdatum
II	8	13060	90960	142	140	4 O, At		2 BG	1	6	3	1	Ha	MW	24.8.1993
II	9	13060	91100	2690	100	3 At		2 BG, TR, HT	3	12	9	4	Ha	MW	24.8.1993, cam 15.6.1994 & 25.5.1995, lin 24.6.1994, mac 27.7.1994
II	10	13130	91180	1440	100	3 At		2 BG, TR	2	10	8	3	Ha	MW	24.8.1993
II	11	12640	91160	249	100	3 At		2 HT, HG	2	8	5	2	Ha	MW	24.8.1993
II	12	13020	91310	208	100	3 At		2 BG	1	6	3	1	Ha	MW	24.8.1993, cam V 1992
II	13	12970	91350	6505	100	3 At		2 TR, BG, HG	3	14	8	4	Ha	MW	24.8.1993, cam 15.6.1994 & 25.5.1995, par 27.7.1994
II	14	12900	91430	4470	140	4 At		2 BG, TR	2	10	7	4	Ha	MW	24.8.1993, cam V 1992
II	15	12330	91190	1320	140	4 At		2 HT, TR, ZH, BG	4	13	9	5	Ke, Ha	PS, MW	7.8.1995; PS VII-IX 1992, cam V 1992 & 23.5.1995, par 27.7.1994
II	16	12100	91280	365	140	4 O, A, At		3 BG, TR	2	7	5	2	Ha	MW	10.8.1994, cam V 1992 & 24.5.1995
II	17	12020	91300	8847	140	4 O, At		2 BG, ZH, TR, HT, HG	5	13	9	5	Ha	MW	7.8.1995; vir 24.6.1994, cam V 1992 & 24.5.1995
II	18	12120	91390	553	140	4 O, A, At		3 BG, HT	2	6	3	1	Ha	MW	10.8.1994, cam V 1992 & 24.5.1995
II	19	12040	90700	3294	100	3 -		1 BG, TR, HT	3	15	9	5	Ha	MW	7.8.1995; gri 11.8.1992, cam V 1992 & 24.5.1995
II	20	13330	90020	2192	140	4 At		2 BG, TR, ZH, HT	4	10	7	4	Ha	MW	10.8.1994, cam 22.5.1995
II	21	12890	90750	7114	140	4 At		2 BG, HT	2	11	7	3	Ha	MW	8.8.1995; cam 24.5.1995
II	22	13010	90710	1723	100	3 At		2 HT	1	8	5	2	Ha	MW	10.8.1994, cam 14.6.1992 & 24.5.1995
II	23	12820	90430	11124	140	4 O, At		2 BG, ZH, HT	3	14	9	5	Ha	MW	8.8.1995; dis 28.7.1994, cam V 1992 & 14.6.1994 & 24.5.1995, mac 24.6.1994, par 28.7.1994
II	24	12700	90620	11971	140	4 O, At		2 TR, BG, ZH, HT, HG	5	14	10	5	Ha	MW	8.8.1995; cam V 1992 & 14.6.1994 & 24.5.1995
II	25	12560	90550	762	100	3 At		2 BG	1	5	2	0	Ha	MW	10.8.1994
II	26	13280	90100	1112	100	3 O, A, At		3 BG, HT, TR	3	9	6	3	Ha	MW	9.8.1995; cam V 1992 & 22.5.1995
II	27	13230	90100	820	100	3 O, A, At		3 BG, TR, HT	3	9	6	2	Ha	MW	9.8.1995; st 11.8.1992
II	28	13175	90055	1847	100	3 O, A, At		3 BG, HT, TR	3	13	8	4	Ha	MW	9.8.1995; dis 24.6.1994
II	29	13125	90100	1596	100	3 O, A, At		3 BG, HT, TR	3	13	9	5	Ha	MW	9.8.1995; cam V 1992 & 14.6.1994 & 24.6.1994
II	30	13240	90180	453	100	3 O, A, At		3 BG, HT, TR	3	11	6	3	Ha	MW	9.8.1995; vir 24.6.1994, cam V 1992 & 22.5.1995
II	31	13280	90500	91	50	2 A		3 BG	1	4	2	0	Ha	MW	10.8.1994
II	32	12675	90080	1693	100	3 O, At		2 BG, TR, HT	3	13	9	4	Ha	MW	7.8.1995; cam V 1992 & 23.5.1995
II	33	12550	90650	1693	100	3 O, At		2 BG, TR, HT, HG	4	12	8	4	Ha	MW	7.8.1995; cam V 1992 & 24.5.1995
II	34	12615	90860	1013	140	4 O, At		2 BG, TR	2	8	5	2	Ha	MW	10.8.1994, cam 14.6.1994 & 24.5.1995
II	35	12510	90875	568	140	4 O, At		2 BG, HT	2	8	6	2	Ha	MW	10.8.1994, cam 24.5.1995
II	36	12470	90815	991	140	4 O, At		2 BG, HT	2	9	6	2	Ha	MW	10.8.1994, cam 24.5.1995
II	37	12510	90840	192	140	4 O, At		2 BG	1	5	3	0	Ha	MW	10.8.1994
II	38	12040	90960	743	140	4 O, W		2 BG, HG, TR	3	10	6	2	Ha	MW	10.8.1994, cam 24.5.1995
II	39	12000	90945	1115	140	4 O, W		2 BG, HT, TR	3	8	5	2	Ha	MW	10.8.1994, cam 24.5.1995
II	40	11960	90960	2517	100	3 W		2 HT, BG, TR, HG	4	10	6	3	Ha	MW	10.8.1994, cam 24.5.1995
II	41	11975	90810	649	100	3 At		2 HT, BG	2	5	2	0	Ha	MW	10.8.1994
II	42	11895	91065	431	140	4 At		2 BG, TR	2	8	6	2	Ha	MW	10.8.1994
II	43	11935	90639	98	60	2 A		3 BG	1	5	2	0	Ha	MW	10.8.1994
II	44	12790	91175	614	60	2 A		3 BG, TR, HG	3	8	5	2	Ha	MW	24.8.1993
II	45	11910	91450	8021	100	3 S		2 BG, HG, TR, HT, ZH	5	14	9	5	Ha	MW	7.8.1995; cam 24.5.1995
III	1	11860	91930	750	100	3 At		2 BG, HT	2	10	6	3	Ha	MW	16.8.1993, gri 18.7.1994, lin 27.6.1994, cam 24.5.1995
III	2	12010	92910	659	100	3 At		2 BG, TR	2	8	5	1	Ha	MW	16.8.1993
III	3	12050	92380	113	5-10	1 A, At		3 BG	1	4	2	0	Ha	MW	16.8.1993
III	4	12120	92270	1730	100	3 -		1 BG	1	6	1	0	Ha	MW	16.8.1993
III	5	12280	92210	1434	50	2 A, At		3 BG, TR	2	8	5	2	Ha	MW	16.8.1993, cam 24.5.1995

Fortsetzung Tab. A1b.

Kuppe	Hochwert	Rechtswert	A (m²)	Alter	K	Nutzung	K	Biotoptypen	BZ	AZ-G	AZ-X	AZ-R	M	GW	Erfassungsdatum
III	6	12360	92170	2058	50	2 A		3 BG, HT	2	8	4	1	Ha	MW	18.8.1993
III	7	12410	92120	51	50	2 A, At		3 BG	1	5	2	1	Ha	MW	18.8.1993
III	8	12440	92080	128	50	2 A, At		3 BG	1	7	5	2	Ha	MW	18.8.1993, cam V 1992
III	9	12510	92030	4264	100	3 At		2 BG, HG, HT, TR	4	12	7	3	Ha, Ke	MW, PS	18.8.1993, PS VII-IX 1992, cam V 1992 & 7.6.1994 & 24.5.1995
III	10	12320	91700	657	60	2 At		2 TR, BG	2	6	4	1	Ha	MW	18.8.1993
III	11	12750	91920	245	100	3 At		2 TR, BG	2	9	5	2	Ha	MW	18.8.1993
III	12	12820	91900	464	100	3 At		2 BG, TR	2	8	5	2	Ha	MW	18.8.1993, cam V 1992
III	13	12840	91970	249	100	3 A, At		3 BG	1	7	3	1	Ha	MW	18.8.1993, cam V 1992
III	14	12920	91880	8326	140	4 SG		2 BG, TR, HG	3	14	9	4	Ha	MW	18.8.1993, cam V 1992 & 8.6.1994 & 22.5.1995
III	15	13110	92000	371	100	3 At		2 BG	1	5	3	1	Ha	MW	20.8.1993, cam V 1992
III	16	13210	92070	115	60	2 A, We, At		3 BG	1	8	5	2	Ha	MW	20.8.1993, cam V 1992
III	17	13220	92020	210	50	2 A, At		3 BG, TR	2	8	6	2	Ha	MW	20.8.1993, cam 22.5.1995
III	18	13370	91950	3797	100	3 At		2 BG, TR	2	11	8	4	Ha	MW	20.8.1993, cam V 1992, lin 27.6.1994
III	19	13550	91980	9593	100	3 S		2 BG, HT, TR	3	12	8	4	Ha	MW	20.8.1993, cam V 1992 & 22.5.1995, lin 27.6.1994
III	20	12470	92640	5104	100	3 O, A, At		3 BG, HG, HT, TR	4	14	8	3	Ha, Ke	MW, PS	18.8.1993, PS VII-IX 1992, cam 7.6.1994 & 23.5.1995
III	21	11810	91870	1096	140	4 At		2 BG, HT	2	9	6	2	Ha	MW	18.8.1993, cam 7.6.1994 & 24.5.1995
III	22	12040	92210	120	50	2 A, At		3 BG	1	5	2	0	Ha	MW	18.8.1993
III	23	12060	92310	90	50	2 A, At		3 BG	1	9	5	2	Ha	MW	18.8.1993
III	24	12090	92790	76	100	3 A, At		3 BG	1	7	2	0	Ha	MW	18.8.1993
III	25	13250	91940	117	100	3 A, At		3 BG	1	7	4	1	Ha	MW	20.8.1993
III	26	13270	92000	189	60	2 We, At		2 BG, TR	2	8	4	1	Ha	MW	20.8.1993
III	27	12390	91940	467	100	3 At		2 BG, HG	2	9	5	1	Ha	MW	18.8.1993
III	28	12350	91920	206	100	3 At		2 BG	1	5	2	0	Ha	MW	18.8.1993
III	29	12240	91940	2027	100	3 At		2 BG, HT, TR	3	10	7	3	Ha	MW	18.8.1993, cam 24.5.1995
III	30	12030	91940	214	50	2 A		3 BG	3	5	4	1	Ha	MW	18.8.1993
III	31	12120	92000		50	2 A		3 BG	1	5	4	1	Ha	MW	18.8.1993
III	32	11920	94350	740	100	3 At		2 BG, TR	2	7	3	1	Ha	MW	18.8.1993
III	33	11980	94300	981	100	3 At		2 BG, TR	2	9	5	2	Ha	MW	18.8.1993, cam 23.5.1995
III	34	12060	94320	491	140	4 -		1 BG, TR	2	7	4	1	Ha	MW	18.8.1993
III	35	11980	94230	204	100	3 At		2 BG	1	5	2	1	Ha	MW	18.8.1993
III	36	12020	94150	1930	100	3 -		1 BG, TR, HG	3	10	6	3	Ha	MW	18.8.1993, cam 23.5.1995
III	37	12240	94450	243	100	3 At		2 BG, HG	2	5	2	0	Ha	MW	12.09.1995
III	38	11670	91660	4017	5-10	1 A		3 BG, HG, HT, TR	4	11	7	3	Ha	MW	18.8.1993, cam 24.5.1995
III	39	11730	91625	2566	100	3 O, S		2 BG, ZH, TR, HT	4	12	8	4	Ha	MW	18.8.1993, cam 24.5.1995
III	40	12200	92800	324	100	3 At		2 BG	1	3	1	0	Ha	MW	18.8.1993
III	41	12450	92050	31	50	2 A, At		3 BG	1	6	4	2	Ha	MW	18.8.1993
IV	1	10350	91070	8781	140	4 -		1 BG, HT	2	6	2	0	Ha	MW	2.8.1993
IV	2	10430	91100	5139	140	4 -		1 BG, HT	2	10	5	1	Ha	MW	2.8.1993
IV	3	10570	92400	1472	140	4 -		1 BG, HG, HT, TR	4	11	7	3	Ha	MW	30.7.1993
IV	4	10480	92410	3336	100	3 At		2 BG, HT, TR	3	13	7	3	Ha	MW	30.7.1993
IV	5	10360	92480	18312	140	4 -		1 BG, HG, HT, TR, ZH	5	13	7	3	Ha	MW	30.7.1993
IV	6	10490	92500	477	140	4 At		2 BG, TR	2	9	5	1	Ha	MW	30.7.1993
IV	7	10580	92500	895	140	4 At		2 BG, TR	2	13	7	3	Ha	MW	30.7.1993

Fortsetzung Tab. A1b.

Kuppe	Hochwert	Rechtswert	A (m²)	Alter	K	Nutzung	K	Biotoptypen	BZ	AZ-G	AZ-X	AZ-R	M	GW	Erfassungsdatum	
IV	8	10200	92580	20699	140	4	-	1	BG, HT, ZH, TR	4	13	8	4	Ha	MW	2.8.1993, dis 27.6.1994
IV	9	9945	92060	642	140	4	At	2	BG, HT	2	5	1	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	10	9810	92090	269	50	2	A	3	BG	1	3	0	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	11	9750	92060	230	50	2	A	3	BG, HG, HT	3	8	2	1	Ha	MW	29.7.1993
IV	12	9700	92050	156	50	2	A	3	BG	1	6	2	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	13	9710	92130	144	100	3	A, He, At	3	BG	1	5	1	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	14	9720	92160	29	100	3	A, He, A, At	3	BG	1	2	0	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	15	9710	92190	49	100	3	A, He, A, At	3	BG	1	2	0	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	16	9070	92360	710	140	4	BW	2	HG, GB	2	3	0	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	17	9790	92280	456	100	3	He, At	2	BG, HT, HG	3	9	4	1	Ha	MW	29.7.1993
IV	18	9820	92300	213	50	2	A, At	3	BG	1	6	1	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	19	9570	92210	537	100	3	O, A, At	3	BG	1	6	2	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	20	9580	92040	103	100	3	O, A, At	3	BG	1	4	0	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	21	9570	92070	85	100	3	O, A, At	3	BG	1	5	0	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	22	9360	92290	2064	100	3	A, O	3	BG, HT	2	7	4	1	Ha	MW	29.7.1993
IV	23	9640	91840	3834	140	4	At	2	TR, BG	2	9	4	1	Ha	MW	29.7.1993
IV	24	10620	93030	33165	100	3	At, W	2	BG, TR, HT	3	15	8	4	Ha	MW	2.8.1993, dis 13.7.1994
IV	25	10550	92780	2899	140	4	At	2	BG, HT, HG	3	12	6	2	Ha	MW	2.8.1993
IV	26	10560	92370	258	140	4	At	2	BG, HT	2	8	5	1	Ha	MW	30.7.1993
IV	27	10580	92340	76	140	4	At	2	BG	1	5	2	0	Ha	MW	30.7.1993
IV	28	10510	92210	162	5-10	1	At	2	BG	1	6	3	1	Ha	MW	30.7.1993
IV	29	10120	92310	1430	100	3	O, At	2	BG, HT	2	8	4	1	Ha	MW	29.7.1993
IV	30	10770	92025	622	140	4	At	2	BG	1	3	0	0	Ha	MW	14.7.1994
IV	31	10590	92235	907	100	3	At	2	BG, HT	2	7	4	1	Ha	MW	30.7.1993
IV	32	10330	91870	104	50	2	A, O, At	3	BG	1	1	0	0	Ha	MW	29.7.1993
IV	33	10450	91590	5360	140	4	S	2	HT, TR	2	9	6	2	Ha	MW	29.7.1993

Tab. A2a: Die Heuschreckenaufnahmen auf Kuppen.

Abkürzungen: Nr. = Nummer der Aufnahme (vgl. Tab. A2b); AG = Ausbildungsgrad der Artengruppe (vgl. Kap. 4.2.3.1.); Namen der Heuschreckenarten s. Abkürzungsverzeichnis; Zahlen in den Artenspalten = Häufigkeitsklassen lt. Kap. 3.1.; . = Art nicht nachgewiesen.

Nr.	AG	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par	
1	fragmentarisch	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	2	.	.	3	.	3	
2	reichhaltig	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	3	4
3	reichhaltig	.	.	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	5
4	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	5	3	.	.	.	2	.	.	.	.	4
5	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	2	2	4
6	reichhaltig	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	2	3
7	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	2
8	fragmentarisch	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	2	2
9	fragmentarisch	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.
10	fragmentarisch	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
12	fragmentarisch	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.
13	fragmentarisch	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
14	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
15	reichhaltig	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	3	2	3	3
16	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	3	.	.	3	2	2	2
17	fragmentarisch	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18	reichhaltig	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	2	2	2
19	reichhaltig	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
20	reichhaltig	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
21	fragmentarisch	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
22	reichhaltig	.	.	2	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
23	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.	.	3	.	3	3
24	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
25	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	3	3	3	3
26	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	3	.	3	.	2	2
27	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.
28	reichhaltig	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
29	fragmentarisch	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	2
30	reichhaltig	.	2	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	4
31	reichhaltig	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	2	3	.	2	.	2	2
33	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	.	3	.	2	.	.	.
34	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	3	.	2	.	.	.
35	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	3	.	.	3	.	3	.	.	.	.	.
36	reichhaltig	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	2	2	.	1	2	3	.	.	.	.	3
37	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	3	.	2	.	.	.	.	.
38	reichhaltig	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	2
39	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	1	2	.	2	.	.	.
40	reichhaltig	.	1	2	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.
41	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	3	.	2	.	2	2
42	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	2	.	2	.	2	.	.	.
43	reichhaltig	.	2	2	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	4
44	fragmentarisch	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	3	.	.	.	.	.	3
45	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	2	.	3	.	2	.	2	2
46	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	2	.	2	.	1	.	.	.
47	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	3	3
48	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	2	.	2	2
49	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
50	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	.	3	.	3	.	.	.

Fortsetzung Tab. A2a.

Nr.	AG	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par
51	reichhaltig	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	3	.	2	.	2	.	.
52	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2
53	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	2	.	2	.	3
54	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	3
55	reichhaltig	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4	.	.	.	.	3
56	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	2	.	.
57	reichhaltig	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	1	.	.
58	reichhaltig	.	.	.	2	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	3
59	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	3	3	.	2	.	3
60	reichhaltig	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	3	.	.	3	.	.	.	.
61	reichhaltig	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	2	3	.	2	.	.	.	.
62	reichhaltig	.	.	.	3	3	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	4	.	.	.	.	3
63	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	3	.	3	.	3
64	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
65	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	.	2	.	.	.	.
66	reichhaltig	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	1	.	3	.	2	.	2	.	.
67	reichhaltig	.	1	1	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	3
68	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	2	.	2	.	2
69	fragmentarisch	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
70	reichhaltig	.	.	2	3	4	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	3	.	5	.	.	3
71	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	3	.	.	2	.	.
72	fragmentarisch	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	3
73	reichhaltig	.	.	.	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	2
74	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	2	2	2	.	2	.	2
75	reichhaltig	.	.	.	3	.	2	.	.	.	.	.	3	3	.	.	3	.	.	.	.	4
76	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	3	2	.	4	.	2	.	2	.	.
77	fragmentarisch	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
78	reichhaltig	.	.	.	3	3	.	.	.	.	.	3	2	.	.	2	.	.	.	.	.	3
79	reichhaltig	.	.	1	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
80	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	2	.	.
81	reichhaltig	.	.	1	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
82	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	2	2	.	2	.	2
83	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	3
84	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	2
85	fehlt	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
86	reichhaltig	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	4
87	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	3	.	.	.	3
88	fragmentarisch	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	2
89	fragmentarisch	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	4
90	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	3	.	2	.	3
91	fragmentarisch	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
92	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	2	.	2	.	.
93	fragmentarisch	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2
94	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	1	.	2
97	reichhaltig	.	.	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	1	3
98	reichhaltig	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	3	.	5
99	fragmentarisch	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
100	reichhaltig	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	2	3	.	2	.	3
101	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	3	.	2	.	.	.
102	reichhaltig	.	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	3	.	2	.	.	3
103	reichhaltig	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	2
104	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	3	.	1	.	.	.
105	reichhaltig	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	3
106	fragmentarisch	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
107	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	2
108	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	3	.	.	2	.	2	.	.
109	reichhaltig	.	.	1	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	3

Fortsetzung Tab. A2a.

Nr.	AG	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par
110	reichhaltig	.	.	.	4	.	.	1	.	.	.	.	3	1	2	.	.	4	.	2	.	3
111	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	.	2	.	.	2	.	.	.	.
112	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	2	.	2
113	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	2
114	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.
115	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	2	.	2
116	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2	.	.	.	.
117	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	2
118	fragmentarisch	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	1	.	2	1	2
119	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	2
120	reichhaltig	.	.	2	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	4
121	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	3
122	fragmentarisch	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
123	reichhaltig	.	2	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	3	3	.	2	.	.
124	fragmentarisch	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2
125	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	.	.
126	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
127	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	4	.	2	.	.
128	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
129	vollständig	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	3	1	.	1	.	.
130	reichhaltig	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	2	.	1	.	.
131	reichhaltig	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	1	.	1
132	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	.	2	2	3
133	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	3	.	2	.	.
134	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	2	.	2
135	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	3	.	2	.	.
136	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	3	2	.	2	.	2
137	fragmentarisch	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
138	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	2
139	reichhaltig	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	2
140	reichhaltig	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	2	3	.	2	.	2
141	reichhaltig	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	3	1	1	.	.	3	.	2	.	.
142	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	2	.	2	.	.
143	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	2	.	.
144	reichhaltig	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.
145	fragmentarisch	.	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	2	.	2
146	fragmentarisch	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	2	1
147	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	2
148	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	2	.	.	1
149	reichhaltig	.	.	2	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	.	.	.	.
150	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	3	4	.	2	.	3
151	fragmentarisch	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
152	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	3	.	.	3	3	.
153	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	.
154	reichhaltig	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
155	reichhaltig	.	.	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	.	2	.	.
156	reichhaltig	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	3	3	.	2	.	.
157	fehlt	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
158	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	.	2	.	.	.	.
159	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	2
160	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	4	.	2	2	2	4	.	2	.	.
161	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	1
162	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	.	.	1
163	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	2	2
164	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	1	.	.
165	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	.
166	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2	.	.	.	.

## Fortsetzung Tab. A2a.

Nr.	AG	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par
167	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	2
168	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	2	.	1	.	.
169	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	.
170	reichhaltig	.	.	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	.	.	.	.
171	reichhaltig	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	3	.	4	.	2	.	.
172	fragmentarisch	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	.	.	.
173	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	2	.	.	.	.
174	reichhaltig	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	3	.	.	.	.
175	reichhaltig	.	.	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	.	2	2	.
176	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	1	3	.	.	.	.
177	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.
178	reichhaltig	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	3	1	1	.	2	3	.	1	.	.
179	fragmentarisch	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
180	reichhaltig	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	2	3	.
181	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
182	reichhaltig	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	1	.	3	2	.	2	3	3	2	2	.
183	reichhaltig	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	.	.
184	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	3	2	.	1	.	.
185	reichhaltig	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
186	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	5	.	.	2	3	.
187	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	2
188	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	2	.	.	.	.
189	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	2	1	.	.	.
190	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	.
191	fragmentarisch	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
192	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	3	2	.	1	.	.
193	reichhaltig	.	.	.	4	.	1	1	.	.	.	.	2	.	.	.	4	2	.	2	1	.
194	reichhaltig	.	.	1	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	2	.	.
195	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	2	2	.	2	.	1
196	reichhaltig	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	2	2	.
197	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	4	.	3	4	.	3	.	2	.	.
198	reichhaltig	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.
199	reichhaltig	.	.	.	4	.	.	1	.	.	.	.	5	2	.	.	.	5	.	3	.	2
200	reichhaltig	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	3	.	2	.	.	.	.
201	fragmentarisch	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	2	2	.
202	reichhaltig	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.
203	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	3	4	.	2	.	2
204	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	1	2	.	.	.	.
205	reichhaltig	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	.
206	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	.
207	reichhaltig	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	2	.	1
208	reichhaltig	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	2	.	2	2	.
209	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	2	1	.
210	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	4	.	.	2	1	.
211	reichhaltig	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	1	.
212	reichhaltig	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	.
213	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	2	.	.
214	reichhaltig	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
215	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	1	.	2	1	.
216	reichhaltig	.	.	1	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	5
217	reichhaltig	.	.	1	.	4	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	3	.	.	2	.	4
218	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	1	2	.	.	2	.	2	2
219	reichhaltig	.	.	.	1	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	4
220	reichhaltig	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	.	.	.	.	3
221	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2
222	fragmentarisch	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
223	reichhaltig	.	.	.	3	5	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	3	.	.	2	.	4

## Fortsetzung Tab. A2a.

Nr.	AG	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par	
224	reichhaltig	.	.	.	3	4	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	2	.	5	
225	reichhaltig	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	4	5
226	vollständig	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
227	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	2	.	.	2	.	3	
228	reichhaltig	.	.	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	4	
229	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	.	1	
230	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	
231	reichhaltig	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	3	
232	fragmentarisch	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	
233	fragmentarisch	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
234	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	3	
235	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	2	.	2	
236	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	3	3	
237	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	2	3	3	
238	reichhaltig	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	2	.	
239	reichhaltig	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	1	2	1	
240	reichhaltig	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	3	2	.	
241	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	1	.	
242	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	1	1	.	
243	reichhaltig	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	2	.	.	
244	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	.	
245	reichhaltig	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	
246	fragmentarisch	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	
247	reichhaltig	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	1	.	
248	reichhaltig	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	2	3	.	
249	reichhaltig	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.	.	2	3	1	
250	reichhaltig	.	.	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	1	2	.	
251	reichhaltig	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	4	2	.	2	2	.	
252	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	
253	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	
254	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	
255	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	
256	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	
257	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	.	1	.	1	.	.	
258	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4	2	.	2	.	1	
259	reichhaltig	.	.	.	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	.	
260	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	3	.	1	.	1	
261	fragmentarisch	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
262	reichhaltig	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	2	
263	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	2	.	3	
264	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	1	
265	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	1	
266	fragmentarisch	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
267	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	1	.	1	.	2	
268	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	
269	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	2	
270	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	1	.	
271	reichhaltig	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	.	
272	reichhaltig	.	1	.	2	.	.	.	.	.	1	.	2	.	2	.	2	3	.	2	.	.	
273	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	1	.	.	
274	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	
275	reichhaltig	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	2	.	2	1	.	
276	fragmentarisch	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	5	
277	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	2	2	.	2	.	.	
278	fragmentarisch	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	.	.	
279	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	.	
280	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	2	.	1	.	.	

Fortsetzung Tab. A2a.

Nr.	AG	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	per
281	reichhaltig	.	.	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	2	.	.
282	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	1	1	.
283	fragmentarisch	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	.	.
284	fehlt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
285	reichhaltig	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	3
286	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	3	.	2	.	2
287	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	.	1	.	.	2	.	2	.	.
288	reichhaltig	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	2	.	4
289	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	4
290	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	.	1	3	.	2	.	.
291	reichhaltig	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2	3	.	2	.	2
292	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	2	.	3	1	2	.	.
293	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	2	.	1	.	1
294	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	3	.	.	.	4
295	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	1	.	.
296	fragmentarisch	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.
297	reichhaltig	.	.	.	4	1	.	.	.	.	2	.	2	.	2	4	1	3	.	2	1	1
298	reichhaltig	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	3	3	.	2	.	3
299	reichhaltig	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	2	2	4
300	fehlt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
301	reichhaltig	.	.	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	2	2
302	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	2	.	.	.	1
303	reichhaltig	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	2	2	3
304	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	2	2	3
305	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	2	.	2	.	.
306	reichhaltig	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	5	2	.	4	3	5
307	reichhaltig	.	.	.	4	.	.	.	.	.	1	.	3	1	.	2	2	3	.	2	2	2
308	fragmentarisch	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	2	2	.	.	.	2
309	reichhaltig	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	4	.
310	reichhaltig	.	.	.	4	2	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	3	3	.	3	2	3
311	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	1	2	.	1	1	1
314	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	2
315	reichhaltig	.	.	.	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	3	2	4
316	reichhaltig	.	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	2	.	3	.	4
317	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	2	.	2	.	.
318	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	2	.	2
319	reichhaltig	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	2	.	3
320	reichhaltig	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	1	2	.	2	3	.	2	.	2
321	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	1	2
322	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
323	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	2	1
324	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	3	1	2	1	1	3	.	2	.	1
325	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	2	.	.	.
326	reichhaltig	.	1	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	.
327	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	1	.	.
328	reichhaltig	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	3	.	.	2	2	2
329	reichhaltig	.	1	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	2
330	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	2	.	2
331	reichhaltig	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	.
332	reichhaltig	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
333	reichhaltig	.	.	.	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	2	3	.
334	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	1	1	3	.	2	1	.
335	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	2	.	2	.	2
336	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	2	.	3	1	.
337	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	2	.	2	.	.
338	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	1	2	1	.	3	.	2	.	.
339	reichhaltig	.	2	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	2	.	.

Fortsetzung Tab. A2a.

Nr.	AG	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hee	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	per
340	reichhaltig	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	.	.	3	.	2	.	.
341	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	.	2	.	2	.	.
342	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	2	.	.	.	.
343	fragmentarisch	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	2	.	.	.	1
344	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	2	.	2	.	.	.	.
345	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	2	2	.	1	.	2	.	.	.	.
346	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	2	.	2	.	.	.	.
347	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.
348	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	.	1	.	.
349	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	1	.	1
350	fehlt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
351	reichhaltig	.	2	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2
352	fehlt	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
353	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	2	.	.
354	reichhaltig	.	1	.	4	2	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	4	.	3	.	2
355	reichhaltig	.	.	.	5	.	.	.	.	.	1	.	4	1	2	1	.	4	.	2	.	1
356	fragmentarisch	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	2	.	.
357	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	fragmentarisch	.	.	2	.	.	.	1	2	1	2	2	.	2	.
358	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	.	.	2	.	1	.	.
359	reichhaltig	.	.	1	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	.
360	reichhaltig	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
361	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	fragmentarisch	.	.	.	.	2	2	1	1	.	2	.	2	.	.
362	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2	.	2	.	.
363	fragmentarisch	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
364	reichhaltig	.	.	1	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	3	.	.
365	reichhaltig	.	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	2	2	.	2	.	1
366	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	.	2	.	2	.	1	.	.
367	reichhaltig	.	3	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	2
368	fragmentarisch	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
369	reichhaltig	.	2	.	3	.	.	.	.	.	1	.	2	2	.	.	.	2	.	2	.	1
370	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
371	reichhaltig	.	2	.	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	2	.	3
372	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	2	.	2	.	1
373	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	1	.	1
374	reichhaltig	.	3	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	2
375	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1	1	.	.	.	.
376	fragmentarisch	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	2	.	2	.	2
377	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	1	.	1
378	reichhaltig	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	4
379	fragmentarisch	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
380	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	2	.	.
381	reichhaltig	.	.	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	1
382	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	2	1	.	2	1	2	.	1	.	.
383	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	2	.	.	.
384	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	3	.	2	1	.	2	.	2	.	2	.	.
385	reichhaltig	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	3	2	3	1	.	2	.	2	.	.
386	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	2	2	.	2	.	.
387	reichhaltig	.	2	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	2	2	3
388	reichhaltig	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	1	.	1	3	.	1	.	.	.	.
389	reichhaltig	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	.	3
390	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	1	.	2	.	1	.	.
391	fragmentarisch	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	1	.	1	.	2
392	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	.	.	2	.	.	.	.
393	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	.	.	2	.	1	.	.
394	reichhaltig	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	.
395	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	2	1	.	2	2	.	2	1	1
396	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	2	.	.	2	2	.	.

## Fortsetzung Tab. A2a.

Nr.	AG	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par
397	reichhaltig	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	2	2	2
398	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	1	2	.	.	.	.
399	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	2	2	2
400	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	1	1	.	1	.	.
401	fehlt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
402	reichhaltig	.	.	1	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	2	.	.
403	reichhaltig	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	2	4	.	.	4	.	2	.	.
404	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	2	.	.
405	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	.	.	2	.	.	.	.
406	fragmentarisch	.	.	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.
407	reichhaltig	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	2	.
408	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	2	.	2	.	.
409	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	2	.	.	.	.
410	reichhaltig	.	.	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.
411	reichhaltig	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	2	.	2	.	.
412	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	1	2	1	.	2	.	.	.	.
413	reichhaltig	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.
414	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	1	.	2	2	1
415	reichhaltig	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	2	1	1	1	1	1	.	1	.	.
416	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	2
417	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2	.	2	1	.
418	reichhaltig	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	2	2	.
419	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	2	.	2	2	.
420	reichhaltig	.	.	.	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	2	2
421	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	3	.	2	.	.
422	reichhaltig	.	.	.	5	3	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	4	.	3	.	.
423	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	2	.	2	.	.
424	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	.	2	2	.	2	.	2	.	.
425	fehlt	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
426	fehlt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
427	reichhaltig	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	2	.	2
428	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	2	2	.	.	.	2	.	2	.	.
429	fehlt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
430	reichhaltig	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	.	2
431	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	1	.	1	.	1
432	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	1	.
433	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.
434	reichhaltig	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	1	.
435	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	.	.
436	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	2	2
437	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.
438	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	2	.	2
439	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	.	.
440	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	1
441	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2	.	2	.	.
442	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	1	1
443	fragmentarisch	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.
444	reichhaltig	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
445	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	1
446	reichhaltig	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
447	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	2	.	.
448	fragmentarisch	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	2	.	2	.	.
449	reichhaltig	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	.
450	fragmentarisch	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
451	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	2	.	.
452	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	2	2
453	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	2	3	2

Fortsetzung Tab. A2a.

Nr.	AG	tha	dis	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	cae	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	par
454	reichhaltig	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	2	2
455	fragmentarisch	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	2	2
456	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	1
457	reichhaltig	.	.	.	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	2	.
458	fragmentarisch	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	2	.	.	2	2	.
459	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	2	.	.	2	.	2	1	1
460	reichhaltig	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	1	1
461	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	2	.	2	.	2
462	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2
463	reichhaltig	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	3
464	fragmentarisch	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	2	.	2	.	1
465	fragmentarisch	.	1	.	2	.	.	.	.	.	2	.	2	1	1	2	.	2	.	.	.	.
466	fragmentarisch	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
467	reichhaltig	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	4	3	4	.	.	4	.	3	.	.
468	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1
469	fehlt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
470	fragmentarisch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	2	.	2	.	2
471	reichhaltig	.	2	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	2	2	4

Tab. A2b: Verzeichnis der Heuschreckenaufnahmen auf Kuppen.

Anzahl der Aufnahmen: 467; Aufnahmen 95/96 und 312/313 entfernt, da keine Kuppen.

Abkürzungen: Nr. = Nummer der Aufnahme; Lage der Kuppen vgl. Tab. A1b.

Abkürzungen der Biotoptypen s. Kap. 3.1.

Nr.	Kuppe	Datum	Biotoptyp mit Bemerkungen
1	IV/23	29.7.1993	TR (Sand-TR, ruderalisiert)
2	IV/23	29.7.1993	BG
3	IV/22	29.7.1993	BG
4	IV/22	29.7.1993	HT (Plateau)
5	IV/19	29.7.1993	BG
6	IV/21	29.7.1993	BG
7	IV/20	29.7.1993	BG
8	IV/12	29.7.1993	BG (Kuppenspitze mit Steinhaufen)
9	IV/11	29.7.1993	BG
10	IV/11	29.7.1993	HG (Schlehe im NE)
11	IV/11	29.7.1993	HT (Plateau)
12	IV/13	29.7.1993	BG
13	IV/14	29.7.1993	BG (mit Steinhaufen)
14	IV/15	29.7.1993	BG
15	IV/17	29.7.1993	BG
16	IV/17	29.7.1993	HT (Kuppenspitze)
17	IV/17	29.7.1993	HG (Rubus, Holunder, Kirsche)
18	IV/18	29.7.1993	BG
19	IV/10	29.7.1993	BG
20	IV/9	29.7.1993	BG
21	IV/9	29.7.1993	HT (mit Steinhaufen)
22	IV/29	29.7.1993	BG
23	IV/29	29.7.1993	HT (Kuppenspitze)
24	IV/32	29.7.1993	BG
25	IV/33	29.7.1993	HT (randlich)
26	IV/33	29.7.1993	TR (Zentralteil)
27	IV/33	29.7.1993	TR (bewachsener Steinhaufen)
28	IV/16	29.7.1993	HG
29	IV/16	29.7.1993	BG (im Zentrum)
30	IV/5	30.7.1993	BG
31	IV/5	30.7.1993	HG (Rubus, Weißdorn)
32	IV/5	30.7.1993	HT (Südteil)
33	IV/5	30.7.1993	TR (Südhang)
34	IV/5	30.7.1993	HT (Osthang)
35	IV/5	30.7.1993	TR (Westhang)
36	IV/5	30.7.1993	HT (Nordhang)
37	IV/5	30.7.1993	ZH (Nordwesthang)
38	IV/6	30.7.1993	BG
39	IV/6	30.7.1993	TR (Kuppenspitze)
40	IV/7	30.7.1993	BG
41	IV/7	30.7.1993	TR (Nordhang)
42	IV/7	30.7.1993	TR (Südhang)
43	IV/4	30.7.1993	BG
44	IV/4	30.7.1993	HT (Ostseite)
45	IV/4	30.7.1993	TR (Plateau, mit Calluna)
46	IV/4	30.7.1993	TR (Südhang)
47	IV/4	30.7.1993	HT (Westseite)
48	IV/3	30.7.1993	BG
49	IV/3	30.7.1993	HG
50	IV/3	30.7.1993	HT (Plateau)
51	IV/3	30.7.1993	TR (Südseite)

## Fortsetzung Tab. A2b.

Nr.	Kuppe	Datum	Biotoptyp
52	IV/26	30.7.1993	BG
53	IV/26	30.7.1993	HT (Kuppenspitze)
54	IV/27	30.7.1993	BG
55	IV/31	30.7.1993	BG
56	IV/31	30.7.1993	HT (Südhang)
57	IV/28	30.7.1993	BG
58	IV/8	2.8.1993	BG
59	IV/8	2.8.1993	HT (Südseite)
60	IV/8	2.8.1993	ZH (Plateau)
61	IV/8	2.8.1993	TR (Ostseite)
62	IV/8	2.8.1993	HT (Nordhang)
63	IV/8	2.8.1993	HT (Plateau)
64	IV/8	2.8.1993	TR (Nordwestecke)
65	IV/8	2.8.1993	TR (Westseite)
66	IV/8	2.8.1993	TR (Südwestecke)
67	IV/25	2.8.1993	BG
68	IV/25	2.8.1993	HT (Plateau)
69	IV/25	13.7.1994	HG
70	IV/24	2.8.1993	BG (Südteil)
71	IV/24	2.8.1993	TR (Südteil)
72	IV/24	2.8.1993	HT (Mittelteil)
73	IV/24	2.8.1993	BG (Mittelteil)
74	IV/24	2.8.1993	TR (Mittelteil)
75	IV/24	2.8.1993	HT (Westseite, Unterhang)
76	IV/24	2.8.1993	TR (Westseite, Ober- und Mittelhang)
77	IV/24	2.8.1993	BG (Calamagrostis-Flur)
78	IV/24	2.8.1993	HT (Nordhang)
79	IV/1	2.8.1993	BG
80	IV/1	2.8.1993	HT (Westseite)
81	IV/2	2.8.1993	BG
82	IV/2	2.8.1993	HT (Südseite)
83	III/32	16.8.1993	BG (Saum)
84	III/32	16.8.1993	TR (Kuppenspitze)
85	III/32	16.8.1993	BG (Bruchsohle)
86	III/33	16.8.1993	BG
87	III/33	16.8.1993	TR (Kuppenplateau)
88	III/35	16.8.1993	BG
89	III/36	16.8.1993	BG
90	III/36	16.8.1993	TR (Plateau, Callunaflecken)
91	III/36	16.8.1993	HG (Rubus)
92	III/36	16.8.1993	TR (Osthang)
93	III/34	16.8.1993	BG
94	III/34	16.8.1993	TR (Kuppenspitze)
97	III/24	16.8.1993	BG
98	III/20	16.8.1993	BG
99	III/20	16.8.1993	HG (Holunder, Brennessel)
100	III/20	16.8.1993	HT (Nordhang)
101	III/20	16.8.1993	TR (Kuppenspitze)
102	III/20	16.8.1993	TR (Südhang)
103	III/21	16.8.1993	BG
104	III/21	16.8.1993	HT (TR-Reste)
105	III/38	16.8.1993	BG
106	III/38	16.8.1993	HG (Rosa, Holunder)
107	III/38	16.8.1993	HT (Westhang)
108	III/38	16.8.1993	TR (Kuppenspitze)
109	III/39	16.8.1993	BG
110	III/39	16.8.1993	ZH (Plateau, Südhang)

## Fortsetzung Tab. A2b.

Nr.	Kuppe	Datum	Biotoptyp
111	III/39	16.8.1993	TR (Oberhang, südexponiert)
112	III/39	16.8.1993	HT (Ostseite)
113	III/1	16.8.1993	BG
114	III/1	16.8.1993	HT (mit TR-Resten, Kuppenspitze)
115	III/2	16.8.1993	BG
116	III/2	16.8.1993	TR (Sdwestseite)
117	III/3	16.8.1993	BG (mit Steinhaufen)
118	III/23	16.8.1993	BG (mit 4x3m schütter bewachsenem Rohboden)
119	III/22	16.8.1993	BG
120	III/4	16.8.1993	BG
121	III/9	18.8.1993	BG
122	III/9	18.8.1993	HG (Nordseite)
123	III/9	18.8.1993	HT (Nordosthang)
124	III/9	18.8.1993	HT (Nordhang)
125	III/9	18.8.1993	HT (Nordwest- und Westseite)
126	III/9	18.8.1993	TR (Südhang)
127	III/9	18.8.1993	TR (Plateau, mit Callunaflecken)
128	III/9	18.8.1993	TR (Westseite, Oberhang)
129	III/41	18.8.1993	BG (schütter bewachsene, steinige Kuppenspitze)
130	III/8	18.8.1993	BG (schütter bewachsene, steinige Kuppenspitze)
131	III/7	18.8.1993	BG (schütter bewachsene, steinige Kuppenspitze)
132	III/6	18.8.1993	BG
133	III/6	18.8.1993	HT (mit TR-Flecken, Osthang)
134	III/5	18.8.1993	BG
135	III/5	18.8.1993	TR (SE-Seite und Kuppenspitze)
136	III/27	18.8.1993	BG
137	III/27	18.8.1993	HG
138	III/28	18.8.1993	BG
139	III/29	18.8.1993	BG
140	III/29	18.8.1993	HT (Plateau, Nordseite)
141	III/29	18.8.1993	TR (Westseite, Kuppenspitze)
142	III/30	18.8.1993	BG (kleine schütter bewachsene Stellen)
143	III/31	18.8.1993	BG (kleine schütter bewachsene Stellen)
144	III/40	18.8.1993	BG (Steinbruch)
145	III/11	18.8.1993	TR/BG (BG-Flecken, Steinhaufen)
146	III/13	18.8.1993	BG (Steinhaufen)
147	III/12	18.8.1993	BG
148	III/12	18.8.1993	TR (Kuppenspitze)
149	III/14	18.8.1993	BG
150	III/14	18.8.1993	TR (Westteil der Grube, Sand)
151	III/14	18.8.1993	HG
152	III/14	18.8.1993	TR (Ostteil der Grube, Sand, vegetationsarm)
153	III/10	18.8.1993	TR (Kuppenspitze)
154	III/10	18.8.1993	BG
155	III/19	20.8.1993	BG
156	III/19	20.8.1993	HT
157	III/19	20.8.1993	BG (Bruchsohle, Brennesseldickicht)
158	III/19	20.8.1993	TR (E- und S-Seite, Plateau, alle Flächen klein)
159	III/18	20.8.1993	BG
160	III/18	20.8.1993	TR (Plateau)
161	III/25	20.8.1993	BG (Saum der Kuppe)
162	III/25	20.8.1993	BG (lückige Quecken-Festuca-Flur im Zentrum)
163	III/26	20.8.1993	BG
164	III/26	20.8.1993	TR (Kuppenspitze)
165	III/17	20.8.1993	BG
166	III/17	20.8.1993	TR (Kuppenspitze)
167	III/16	20.8.1993	BG

## Fortsetzung Tab. A2b.

Nr.	Kuppe	Datum	Biotoptyp
168	III/16	20.8.1993	BG (lückige Queckenflur auf Kuppenspitze)
169	III/15	20.8.1993	BG (stellenweise lückig)
170	II/14	24.8.1993	BG
171	II/14	24.8.1993	TR (Südhang und Plateau)
172	II/14	24.8.1993	TR (Ost-, Nord- und Westseite)
173	II/13	24.8.1993	TR (Ostseite, am Weg)
174	II/13	24.8.1993	TR (Ostseite, Plateau)
175	II/13	24.8.1993	BG (Saum und zentrale Ruderalfläche)
176	II/13	24.8.1993	TR (Westseite, Kuppenspitze)
177	II/13	24.8.1993	TR (Mittelteil im Süden, klein)
178	II/13	24.8.1993	TR (Mittelhang)
179	II/13	24.8.1993	HG
180	II/12	24.8.1993	BG (kleinflächig lückig)
181	II/10	24.8.1993	BG
182	II/10	24.8.1993	TR (Kuppenplateau)
183	II/44	24.8.1993	BG
184	II/44	24.8.1993	TR (Kuppenspitze)
185	II/44	24.8.1993	HG
186	II/8	24.8.1993	BG (kleinflächig lückig)
187	II/9	24.8.1993	BG
188	II/9	24.8.1993	HT (Plateau)
189	II/9	24.8.1993	TR (Kuppenspitze, mit Steinhaufen)
190	II/7	24.8.1993	BG
191	II/7	24.8.1993	HG (Rubus)
192	II/7	24.8.1993	HT (Plateau)
193	II/11	24.8.1993	HT/HG (lückige Stellen)
194	I/45	7.9.1993	BG
195	I/45	7.9.1993	TR (Plateau, Südseite)
196	I/46	7.9.1993	BG
197	I/46	7.9.1993	HT/TR (Plateau, kleinflächiges Mosaik)
198	I/51	7.9.1993	BG
199	I/51	7.9.1993	HT/TR (kleinflächiges Mosaik, Plateau)
200	I/51	7.9.1993	TR (Plateau)
201	I/50	7.9.1993	HT (ruderal)
202	I/47	7.9.1993	BG
203	I/47	7.9.1993	HT/TR (kleinflächiges Mosaik, Plateau)
204	I/47	7.9.1993	TR (Plateau)
205	I/52	7.9.1993	BG
206	I/54	7.9.1993	BG
207	I/53	7.9.1993	HT/HG
208	I/70	7.9.1993	HT/BG
209	I/70	7.9.1993	TR (Kuppenspitze)
210	I/71	7.9.1993	HT (ruderal)
211	I/72	7.9.1993	BG (kleine lückige Stelle)
212	I/69	7.9.1993	BG
213	I/69	7.9.1993	HT (Kuppenspitze)
214	I/68	7.9.1993	BG
215	I/68	7.9.1993	HT (Kuppenspitze)
216	I/58	9.8.1994	BG
217	I/58	9.8.1994	HT (Plateau)
218	I/58	9.8.1994	TR (Plateau)
219	I/56	9.8.1994	BG
220	I/56	9.8.1994	HT (Plateau)
221	I/57	9.8.1994	BG
222	I/57	9.8.1994	HT (kleine Reste auf Kuppenspitze)
223	I/55	9.8.1994	HT
224	I/19	9.8.1994	HT

Fortsetzung Tab. A2b.

Nr.	Kuppe	Datum	Biototyp
225	I/73	9.8.1994	BG (Säume und Plateau ruderalisiert)
226	I/73	9.8.1994	HG
227	I/73	9.8.1994	HT (Südhang)
228	I/25	9.8.1994	BG
229	I/25	9.8.1994	TR (Kuppenspitze)
230	I/25	9.8.1994	HT (Plateau im SW)
231	I/20	9.8.1994	HT (ruderalisiert)
232	I/32	9.8.1994	BG
233	I/32	9.8.1994	HG (Robiniengehölz)
234	I/18	9.8.1994	BG
235	I/18	9.8.1994	HT (ruderalisiert, Kuppenspitze, Reste)
236	I/17	9.8.1994	BG
237	I/17	9.8.1994	HT (ruderalisiert, Kuppenspitze, Reste)
238	I/66	9.8.1994	BG
239	I/66	9.8.1994	HT (ruderalisiert)
240	I/67	9.8.1994	BG (mit Hangkante im S)
241	I/65	9.8.1994	BG
242	I/65	9.8.1994	TR/HT (kleinflächiges Mosaik, Plateau)
243	I/64	9.8.1994	BG
244	I/63	9.8.1994	BG
245	I/62	9.8.1994	BG
246	I/62	9.8.1994	HT (Plateau, kleinflächige Reste)
247	I/61	9.8.1994	BG
248	I/15	9.8.1994	BG
249	I/15	9.8.1994	HT (W und S, kleinflächige Reste)
250	I/14	9.8.1994	BG
251	I/16	9.8.1994	HT (mit lückigen Stellen)
252	II/16	10.8.1994	BG
253	II/16	10.8.1994	TR (Plateau und Südseite)
254	II/18	10.8.1994	BG
255	II/18	10.8.1994	HT (Südseite)
256	II/42	10.8.1994	BG
257	II/42	10.8.1994	TR (Kuppenspitze)
258	II/40	10.8.1994	HT (Plateau, Südseite)
259	II/40	10.8.1994	BG
260	II/40	10.8.1994	TR (Südseite)
261	II/40	10.8.1994	HG (Rubus/Rosa)
262	II/39	10.8.1994	BG
263	II/39	10.8.1994	HT (S- und N-Seite)
264	II/39	10.8.1994	TR (um Steinhaufen, sehr klein)
265	II/38	10.8.1994	BG
266	II/38	10.8.1994	HG (Rubus)
267	II/38	10.8.1994	TR (Südseite und Kuppenspitze)
268	II/41	10.8.1994	HT (Plateau, ruderalisiert)
269	II/41	10.8.1994	BG
270	II/43	10.8.1994	BG (mit Steinhaufen)
271	II/20	10.8.1994	BG
272	II/20	10.8.1994	TR/ZH (Plateau, Westseite)
273	II/20	10.8.1994	HT (Westseite)
274	II/31	10.8.1994	BG (mit Steinhaufen)
275	II/22	10.8.1994	HT (ruderalisiert)
276	II/36	10.8.1994	BG
277	II/36	10.8.1994	HT (Mittelteil)
278	II/37	10.8.1994	BG (mit Rubus)
279	II/35	10.8.1994	BG (mit Rubus)
280	II/35	10.8.1994	HT (Kuppenspitze)
281	II/34	10.8.1994	BG

## Fortsetzung Tab. A2b.

Nr.	Kuppe	Datum	Biotoptyp
282	II/34	10.8.1994	TR (SW-Seite)
283	II/25	10.8.1994	BG
284	II/25	10.8.1994	HG
285	I/1	10.8.1994	BG
286	I/1	10.8.1994	HT (Südseite)
287	I/1	10.8.1994	TR/ZH (Plateau und im SW)
288	I/2	10.8.1994	BG
289	I/2	10.8.1994	HT (Westkuppe, West- und Südseite)
290	I/2	10.8.1994	TR (Westkuppe, Kuppenspitze)
291	I/2	10.8.1994	HT (Sattel, Südseite)
292	I/2	10.8.1994	TR (Ostkuppe, Plateau und Oberhang)
293	I/2	10.8.1994	ZH (Ostkuppe, Nordhang)
294	I/2	10.8.1994	HT (Ostkuppe, Südseite)
295	I/44	10.8.1994	TR (Kuppenzentrum)
296	I/44	10.8.1994	BG
297	I/34	26.8.1994	TR (Plateau)
298	I/34	26.8.1994	HT (Plateau)
299	I/34	26.8.1994	BG (mit Rubus)
300	I/34	26.8.1994	HG
301	I/33	26.8.1994	BG
302	I/33	26.8.1994	TR (Kuppenspitze)
303	I/11	26.8.1994	BG
304	I/11	26.8.1994	HT (Hänge)
305	I/11	26.8.1994	TR (Kuppenspitze und Südseite)
306	I/60	26.8.1994	BG
307	I/60	26.8.1994	HT/TR (kleinflächiges Mosaik im Südteil)
308	I/60	26.8.1994	TR/HT (kleinflächig, im Nordteil)
309	I/37a	26.8.1994	BG
310	I/37a	26.8.1994	HT (Plateau)
311	I/37a	26.8.1994	TR (Ostseite, mit Calluna-Flecken)
314	I/13	26.8.1994	BG (mit Steinhaufen)
315	I/12	26.8.1994	BG
316	I/12	26.8.1994	HT (ruderalisiert)
317	I/12	26.8.1994	TR (bandförmig am Westhang, alter Weg)
318	I/9	26.8.1994	BG (mit Steinhaufen)
319	I/38	26.8.1994	BG
320	I/38	26.8.1994	TR (Plateau, mit HT-Fragmenten)
321	I/8	26.8.1994	BG
322	I/8	26.8.1994	HT (kleinflächig, mit Steinhaufen)
323	I/7	26.8.1994	BG
324	I/7	26.8.1994	TR (Plateau, Ost- und Südseite)
325	I/7	26.8.1994	HT (Plateau auf der Westseite)
326	I/23	29.8.1994	BG
327	I/23	29.8.1994	HT (Kuppenspitze, ruderalisiert)
328	I/22	29.8.1994	BG (auf der Kuppenspitze niedrigere Vegetation)
329	I/21	29.8.1994	BG
330	I/21	29.8.1994	HT (Süd- und Südwestseite, ruderalisiert)
331	I/24	29.8.1994	BG
332	I/24	29.8.1994	HG
333	II/6	6.9.1994	BG (großflächig durch Gülleablagerung)
334	II/6	6.9.1994	ZH/TR (im S und SW, Mosaik)
335	II/6	6.9.1994	HT (im N, ruderalisiert)
336	II/6	6.9.1994	HT (im NE, ruderalisiert, abgebrannt)
337	II/6	6.9.1994	TR (im E, kleinflächig)
338	II/6	6.9.1994	TR (Kuppenspitze im N)
339	II/17	7.8.1995	BG (Saum und Brachfläche zwischen Ost- und Westkuppe)
340	II/17	7.8.1995	ZH/TR (Westseite Westkuppe)

## Fortsetzung Tab. A2b.

Nr.	Kuppe	Datum	Biotoyp
341	II/17	7.8.1995	ZH/TR (Westkuppe Mitte)
342	II/17	7.8.1995	TR (Oberhang Westkuppe, Südseite, lückig)
343	II/17	7.8.1995	HT (Unterhang Westkuppe, Südseite)
344	II/17	7.8.1995	TR (Südwestseite Ostkuppe, sehr lückig)
345	II/17	7.8.1995	ZH (Westseite Ostkuppe, recht dicht)
346	II/17	7.8.1995	TR Nordwestseite Ostkuppe, sehr lückig)
347	II/17	7.8.1995	TR (Ost- und Südseite Ostkuppe, lückig)
348	II/17	7.8.1995	HT (Nordseite Ostkuppe, z.T. mit Calluna)
349	II/17	7.8.1995	TR/HT (Küppchen an Ostseite der Ostkuppe)
350	II/17	7.8.1995	HG (mehrere Gehölzgruppen)
351	II/45	7.8.1995	BG
352	II/45	7.8.1995	HG (Eichengruppe, 1 Männchen von Stieleiche)
353	II/45	7.8.1995	TR (Südseite, Mittelhang, sehr lückig)
354	II/45	7.8.1995	HT (Südseite, Unter- und Mittelhang)
355	II/45	7.8.1995	ZH (Südseite, Oberhang)
356	II/15	7.8.1995	HT (Unterhang)
357	II/15	7.8.1995	TR (Südseite)
358	II/15	7.8.1995	ZH (Plateau)
359	II/15	7.8.1995	BG (Saum, West- und Ostseite)
360	II/33	7.8.1995	BG (Saum)
361	II/33	7.8.1995	TR
362	II/33	7.8.1995	HT
363	II/33	7.8.1995	HG
364	II/3	7.8.1995	BG
365	II/3	7.8.1995	HT (Unterhang, vor allem im Osten, auch S und N)
366	II/3	7.8.1995	TR (Südseite, Oberhang und Plateau, hier auch Calluna, sehr lückig)
367	II/4	7.8.1995	BG
368	II/4	7.8.1995	HG (Brombeere u.a. Laubhölzer)
369	II/4	7.8.1995	ZH (Plateau, z.T. vergrast, z.T. lückig)
370	II/4	7.8.1995	TR (Plateau, sehr klein, sehr lückig)
371	II/4	7.8.1995	HT (Plateau, Mittelteil)
372	II/4	7.8.1995	TR (Westseite, Mittelteil, z.T. Calluna)
373	II/4	7.8.1995	TR/ZH (Südseite)
374	II/19	7.8.1995	BG (Süden und Norden)
375	II/19	7.8.1995	TR (Kuppenspitze, lückig)
376	II/19	7.8.1995	HT (Unterhang)
377	II/19	7.8.1995	TR (unterhalb südliche Abbruchkante)
378	I/59	7.8.1995	BG
379	I/59	7.8.1995	HG (Rubus-Gebüsch)
380	II/32	7.8.1995	TR/WR (Plateau, Fahrweg- und Trockenrasenkomplex)
381	II/32	7.8.1995	BG
382	II/32	7.8.1995	TR (südexponiert, lückig)
383	II/32	7.8.1995	HT (südexponiert, Unterhang)
384	II/5	8.8.1995	TR (Südseite, sehr lückig)
385	II/5	8.8.1995	ZH (Südteil, Plateau)
386	II/5	8.8.1995	HT (im Südosten, Unterhang)
387	II/5	8.8.1995	BG (Säume und damit verbundene Störstellen im NW, N, und Plateau-Mitte)
388	II/5	8.8.1995	TR/ZH (Westseite, Oberhang, 2 Teilflächen)
389	II/5	8.8.1995	HT (Südwestseite, Unterhang)
390	II/5	8.8.1995	ZH (Mittelteil, Westseite)
391	II/5	8.8.1995	HT (im NW in Richtung SE auf die Plateaumitte zu)
392	II/5	8.8.1995	ZH (im Norden, westliche Kuppe)
393	II/5	8.8.1995	ZH (im Norden, östliche Kuppe)
394	II/21	8.8.1995	BG (Saum und Störstellen)
395	II/21	8.8.1995	HT (z.T. ruderalisiert)
396	II/24	8.8.1995	TR (Steinbruch im Süden, sehr vegetationsarm)
397	II/24	8.8.1995	BG (Säume und Störstellen auf Plateau)

## Fortsetzung Tab. A2b.

Nr.	Kuppe	Datum	Biotoptyp
398	II/24	8.8.1995	ZH (mehrere, benachbarte, kleine Stellen auf dem Plateau)
399	II/24	8.8.1995	HT (Plateau, z.T. ruderalisiert)
400	II/24	8.8.1995	ZH (Nordende)
401	II/24	8.8.1995	HG (mehrere Gebüschgruppen)
402	II/23	8.8.1995	BG
403	II/23	8.8.1995	ZH (gesamtes Plateau)
404	II/23	8.8.1995	HT (Ostrand)
405	II/2	9.8.1995	TR (im E und SE, z.T. Weg auf Porphyry, z.T. von Maschinen befahren)
406	II/2	9.8.1995	HT (Plateau, ruderalisiert, z.T. kleine Störstellen)
407	II/30	9.8.1995	BG (mit Rubus)
408	II/30	9.8.1995	HT (Plateau, z.T. ruderalisiert)
409	II/30	9.8.1995	TR (Plateau und Hangkante im S, Restfläche)
410	II/29	9.8.1995	BG
411	II/29	9.8.1995	HT (Plateau, z.T. ruderalisiert)
412	II/29	9.8.1995	TR (ehemalige Brandfläche im N)
413	II/28	9.8.1995	BG
414	II/28	9.8.1995	HT (Plateau, z.T. ruderalisiert)
415	II/28	9.8.1995	TR (ehemalige Brandfläche im N)
416	II/27	9.8.1995	BG (stellenweise niedriges Rosengebüsch)
417	II/27	9.8.1995	TR/HT (Plateau)
418	II/26	9.8.1995	BG
419	II/26	9.8.1995	HT/TR (Plateau, z.T. ruderalisiert)
420	II/1	9.8.1995	BG (Saum und Störstellen)
421	II/1	9.8.1995	TR (Plateau, mehrere Stellen, niedrig, mitteldicht, fast geschlossen)
422	II/1	9.8.1995	HT (Plateau, dicht, geschlossen, mittelhoch)
423	II/1	9.8.1995	ZH (im Westen, Oberhangbereich, mehrere Teilflächen)
424	II/1	9.8.1995	TR (Westseite, sehr lückig und niedrig, mehrere Teilflächen)
425	II/1	9.8.1995	BG (Brennesselstaudenflur am Nordrand)
426	II/1	9.8.1995	HG (Ulmen-Gebüsch im S, Hasel-Robinien-Pappelgehölz im N)
427	I/26	9.8.1995	BG
428	I/26	9.8.1995	TR (Südseite)
429	I/26	9.8.1995	HG (Robinien-Eichen-Aufforstung)
430	I/26	9.8.1995	BG (Calamagrostis-Glatthafer-Flur im N)
431	I/26	9.8.1995	TR (Plateau im N, Restfläche)
432	I/27	9.8.1995	BG
433	I/27	9.8.1995	TR (Westseite, Ober- und Mittelhang)
434	I/28	9.8.1995	BG
435	I/28	9.8.1995	TR/HT (mit Steinhäufen)
436	I/29	9.8.1995	BG
437	I/29	9.8.1995	HT/TR (ruderalisiert)
438	I/30	9.8.1995	BG
439	I/30	9.8.1995	TR (Ost-, NE- und SE-Seite, Ober- und Mittelhang, geschlossen, niedrig)
440	I/30	9.8.1995	TR (W- und NW-Seite, Ober- und Mittelhang, mit Calluna, sehr lückig, niedrig)
441	I/30	9.8.1995	TR/HT (Unterhangbereich)
442	I/31	9.8.1995	BG
443	I/31	9.8.1995	HT (ruderalisiert)
444	I/48	9.8.1995	BG
445	I/48	9.8.1995	HT (Plateau, ruderalisiert)
446	I/49	9.8.1995	BG
447	I/49	9.8.1995	HT (Unterhang rundum)
448	I/49	9.8.1995	TR (Südseite, Kuppenspitze und Oberhang)
449	I/43	9.8.1995	BG
450	I/43	9.8.1995	HG (Rubus)
451	I/43	9.8.1995	TR/HT (Plateau und Südseite)
452	I/42	9.8.1995	BG
453	I/42	9.8.1995	HT (Plateau, ruderalisiert)
454	I/41	9.8.1995	BG

## Fortsetzung Tab. A2b.

Nr.	Kuppe	Datum	Biotoptyp
455	I/41	9.8.1995	HT (Plateau, ruderalisiert)
456	I/40	9.8.1995	BG
457	I/39	9.8.1995	BG (im N mit Rosengebüsch durchsetzt)
458	I/39	9.8.1995	HT (Plateau, ruderalisiert, wenige lückig-niedrige Stellen im N und S)
459	I/35	9.8.1995	TR/ZH (3 Teilflächen auf den 3 Kuppenspitzen)
460	I/35	9.8.1995	BG
461	I/35	9.8.1995	HT (ruderalisiert)
462	I/36	9.8.1995	HG (Rubus, Rosa)
463	I/36	9.8.1995	BG
464	I/36	9.8.1995	TR/ZH
465	I/37	9.8.1995	TR (Sdseite, sehr lückig und niedrig)
466	I/37	9.8.1995	HG (Rubus, Schneebeere)
467	I/37	9.8.1995	ZH (stellenweise vergrast)
468	I/37	9.8.1995	BG (Calamagrostis-Flur im Zentrum des Plateaus)
469	I/37	9.8.1995	HG (Robinien-Aufforstung auf dem Plateau)
470	I/37	9.8.1995	HT (im NE und Umfeld der Aufforstung, ruderalisiert)
471	I/37	9.8.1995	BG

Tab. A3a: Heuschreckenaufnahmen in Flächen außerhalb von Kuppen.

Abkürzungen: Nr. = Nummer der Aufnahme (vgl. Tab. A3b); Abkürzungen der Artnamen s. Abkürzungsverzeichnis;

X = Art nachgewiesen; . = Art nicht nachgewiesen.

Nr.	pun	tha	dis	dor	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	sub	cae	gro	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	dos	par	mon	
1	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	X	.	
2	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	X	.	.	.	
3	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.
4	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	X	.	
5	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	
6	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	
7	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	
8	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	
9	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.	.	
10	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	
11	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	X	.	
12	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.	
13	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X	.	.	.	
14	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.	
15	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.	
16	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	
17	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X	.	X	.	
18	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.	
19	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.	
20	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.	
21	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.	
22	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	
23	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
24	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	
25	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	
26	.	.	.	X	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	
27	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.	.	
28	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	
29	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	
30	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	X	.	
31	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.	
32	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.	.	X	.	
33	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	X	.	
34	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	



Fortsetzung Tab. A3a.

Nr.	pun	tha	dis	dor	vir	den	roe	gri	cam	dom	ace	sub	cae	gro	isp	hae	lin	sti	mac	apr	mol	bru	big	alb	dos	par	mon	
74	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	X	.
75	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
76	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.
77	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
78	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
79	.	.	X	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.
80	.	.	X	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
81	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
82	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.
83	X	.	X	X	X	.	X	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.
84	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.
85	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	X	.
86	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
87	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.	.
88	.	.	X	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.
89	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
90	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.
91	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.
92	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.
93	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
94	.	.	X	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X
95	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
96	.	.	X	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.
97	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
98	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.
99	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
100	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.
101	.	.	X	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.
102	.	.	X	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	X	.
103	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.	.
104	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.
105	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
106	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.	.
107	.	.	X	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
108	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	.
109	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
111	.	.	X	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.
112	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	.	X	.

Tab. A3b: Verzeichnis der Heuschreckenaufnahmen in Flächen außerhalb von Kuppen.

Abkürzungen: Nr. = Nummer der Aufnahme; BT = Biotoptypen (Abkürzungen der Typen s. Kap. 3.1.). Hoch- und Rechtswerte auf der Basis der topographischen Karte 1 : 10000 - Ausgabe Volkswirtschaft; cam = Funde von *Gryllus campestris*.

Nr.	Hochwert	Rechtswert	BT	Datum	Nähere Fundortbeschreibung
1	5709700	4491860	GF	29.07.1993	Weizen, um IV/23
2	10030	92200	GF	29.07.1993	Gerste, zwischen IV/29 und IV/9
3	9910	92200	WR	29.07.1993	Straßenrand Lettin-Schiepzig
4	12020	94250	GS	16.08.1993	Eulenberge SW Morl, cam 1994
5	12110	92820	GS	16.08.1993	um III/24
6	11750	91750	BM	16.08.1993	Schulberge E Brachwitz, cam 1992
7	12280	92060	BU	18.08.1993	Küsterberge E Brachwitz, cam 1992
8	12800	91850	BM	18.08.1993	um III/11,12,13, cam 1992
9	12980	91250	BM	24.08.1993	um II/13, cam 1992
10	15310	91640	BU	07.09.1993	um I/46, cam 1992
11	15280	91010	WR	07.09.1993	Straßenrand Gimritz-Görbitz
12	12240	91850	MF	18.07.1993	Mais, W III/29
13	12880	90670	BM	10.08.1994	um II/21, cam 1992 & 1994
14	11970	90640	BM	10.08.1994	um II/43, cam 1994
15	11990	90860	BM	10.08.1994	um II/38-41, cam 1994
16	12470	90830	BM	10.08.1994	um II/36, cam 1994
17	14870	88620	EF	10.08.1994	um I/2
18	14050	90040	BU	26.08.1994	um I/11 und I/60
19	13930	90040	LM	26.08.1994	um I/37a
20	14470	90580	EF	26.08.1994	um I/59
21	14410	89880	BU	26.08.1994	zwischen I/12 und I/9, cam 1990 & 1991
22	14250	89620	BU	26.08.1994	zwischen I/8 und I/7, cam 1990 & 1991
23	14660	91400	SF	29.08.1994	um I/21-24, cam 1994
24	10420	92900	LU	31.08.1994	S IV/24
25	10490	92840	LU	31.08.1994	SE IV/25
26	12640	90760	HR	06.09.1994	S II/5
27	12890	90850	BM	06.09.1994	N II/5, cam 1992 & 1994
28	12080	90590	WR	09.08.1991	Weg Brachwitz-Friedrichsschwerz, Böschung, cam 1992 & 1994
29	12770	89540	WR	09.08.1991	Straße Friedrichsschwerz-Döblitz
30	13720	88980	WR	09.08.1991	Weg Döblitz-Gimritz, ca. 400 m E Döblitz

## Fortsetzung Tab. A3b.

Nr.	Hochwert	Rechtswert	BT	Datum	Nähere Fundortbeschreibung
31	14280	88440	WR	09.08.1991	Weg Döblitz-Mücheln
32	14510	88610	WR	09.08.1991	Teichgrundweg W NSG Gimritz, kleinflächig lückiger HT
33	14220	88730	WR	09.08.1991	Weg zur vermüllten Sandgrube im W des NSG Gimritz
34	14900	88810	GF	09.08.1991	um I/2 im NSG Gimritz, cam 1990 & 1991
35	9400	94920	BM	01.10.1991	im N des NSG Brandberge
36	14870	89320	HR	16.07.1990	Lauchengrund im NSG Gimritz, Convolutetum
37	14180	89760	BU	23.07.1991	zwischen I/7 und I/10
38	15260	89930	WR	16.07.1991	Weg Mücheln-Gimritz, cam 1992
39	13880	89600	BU	23.07.1991	um I/4 und I/5, cam 1990 & 1991
40	12170	90740	WR	16.07.1991	Straßen Gimritz-Brachwitz
41	12980	90610	BU	16.07.1991	W II/21 und II/22, cam 1992 & 1994
42	10310	91290	WR	16.07.1991	Straße Neuragoczy-Kreuzung Lettin
43	12430	92510	WR	VII-IX 1992	entlang Brachwitzer Bach und Straße zum Schloßberg
44	12360	91840	WR	VII-IX 1992	Hohl- und Feldweg zwischen III/9 und II/15, cam 1992
45	14490	91500	WR	29.08.1994	Straße Gimritz-Beidersee
46	11980	91350	GS	07.08.1995	zwischen II/17 und II/45
47	12020	91180	WR	07.08.1995	Weg Brachritz-II/15, trocken, breit
48	12080	90590	WR	07.08.1995	Weg von II/19 zu II/3, Böschung
49	12170	90600	BM	07.08.1995	zwischen II/3 und II/4
50	14440	90560	EF	07.08.1995	zwischen I/59 und Weg Gimritz-Döblitz
51	14420	90560	BG	07.08.1995	5 Jahre alter Güllehaufen am Weg Gimritz-Döblitz in Höhe I/59
52	14410	90560	BG	07.08.1995	Quecken-Melden-Flur am Rand des Güllehaufens (Nr. 52)
53	12730	90220	WR	07.08.1995	Friedrichsschwerz, Fahrweg zu II/32, sehr kurz gemäht
54	12700	90220	BU	07.08.1995	Friedrichsschwerz, 30 m südlich Fahrweg zu II/32
55	12640	90760	HR	08.08.1995	südlich II/5
56	12770	90690	BM	08.08.1995	südlich II/21 bis Höhe Südende II/5
57	12630	90690	WR	08.08.1995	gemähter Straßenrand Höhe Südende II/5 bis Straßenkreuzung
58	12730	90510	BM	08.08.1995	zwischen II/24 und II/23
59	12640	90500	WR	08.08.1995	Straßenrand von Friedrichsschwerz bis Kreuzung an II/5
60	13380	90400	MF	09.08.1995	östlich II/2
61	13470	90350	WR	09.08.1995	Weg von II/2 Richtung I/26
62	13300	90270	LM	09.08.1995	zwischen II/2 und II/30
63	13650	89950	EF	09.08.1995	zwischen II/1 und I/37
64	13560	90300	BG	09.08.1995	südlich I/26, über alten Gülleablagerungen
65	13550	90330	BG	09.08.1995	großer, unbewachsener Güllehaufen südlich I/26

## Fortsetzung Tab. A3b.

Nr.	Hochwert	Rechtswert	BT	Datum	Nähere Fundortbeschreibung
66	13530	90330	BG	09.08.1995	Wermuffur über alten Güllehaufen südlich I/26
67	13670	90350	GS	09.08.1995	östlich I/26
68	13650	90190	LU	09.08.1995	um die I/27-I/31
69	15230	91940	BM	09.08.1995	zwischen I/48, I/49 und I/43
70	15220	92100	BG	09.08.1995	alter Güllelagerplatz N I/42, vegetationsarme Stellen über Gülle
71	15220	92080	BG	09.08.1995	Gras- und Krautffuren über Gülleplatz N I/42
72	15220	92120	BG	09.08.1995	Beifuß-Raukenflur über Gülleplatz N I/42
73	15110	92050	RA	09.08.1995	geeggte Rapsstoppel N I/40
74	14950	92100	WR	09.08.1995	Feldweg von I/40 bis I/39
75	14920	92200	GS	09.08.1995	N I/39
76	14800	92140	BU	09.08.1995	um I/39
77	14890	92010	RA	09.08.1995	ungeeggte Rapsstoppel W I/39
78	10880	91620	HG	22.08.1995	Neuragoczy, Laubgehölz am östlichen Ortsrand
79	10930	91310	HR	22.08.1995	Neuragoczy, zwischen Saale und nördlichem Ortsrand
80	10970	91140	BG/HG	22.08.1995	Neuragoczy, Saaleuferstreifen 100 m W der Fähre
81	10910	91230	RA	22.08.1995	Neuragoczy, zwischen Saale und Ort, W der Straße
82	11130	91580	FW	22.08.1995	Brachwitz, östlich der Fähre an der Saale, gemäht
83	11140	91670	HR/RF	22.08.1995	Brachwitz, Saaleuferstreifen E Fähre, mit RF und GH
84	11370	92020	BM	22.08.1995	Brachwitz, E des Feldweges über die Saalberge
85	11430	92010	WR	22.08.1995	Brachwitz, Feldweg über Saalberge, breit, hohlwegartig
86	11720	92410	AR	22.08.1995	Brachwitz, E Feldweg über Saalberge
87	11970	92180	GS	22.08.1995	um III/2
88	12240	92320	HR	22.08.1995	Brachwitz, Straße Brachwitz-Mori, NW III/2
89	12280	92360	HG	22.08.1995	Brachwitz, Laubgehölz S Straße Brachwitz-Mori, Höhe Schloßberg
90	12290	92260	GS	22.08.1995	Brachwitz, Küsterberge
91	11720	91860	WR	22.08.1995	Brachwitz, Straße Brachwitz-Mori, Höhe Schulberge
92	11750	91770	BM	22.08.1995	Brachwitz, Schulberge
93	11600	91480	HG	22.08.1995	Brachwitz, Erlen-Eschengehölz am östlichen Ortsrand
94	11530	91420	HR	22.08.1995	Brachwitz, östlicher Ortsrand, Reste von Kohldistelwiesen
95	11460	91170	FW	22.08.1995	Brachwitz, Mährasen Dorfplatz
96	15590	90660	HR	22.08.1995	Gimritz, Feuchtgebiet östlich Straße Gimritz-Lettewitz
97	15680	90700	GS	22.08.1995	Gimritz, NE Feuchtgebiet an Straße Gimritz-Lettewitz
98	15690	90740	WR	22.08.1995	Feldweg vom Feuchtgebiet an Straße Gimritz-Lettewitz nach NE
99	15590	90730	RA	22.08.1995	E vom Feldweg vom Feuchtgebiet an Straße Gimritz-Lettewitz
100	15450	90690	WR	22.08.1995	Gimritz, Straßenrand der Straße Gimritz-Lettewitz

## Fortsetzung Tab. A3b.

Nr.	Hochwert	Rechtswert	BT	Datum	Nähere Fundortbeschreibung
101	12370	90450	HR	22.08.1995	Friedrichsschwerz, Mühlberg, Feuchtgebiet im SE
102	12050	90730	HR	22.08.1995	Brachwitz, zwischen Straße Brachwitz-Gimritz und Bach
103	15210	91500	BM	23.08.1995	Görbitz, zwischen I/46 und Bach
104	15110	91690	HR	23.08.1995	Görbitz, am Bach südlich I/47
105	15330	91930	HR	23.08.1995	Görbitz, östlicher Steinbruch, schwach entwickelt (Typha)
106	15350	91750	BM	23.08.1995	Görbitz, östlich I/51
107	15500	91550	HR	23.08.1995	Görbitz, nördlicher der beiden westlichen Steinbrüche
108	15650	91430	FW	23.08.1995	Görbitz, südlicher Ortsrand
109	15480	91500	HR	23.08.1995	Görbitz, südlicher der beiden westlichen Steinbrüche
110	16130	89760	RA	23.08.1995	Lettewitz, 500 m NW des Ortes
111	16040	89760	HR	23.08.1995	Lettewitz, Grube 500 m NW des Ortes
112	15410	88310	HR	23.08.1995	Mücheln, Saaleufer an der Pfaffenmagdeinmündung

Tab. A4: Tiergeographische und ökologische Charakteristika der Saltatoria.  
 BELLMANN (1985), BUCHWEITZ et al. (1990), DETZEL (1991), HARZ (1957), KÖHLER (1987, 1988, 1993) und SCHIEMENZ (1966, 1969). Die Abkürzungen bedeuten: tt = tropisch-tertiäre Herkunft, at = atlantische Herkunft, an = angarische Herkunft, ? = Herkunft unklar, Feuchtevalenz - dominierende Valenz an erster Stelle genannt, L = Larve, I = Imago.

Art	Herkunft	Areal	Feuchtevalenz	Bindung an die Landschaftsform	Bindung an den Substrattyp	Ernährung	Eiablagesubstrat	Hibernation
<i>P.falcata</i>	at	euro-asiatisch	xero-mesophil	deserticol	arbus/arboreicol	phytophag	Blätter	Ei
<i>B.serricauda</i>	at	zentraleuropäisch	mesophil	silvicol	arboreicol	phytophag	Rindenritzen	Ei
<i>L.albovittata</i>	at?	mittel-südosteuropäisch	meso-xerophil	deserticol	arbusicol	phytophag	Rindenritzen	Ei
<i>L.punctatissima</i>	at	zentralasiatisch-südeuropäisch	mesophil	silv/pratcol	arbusicol	phytophag	Rindenritzen	Ei
<i>M.thalassinum</i>	at	holoeuropäisch	mesophil	silvicol	arboreicol	zoophag	Rindenritzen, Gallen	Ei
<i>C.discolor</i>	tt?	asiatisch, europäisch	hygro-mesophil	rip/pratcol	graminicol	pantophag	Blattscheiden von Sauergräsern	Ei
<i>C.dorsalis</i>	tt?	euroibirisch	hygrophil	rip/pratcol	graminicol	pantophag	Stängel, Blattscheiden (Binsen, Schilf)	Ei
<i>T.viridissima</i>	an/vat?	holopalaarktisch	mesophil	prat/campicol	arbus/arboreicol	zoophag	Boden	Ei
<i>D.verrucivorus</i>	an	euroasiatisch	xero-mesophil	pratcol	graminicol	pantophag	Boden	Ei
<i>P.albopunctata</i>	at	mittel-westeuropäisch	xerophil	deserticol	gramin/arbusticol	pantophag	trockene, markhaltige Pflanzenstängel	Ei
<i>M.rosei</i>	an	holarktisch	meso-hygrophil	pratcol	graminicol	phytophag	Pflanzenstängel	Ei
<i>P.griseoptera</i>	at	euro-anatolisch	mesophil	prat/silvicol	gramin/arbusticol	pantophag	Boden, Rindenritzen, Pflanzenstängel	Ei
<i>G.campestris</i>	tt?	holopalaarktisch	xero-mesophil	desert/pratcol	terricol	pantophag	Boden	L
<i>A.domesticus</i>	tt?	euroibirisch	xerophil	synanthrop	terricol	pantophag	Boden, Staub	L, I
<i>N.sylvestris</i>	tt	europäisch-nordafrikanisch	xero-mesophil	silvicol	terricol	pantophag	Boden	E?, L
<i>M.aerovorum</i>	tt?	europäisch	xerophil	deserticol	terricol	zoophag	Boden (Ameisennester)	L, I
<i>G.gryllotajpa</i>	tt?	holopalaarktisch	meso-hygrophil	rip/pratcol	terricol	pantophag	Boden (Erdröste)	L, I
<i>T.subulata</i>	tt/an?	holarktisch	hygrophil	rip/pratcol	terricol	phytophag	Boden und Bodenoberfläche	L, I
<i>T.tenuicornis</i>	tt/an?	holopalaarktisch	xero-mesophil	deserticol	terricol	phytophag	oberste Bodenschichten	L, I
<i>O.caerulescens</i>	at	holopalaarktisch	xerophil	deserticol	sax/arenicol	phytophag	Boden	Ei
<i>O.germanica</i>	at	europäisch, westasiatisch	xerophil	deserticol	saxicol	phytophag	vermutlich zwischen Steine	Ei
<i>S.caerulans</i>	at	europäisch	xerophil	deserticol	arenicol	phytophag	Boden ?	Ei
<i>M.grossus</i>	an	euroibirisch	hygrophil	pratcol	graminicol	phytophag	Boden, untere Pflanzenschicht	Ei
<i>C.dispar</i>	an	euroibirisch	hygrophil	pratcol	graminicol	phytophag	markhaltige Pflanzenstängel	Ei
<i>O.haemorrhoidalis</i>	an	euroasiatisch	xerophil	desert/pratcol	graminicol	phytophag	Boden ?	Ei
<i>O.viridulus</i>	an	euroibirisch	meso-hygrophil	pratcol	graminicol	phytophag	bodennaher Pflanzenfz	Ei
<i>S.lineatus</i>	an	euroibirisch	xerophil	desert/pratcol	graminicol	phytophag	obere Boden-, untere Pflanzenschicht	Ei
<i>S.stigmaticus</i>	at?	euroibirisch	xerophil	deserticol	graminicol	phytophag	obere Boden-, untere Pflanzenschicht	Ei
<i>G.rufus</i>	an	euroibirisch	xero-mesophil	prat/deserticol	graminicol	phytophag	oberste Bodenschicht	Ei
<i>M.maculatus</i>	an	holopalaarktisch	xerophil	deserticol	terricol	phytophag	oberste Bodenschicht	Ei
<i>C.apricarius</i>	an	euroibirisch	meso-xerophil	prat/campicol	gramin/arbusticol	phytophag	Boden	Ei
<i>C.mollis</i>	an	euroibirisch	xerophil	deserticol	graminicol	phytophag	Boden	Ei
<i>C.bruneus</i>	an	holarktisch	xerophil	deserticol	terr/graminicol	phytophag	Boden	Ei
<i>C.biguttulus</i>	an	holarktisch	xero-mesophil	desert/pratcol	graminicol	phytophag	Boden und Bodenoberfläche	Ei
<i>C.albomarginatus</i>	an	holopalaarktisch	mesophil	pratcol	graminicol	phytophag	über Boden, Grund von Grashorsten	Ei
<i>C.dorsatus</i>	an	euroibirisch	mesophil	pratcol	graminicol	phytophag	bodennaher Pflanzenfz	Ei
<i>C.parallelus</i>	an	euroibirisch	mesophil	pratcol	graminicol	phytophag	oberste Bodenschichten	Ei
<i>C.montanus</i>	an	holarktisch	hygrophil	pratcol	graminicol	phytophag	Boden und zwischen Gräser	Ei



Tab. A6: Ergebnisse der Signifikanztests (Chi-Quadrat, G-Test) zur Prüfung von relativen Unterschieden beim Vorkommen von Heuschreckenarten (Saltatoria) in einigen Biotoptypen der Halleschen Kuppenlandschaft.

Abkürzungen: BTP = Biotoptypen, TR = Trockenrasen, HT = Halbtrockenrasen, ZH = Zwergstrauchheide, BG = Brachgrünland, WR = Weg- und Straßentränder, BM = gemähte Ackerbrache, BU = ungemähte Ackerbrache, GS = Getreidestoppelfeld, HR = feuchte Hochstaudenfluren und Röhrichte, HG = Hecken und flächige Gehölze, + = Biotoptypen bzw. Untersuchungsflächen dieser Typen liegen außerhalb von Porphyrruppen, Signifikanzniveau: . = keine Signifikanz, (\*) = 0,2, \* = 0,1, \*\* = 0,05, \*\*\* = 0,01, \*\*\*\* = 0,001 Irrtumswahrscheinlichkeit, Reihenfolge der Arten entsprechend Tab. 15.

*Stenobothrus stigmaticus*

TR			
ZH	***		
HT	****	****	
BTP	TR	ZH	HT

*Stenobothrus lineatus*

TR						
ZH	****					
HT	.	****				
BG	****	****	****			
WR+	****	****	***	(*)		
HR+	***	****	***	.		
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR+	HR+

*Myrmeleotettix maculatus*

TR			
ZH	.		
HT	****	****	
BTP	TR	ZH	HT

*Oedipoda caeruleascens*

TR					
ZH	(*)				
HT	****	****			
BG	****	****	.		
WR+	***	.	*	**	
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR+

*Chorthippus mollis*

TR								
ZH	(*)							
HT	****	***						
BG	****	****	****					
WR+	****	****	****	*				
BM+	****	****	****	.	.			
GS+	****	****	***	.	.	.		
HR+	****	****	****	(*)	.	.	.	
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR+	BM+	GS+	HR+

*Omocestus haemorrhoidalis*

TR					
ZH	(*)				
HT	*	**			
BG	****	****	****		
WR+	****	****	****	.	
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR+

Fortsetzung Tab. A6.

*Platycleis albopunctata*

TR									
ZH	.								
HT	.	.							
BG	****	****	****						
WR+	****	****	****	.					
BM+	****	****	****	**	(*)				
BU+	*	*	**	.	.	*			
GS+	****	****	****	.	.	.			
HR+	****	****	****	****	**	.	****		
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR+	BM+	BU+	GS+	HR+

*Chorthippus biguttulus*

TR										
ZH	.									
HT	**	.								
BG	****	(*)	****							
WR+	.	.	.	(*)						
BM+	**	(*)	(*)	****	(*)					
BU+	.	.	.	.	.	*				
GS+	.	.	.	.	.	(*)				
BG+	**	**	****	(*)	**	****	(*)	*		
HR+	****	****	****	****	****	****	****	****	.	
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR+	BM+	BU+	GS+	BG+	HR+

*Chorthippus apricarius*

TR											
ZH	.										
HT	****	****									
BG	****	****	****								
WR+	****	****	**	.							
BM+	****	****	****	.	.						
BU+	****	****	**	.	.	.					
GS+	**	**	.	****	**	**	*				
BG+	**	**	.	****	**	****	**	.			
HR+	****	****	.	****	**	****	**	.	****		
HG	**	.	****	****	****	****	****	****	****	****	****
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR+	BM+	BU+	GS+	BG+	HR+	HG

*Metriopectera roeselii*

TR										
HT	****									
BG	****	****								
WR+	****	****	.							
BM+	****	****	.	.						
BU+	****	****	.	.	.					
GS+	.	*	****	****	****	****				
BG+	****	.	****	****	****	(*)				
HR+	****	**	(*)	.	.	*	****	*		
BTP	TR	HT	BG	WR+	BM+	BU+	GS+	BG+	HR+	

Fortsetzung Tab. A6.

*Chorthippus albomarginatus*

TR										
ZH	.									
HT	****	**								
BG	****	***	(*)							
WR+	****	***	.							
BM+	****	****	****	**	*					
BU+	****	****	**	*	.					
GS+	.	.	.	.	.	***	**			
BG+	****	***	*	(*)	.	.	.	*		
HR+	.	.	.	(*)	**	***	**	.	**	
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR+	BM+	BU+	GS+	BG+	HR+

*Chorthippus parallelus*

TR										
ZH	.									
HT	****	****								
BG	****	***	(*)							
WR+	****	****	**	****						
BM+	(*)	*	.	.	***					
BU+	**	**	.	.	*					
GS+	.	.	***	**	****	*	**			
HR+	**	**	.	.	**	.	.	**		
HG	***	**	****	****	****	****	****	.	****	
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR+	BM+	BU+	GS+	HR+	HG

*Conocephalus discolor*

TR										
ZH	.									
HT	.	.								
BG	.	.	.							
WR+	*	.	.	.	.					
BM+	**	*	*	*	.					
BU+	.	.	.	.	.					
BG+	.	.	.	.	.					
HR+	****	****	****	****	****	***	***	***		
HG	.	.	.	.	*	**	.	.	****	
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR+	BM+	BU+	BG+	HR+	HG

*Conocephalus dorsalis*

WR+			
HR+	****		
BTP	WR+	HR+	

*Pholidoptera griseoptera*

HT									
BG	***								
WR+	****	**							
BU+	.	.	(*)						
BG+	*	.	.	.	.				
HR+	****	****	*	****	*				
HG	****	****	****	****	****	(*)			
BTP	HT	BG	WR+	BU+	BG+	HR+	HG		

Tab. A7: Die Koordination der Heuschreckenarten in Biotoptypen auf Kuppen.  
 Koordinationszahl K ( $K = b/a \cdot 100\%$ ; a = Gesamtzahl der Proben,  
 b = Zahl der Proben, in denen beide Arten gefunden wurden (SCHWERDTFEGER 1975).

Trockenrasen (a = 118)

cam																
sti	1															
lin	1	19														
mac	1	14	18													
cae	0	13	16	24												
mol	3	36	42	36	31											
hae	3	35	43	33	28	88										
den	2	31	36	30	23	75	75									
big	2	24	33	25	21	62	61	53								
apr	1	12	13	12	8	31	31	28	25							
roe	0	2	1	1	1	3	3	3	2	3						
alb	0	3	2	1	2	5	6	4	6	3	1					
par	0	11	18	6	5	25	28	23	23	14	3	3				
dis	0	3	2	0	2	4	4	4	3	3	1	0	3			
bru	0	1	1	3	4	3	3	3	4	2	0	0	0	0		
Arten	cam	sti	lin	mac	cae	mol	hae	den	big	apr	roe	alb	par	dis	bru	

Zwergstrauchheide (a = 20)

cam																
sti	5															
lin	5	65														
mac	0	25	30													
cae	0	10	20	15												
mol	5	75	90	40	20											
hae	5	75	90	40	20	100										
den	5	60	70	30	20	80	80									
big	5	60	65	25	15	75	75	70								
apr	0	15	15	5	0	20	20	10	15							
alb	0	5	0	5	0	5	5	5	5	5						
par	5	10	20	5	10	20	20	20	20	5	0					
dis	5	0	5	0	5	5	5	5	5	0	0	5				
Arten	cam	sti	lin	mac	cae	mol	hae	den	big	apr	alb	par	dis			

Halbtrockenrasen (a = 113)

cam																	
sti	0																
lin	1	2															
mac	0	1	3														
cae	0	0	1	1													
mol	2	7	26	4	1												
hae	2	7	36	4	1	61											
den	2	5	35	4	1	55	73										
big	2	6	32	3	1	58	71	65									
apr	1	4	26	2	1	49	63	60	60								
roe	0	4	13	1	0	23	33	28	28	37							
alb	1	3	5	1	1	13	20	19	21	21	11						
par	1	4	27	2	1	35	50	48	44	48	28	12					
dis	0	0	3	0	0	6	8	7	8	4	4	1	6				
gri	1	0	1	0	0	2	3	3	2	4	2	2	2	0			
vir	0	0	1	0	0	0	1	1	1	2	2	0	2	0	0		
Arten	cam	sti	lin	mac	cae	mol	hae	den	big	apr	roe	alb	par	dis	gri	vir	



Tab. A8: Simultanität der Heuschrecken in Biotoptypen auf Kuppen.

Simultanitätsindex S ( $S = m/n \cdot 100\%$ ; n = Anzahl der Fundorte der Art, m = Zahl der Fundorte der Art, in denen beide Arten gefunden wurden).

. = nicht bearbeitet, da im Biotyp nicht zur charakteristischen Artengruppe gehörig.

*Stenobothrus stigmaticus*

Biotoptypen	TR	ZH
Arten	.	n = 15
lin	.	87
mac	.	33
cae	.	13
mol	.	100
hae	.	100
den	.	80
big	.	80

*Stenobothrus lineatus*

Biotoptypen	TR	ZH
Arten	.	n = 18
sti	.	72
mac	.	33
cae	.	22
mol	.	100
hae	.	100
den	.	78
big	.	72

*Myrmeleotettix maculatus*

Biotoptypen	TR	ZH
Arten	n = 48	n = 8
sti	.	63
lin	.	75
cae	58	38
mol	90	100
hae	81	100
den	73	75
big	63	63

*Oedipoda caerulescens*

Biotoptypen	TR	ZH
Arten	n = 42	n = 4
sti	.	50
lin	.	100
mac	67	75
mol	88	100
hae	79	100
den	64	100
big	60	75

Fortsetzung Tab. A8.

*Chorthippus mollis*

Biotoypen	TR	ZH	HT
Arten	n = 109	n = 20	n = 74
sti	.	75	.
lin	.	90	.
mac	39	40	.
cae	34	20	.
hae	95	100	93
den	81	80	84
big	67	75	89
apr	.	.	74
par	.	.	53

*Omocestus haemorrhoidalis*

Biotoypen	TR	ZH	HT
Arten	n = 108	n = 20	n = 95
sti	.	75	.
lin	.	90	.
mac	36	40	.
cae	31	20	.
mol	96	100	73
den	82	80	86
big	67	75	84
apr	.	.	75
par	.	.	59

*Platycleis albopunctata*

Biotoypen	TR	ZH	HT
Arten	n = 92	n = 16	n = 92
sti	.	75	.
lin	.	88	.
mac	38	38	.
cae	29	25	.
mol	96	100	67
hae	96	100	89
big	69	88	80
apr	.	.	74
par	.	.	59

*Chorthippus biguttulus*

Biotoypen	TR	ZH	HT
Arten	n = 79	n = 15	n = 89
sti	.	80	.
lin	.	87	.
mac	38	33	.
cae	32	20	.
mol	92	100	74
hae	91	100	90
den	80	93	83
apr	.	.	76
par	.	.	56

Fortsetzung Tab. A8.

*Chorthippus apricarius*

Biotoptypen	HT	BG
Arten	n = 87	n = 178
mol	63	.
hae	82	.
den	78	.
big	78	.
roe	.	94
par	62	.

*Metrioptera roeselii*

Biotoptypen	BG
Arten	n = 169
apr	99

*Chorthippus parallelus*

Biotoptypen	HT
Arten	n = 69
mol	57
hae	81
den	78
big	73
apr	78

Tab. A9: Ergebnisse der Signifikanztests zur Prüfung von relativen Unterschieden bezüglich der Hemerobie von Heuschreckenartengruppen (Chi-Quadrat-Test, G-Test).

Abkürzungen: BTP = Biotoptypen, TR = Trockenrasen, HT = Halbtrockenrasen, ZH = Zwergstrauchheide, BG = Brachgrünland, WR = Weg- und Straßenränder, BM = gemähte Ackerbrache, BU = ungemähte Ackerbrache, GS = Getreidestoppelfeld, HR = feuchte Hochstaudenfluren und Röhrichte, HG = Hecken und flächige Gehölze, \* = Biotoptypen bzw. Untersuchungsflächen dieser Typen liegen außerhalb von Porphyrkuppen, Signifikanzniveau: . = keine Signifikanz, (\*) = 0,2, \* = 0,1, \*\* = 0,05, \*\*\* = 0,01, \*\*\*\* = 0,001 Irrtumswahrscheinlichkeit.

1. Anteil euhemerober Arten

TR												
ZH	.											
HT	.	.										
BG	**	**	(*)									
WR*	**	***	**	.								
BM*	**	***	**	.	.							
BU*	**	**	*	.	.	.						
GS*	*	*	(*)	.	.	.	.					
BG*	.	(*)	.	.	.	.	.	.				
HR*	(*)	*	.	.	.	.	.	.	.			
HG	.	(*)	.	.	.	.	.	.	.	.		
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR*	BM*	BU*	GS*	BG*	HR*	HG	

2. Anteil polyhemerober Arten

TR												
ZH	.											
HT	.	.										
BG	.	.	.									
WR*	.	(*)	.	.								
BM*	.	(*)	.	.	.							
BU*	.	.	.	.	.	.						
GS*	**	**	*	*	.	.	(*)					
BG*	(*)	(*)	.	(*)	.	.	.	.				
HR*	.	.	.	.	.	.	.	*	.			
HG	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.		
BTP	TR	ZH	HT	BG	WR*	BM*	BU*	GS*	BG*	HR*	HG	

Tab. A10: Relativer Artenreichtum der Kuppen in der Halleschen Kuppenlandschaft bezüglich aller Heuschreckenarten.

Abkürzungen: A = Flächeninhalt, AZ = Artenzahl, MW Exp. = mittlere Artenzahl entsprechend der Exponentialfunktion lt. Kap. 3.2., AR = relativer Artenreichtum, Klassen des relativen Artenreichtums: 1 = Abweichung vom Mittelwert < -45%, 2 = Abweichung -45 bis -16%, 3 = Abw. -15 bis 15 %, 4 = Abw. 16 bis 45 %, 5 = Abw. > 45 %, exkl. Kuppen I/37a und III/31, n = 191.

Kuppe	A (m <sup>2</sup> )	AZ	MW Exp.	AR	Klasse	
IV	14	29	2	5,54	-63,89	1
III	41	31	6	5,55	8,20	3
IV	15	49	2	5,61	-64,36	1
III	7	51	5	5,62	-11,01	3
I	72	53	5	5,63	-11,13	3
I	63	66	4	5,67	-29,50	2
I	13	73	5	5,70	-12,26	3
I	68	74	7	5,70	22,76	2
III	24	76	7	5,71	22,60	4
IV	27	76	5	5,71	-12,43	3
I	67	80	6	5,72	4,82	3
IV	21	85	5	5,74	-12,92	3
III	23	90	9	5,76	56,25	5
I	52	91	4	5,76	-30,60	2
II	31	91	4	5,76	-30,60	2
II	43	98	5	5,79	-13,62	3
I	9	101	6	5,80	3,46	3
IV	20	103	4	5,81	-31,11	2
IV	32	104	1	5,81	-82,79	1
I	71	112	6	5,84	2,77	3
III	3	113	4	5,84	-31,53	2
III	16	115	8	5,85	36,78	4
III	25	117	7	5,86	19,54	4
III	22	120	5	5,87	-14,77	3
III	8	128	7	5,89	18,75	4
II	8	142	6	5,94	0,95	3
IV	13	144	5	5,95	-15,97	2
IV	12	156	6	5,99	0,13	3
IV	28	162	6	6,01	-0,21	3
I	57	173	3	6,05	-50,42	1
III	26	189	8	6,11	31,03	4
II	37	192	5	6,12	-18,24	2
I	33	194	7	6,12	14,34	3
I	44	196	7	6,13	14,21	3
I	61	200	4	6,14	-34,88	2
I	22	202	9	6,15	46,36	5
III	35	204	5	6,16	-18,78	2
III	28	206	5	6,16	-18,87	2
II	12	208	6	6,17	-2,75	3
III	17	210	8	6,18	29,53	4
I	5	213	13	6,19	110,14	5
IV	18	213	6	6,19	-3,01	3
III	30	214	5	6,19	-19,22	2

Fortsetzung Tab. A10.

Kuppe	A (m²)	AZ	MW Exp.	AR	Klasse	
I	54	215	3	6,19	-51,56	1
I	48	216	9	6,20	45,24	4
IV	11	230	8	6,24	28,14	4
I	31	239	10	6,27	59,41	5
I	69	240	7	6,28	11,53	3
III	37	243	5	6,29	-20,46	2
III	11	245	9	6,29	43,02	4
I	8	247	7	6,30	11,12	3
II	11	249	8	6,31	26,86	4
III	13	249	7	6,31	11,00	3
IV	26	258	8	6,34	26,27	4
IV	10	269	3	6,37	-52,92	1
I	6	293	11	6,45	70,55	5
I	29	305	9	6,49	38,71	4
III	40	324	3	6,55	-54,19	1
I	43	330	7	6,57	6,58	3
II	16	365	7	6,68	4,83	3
III	15	371	5	6,70	-25,33	2
I	25	373	7	6,70	4,44	3
I	28	373	8	6,70	19,36	4
I	23	400	7	6,79	3,16	3
I	27	401	11	6,79	62,04	5
I	18	404	7	6,80	2,98	3
II	42	431	8	6,88	16,29	4
II	30	453	11	6,94	58,39	5
I	70	456	8	6,95	15,05	3
IV	17	456	9	6,95	29,43	4
III	12	464	8	6,98	14,66	3
III	27	467	9	6,99	28,82	4
I	65	471	5	7,00	-28,55	2
IV	6	477	9	7,02	28,28	4
III	34	491	7	7,06	-0,80	3
I	50	536	5	7,19	-30,42	2
IV	19	537	6	7,19	-16,54	2
I	10	549	14	7,22	93,83	5
I	41	552	6	7,23	-17,03	2
II	18	553	6	7,23	-17,06	2
II	35	568	8	7,28	9,94	3
I	59	598	5	7,36	-32,06	2
II	44	614	8	7,40	8,05	3
IV	30	622	3	7,43	-59,60	1
I	42	628	6	7,44	-19,37	2
I	64	638	3	7,47	-59,83	1
IV	9	642	5	7,48	-33,15	2
II	41	649	5	7,50	-33,32	2
III	10	657	6	7,52	-20,21	2
III	2	659	8	7,53	6,31	3
I	11	691	9	7,61	18,26	4
I	14	706	5	7,65	-34,63	2
IV	16	710	3	7,66	-60,83	1

Fortsetzung Tab. A10.

Kuppe	A (m <sup>2</sup> )	AZ	MW Exp.	AR	Klasse	
I	53	729	7	7,71	-9,20	3
I	40	740	5	7,74	-35,38	2
III	32	740	7	7,74	-9,53	3
II	38	743	10	7,74	29,12	4
III	1	750	10	7,76	28,82	4
II	25	762	5	7,79	-35,84	2
II	27	820	9	7,94	13,38	3
I	38	839	11	7,98	37,77	4
I	16	843	8	7,99	0,07	3
I	20	888	5	8,10	-38,29	2
IV	7	895	13	8,12	60,12	5
IV	31	907	7	8,15	-14,08	3
III	33	981	9	8,32	8,20	3
II	36	991	9	8,34	7,91	3
II	34	1013	8	8,39	-4,64	3
I	17	1018	7	8,40	-16,67	2
I	62	1066	4	8,51	-52,97	1
I	56	1096	7	8,57	-18,32	2
III	21	1096	9	8,57	5,01	3
II	26	1112	9	8,60	4,60	3
II	39	1115	8	8,61	-7,09	3
I	12	1202	10	8,79	13,76	3
I	24	1245	5	8,88	-43,67	2
II	15	1320	13	9,02	44,09	4
II	7	1375	7	9,12	-23,29	2
I	1	1426	11	9,22	19,33	4
IV	29	1430	8	9,23	-13,28	3
III	5	1434	8	9,23	-13,35	3
II	10	1440	10	9,24	8,19	3
I	45	1460	12	9,28	29,33	4
IV	3	1472	11	9,30	18,28	4
I	30	1478	13	9,31	39,63	4
I	3	1518	12	9,38	27,94	4
I	49	1586	8	9,49	-15,74	2
II	29	1596	13	9,51	36,68	4
I	58	1627	14	9,56	46,42	5
I	32	1688	4	9,66	-58,59	1
II	32	1693	13	9,67	34,48	4
II	33	1693	12	9,67	24,13	4
II	22	1723	8	9,71	-17,64	2
III	4	1730	6	9,72	-38,30	2
I	21	1739	8	9,74	-17,85	2
I	36	1778	12	9,80	22,48	4
I	19	1844	6	9,90	-39,36	2
II	28	1847	13	9,90	31,32	4
I	66	1895	7	9,97	-29,78	2
III	36	1930	10	10,02	-0,17	3
I	60	1978	13	10,08	28,93	4
III	29	2027	10	10,15	-1,46	3
III	6	2058	8	10,19	-21,49	2

Fortsetzung Tab. A10.

Kuppe		A (m <sup>2</sup> )	AZ	MW Exp.	AR	Klasse
IV	22	2064	7	10,20	-31,35	2
I	4	2102	15	10,25	46,40	5
II	20	2192	10	10,36	-3,45	3
II	2	2386	9	10,58	-14,95	3
II	40	2517	10	10,72	-6,73	3
III	39	2566	12	10,77	11,41	3
I	35	2612	13	10,82	20,19	4
II	9	2690	12	10,89	10,18	3
IV	25	2899	12	11,08	8,33	3
II	3	2962	13	11,13	16,81	4
I	7	3055	13	11,20	16,03	4
II	19	3294	15	11,38	31,82	4
IV	4	3336	13	11,41	13,96	3
I	15	3342	8	11,41	-29,90	2
III	18	3797	11	11,68	-5,85	3
IV	23	3834	9	11,70	-23,10	2
III	38	4017	11	11,79	-6,74	3
III	9	4264	12	11,90	0,80	3
II	14	4470	10	11,99	-16,57	2
I	34	4614	12	12,04	-0,32	3
I	55	4850	7	12,12	-42,23	2
III	20	5104	14	12,19	14,85	3
IV	2	5139	10	12,20	-18,03	2
IV	33	5360	9	12,26	-26,56	2
II	4	5553	15	12,30	21,96	4
I	39	5561	8	12,30	-34,96	2
I	2	5773	12	12,34	-2,78	3
II	13	6505	14	12,46	12,35	3
II	21	7114	11	12,53	-12,21	3
I	47	7247	11	12,54	-12,30	3
II	45	8021	14	12,60	11,11	3
III	14	8326	14	12,62	10,96	3
IV	1	8781	6	12,64	-52,52	1
II	17	8847	13	12,64	2,84	3
III	19	9593	12	12,67	-5,25	3
I	26	11008	15	12,69	18,18	4
II	23	11124	14	12,69	10,29	3
II	24	11971	14	12,70	10,22	3
I	46	13905	12	12,71	-5,60	3
I	73	17186	10	12,72	-21,36	2
II	6	18299	12	12,72	-5,64	3
IV	5	18312	13	12,72	2,22	3
I	37	19434	16	12,72	25,81	4
I	51	19851	12	12,72	-5,64	3
II	5	20485	17	12,72	33,67	4
IV	8	20699	13	12,72	2,22	3
II	1	21636	15	12,72	17,95	4
IV	24	33165	15	12,72	17,94	4

Tab. A11: Relativer Artenreichtum der Kuppen in der Halleschen Kuppenlandschaft bezüglich der xerophilen Heuschreckenarten.

Abkürzungen: A = Flächeninhalt, AZ = Artenzahl, MW Exp. = mittlere Artenzahl entsprechend der Exponentialfunktion lt. Kap. 3.2., AR = relativer Artenreichtum, Klassen des relativen Artenreichtums: 1 = Abweichung vom Mittelwert < -40%, 2 = Abweichung -40 bis 40%, 3 = Abw. >40 %.  
exkl. Kuppen I/37a und III/31, n = 191.

Kuppe	A (m <sup>2</sup> )	AZ	MW Exp.	AR	Klasse	
IV	14	29	0	2,40	-100,00	1
III	41	31	4	2,40	66,34	3
IV	15	49	0	2,47	-100,00	1
III	7	51	2	2,47	-19,14	2
I	72	53	2	2,48	-19,36	2
I	63	66	2	2,52	-20,77	2
I	13	73	2	2,55	-21,50	2
I	68	74	4	2,55	56,80	3
III	24	76	2	2,56	-21,81	2
IV	27	76	2	2,56	-21,81	2
I	67	80	3	2,57	16,68	2
IV	21	85	0	2,59	-100,00	1
III	23	90	5	2,60	91,98	3
I	52	91	1	2,61	-61,65	1
II	31	91	2	2,61	-23,31	2
II	43	98	2	2,63	-23,98	2
I	9	101	3	2,64	13,60	2
IV	20	103	0	2,65	-100,00	1
IV	32	104	0	2,65	-100,00	1
I	71	112	4	2,68	49,42	3
III	3	113	2	2,68	-25,38	2
III	16	115	5	2,69	86,09	3
III	25	117	4	2,69	48,51	3
III	22	120	2	2,70	-26,01	2
III	8	128	5	2,73	83,21	3
II	8	142	3	2,77	8,14	2
IV	13	144	1	2,78	-64,04	1
IV	12	156	2	2,82	-29,05	2
IV	28	162	3	2,84	5,71	2
I	57	173	0	2,87	-100,00	1
III	26	189	4	2,92	36,86	2
II	37	192	3	2,93	2,32	2
I	33	194	3	2,94	2,10	2
I	44	196	4	2,94	35,85	2
I	61	200	1	2,96	-66,18	1
I	22	202	4	2,96	35,00	2
III	35	204	2	2,97	-32,64	2
III	28	206	2	2,98	-32,78	2
II	12	208	3	2,98	0,62	2
III	17	210	6	2,99	100,82	3
I	5	213	9	3,00	200,31	3
IV	18	213	1	3,00	-66,63	1
III	30	214	4	3,00	33,34	2

Fortsetzung Tab. A11.

Kuppe	A (m <sup>2</sup> )	AZ	MW Exp.	AR	Klasse	
I	54	215	1	3,00	-66,70	1
I	48	216	6	3,01	99,60	3
IV	11	230	2	3,05	-34,40	2
I	31	239	5	3,08	62,56	3
I	69	240	4	3,08	29,92	2
III	37	243	2	3,09	-35,23	2
III	11	245	5	3,09	61,61	3
I	8	247	3	3,10	-3,22	2
II	11	249	5	3,11	60,98	3
III	13	249	3	3,11	-3,41	2
IV	26	258	5	3,13	59,60	3
IV	10	269	0	3,17	-100,00	1
I	6	293	8	3,24	147,24	3
I	29	305	5	3,27	52,88	3
III	40	324	1	3,32	-69,92	1
I	43	330	4	3,34	19,69	2
II	16	365	5	3,44	45,34	3
III	15	371	3	3,46	-13,22	2
I	25	373	4	3,46	15,53	2
I	28	373	5	3,46	44,41	3
I	23	400	4	3,54	13,12	2
I	27	401	7	3,54	97,80	3
I	18	404	4	3,55	12,77	2
II	42	431	6	3,62	65,77	3
II	30	453	6	3,68	63,16	3
I	70	456	4	3,69	8,54	2
IV	17	456	4	3,69	8,54	2
III	12	464	5	3,71	34,91	2
III	27	467	5	3,71	34,63	2
I	65	471	2	3,72	-46,30	1
IV	6	477	5	3,74	33,70	2
III	34	491	4	3,78	5,94	2
I	50	536	2	3,89	-48,57	1
IV	19	537	2	3,89	-48,61	1
I	10	549	9	3,92	129,52	3
I	41	552	1	3,93	-74,55	1
II	18	553	3	3,93	-23,68	2
II	35	568	6	3,97	51,22	3
I	59	598	1	4,04	-75,25	1
II	44	614	5	4,08	22,62	2
IV	30	622	0	4,10	-100,00	1
I	42	628	2	4,11	-51,35	1
I	64	638	1	4,13	-75,81	1
IV	9	642	1	4,14	-75,86	1
II	41	649	2	4,16	-51,92	1
III	10	657	4	4,18	-4,25	2
III	2	659	5	4,18	19,55	2
I	11	691	5	4,25	17,51	2
I	14	706	1	4,29	-76,68	1
IV	16	710	0	4,30	-100,00	1

Fortsetzung Tab. A11.

Kuppe	A (m²)	AZ	MW Exp.	AR	Klasse	
I	53	729	3	4,34	-30,86	2
I	40	740	1	4,36	-77,08	1
III	32	740	3	4,36	-31,24	2
II	38	743	6	4,37	37,32	2
III	1	750	6	4,38	36,84	2
II	25	762	2	4,41	-54,65	1
II	27	820	6	4,53	32,39	2
I	38	839	7	4,57	53,13	3
I	16	843	5	4,58	9,19	2
I	20	888	2	4,67	-57,17	1
IV	7	895	7	4,68	49,47	3
IV	31	907	4	4,71	-15,01	2
III	33	981	5	4,85	3,15	2
II	36	991	6	4,87	23,31	2
II	34	1013	5	4,91	1,92	2
I	17	1018	3	4,92	-38,96	2
I	62	1066	2	5,00	-60,01	1
I	56	1096	3	5,05	-40,63	1
III	21	1096	6	5,05	18,75	2
II	26	1112	6	5,08	18,11	2
II	39	1115	5	5,09	-1,68	2
I	12	1202	5	5,23	-4,38	2
I	24	1245	2	5,30	-62,24	1
II	15	1320	9	5,41	66,31	3
II	7	1375	5	5,49	-8,95	2
I	1	1426	8	5,56	43,79	3
IV	29	1430	4	5,57	-28,18	2
III	5	1434	5	5,57	-10,31	2
II	10	1440	8	5,58	43,29	3
I	45	1460	7	5,61	24,77	2
IV	3	1472	7	5,63	24,41	2
I	30	1478	8	5,63	41,98	3
I	3	1518	9	5,69	58,24	3
I	49	1586	6	5,77	3,91	2
II	29	1596	9	5,79	55,52	3
I	58	1627	8	5,83	37,34	2
I	32	1688	1	5,90	-83,04	1
II	32	1693	9	5,90	52,45	3
II	33	1693	8	5,90	35,51	2
II	22	1723	5	5,94	-15,80	2
III	4	1730	1	5,95	-83,18	1
I	21	1739	4	5,96	-32,85	2
I	36	1778	8	6,00	33,33	2
I	19	1844	3	6,07	-50,59	1
II	28	1847	8	6,07	31,70	2
I	66	1895	3	6,12	-51,01	1
III	36	1930	6	6,16	-2,59	2
I	60	1978	9	6,21	45,00	3
III	29	2027	7	6,25	11,94	2
III	6	2058	4	6,28	-36,33	2

Fortsetzung Tab. A11.

Kuppe	A (m <sup>2</sup> )	AZ	MW Exp.	AR	Klasse	
IV	22	2064	4	6,29	-36,38	2
I	4	2102	10	6,32	58,18	3
II	20	2192	7	6,40	9,38	2
II	2	2386	6	6,55	-8,44	2
II	40	2517	6	6,65	-9,72	2
III	39	2566	8	6,68	19,78	2
I	35	2612	9	6,71	34,15	2
II	9	2690	9	6,76	33,18	2
IV	25	2899	6	6,88	-12,74	2
II	3	2962	8	6,91	15,79	2
I	7	3055	9	6,95	29,40	2
II	19	3294	9	7,06	27,46	2
IV	4	3336	7	7,08	-1,10	2
I	15	3342	4	7,08	-43,51	1
III	18	3797	8	7,24	10,55	2
IV	23	3834	4	7,25	-44,81	1
III	38	4017	7	7,30	-4,07	2
III	9	4264	7	7,36	-4,83	2
II	14	4470	7	7,40	-5,37	2
I	34	4614	8	7,42	7,77	2
I	55	4850	4	7,46	-46,39	1
III	20	5104	8	7,50	6,73	2
IV	2	5139	5	7,50	-33,34	2
IV	33	5360	6	7,53	-20,27	2
II	4	5553	9	7,54	19,29	2
I	39	5561	4	7,55	-46,99	1
I	2	5773	9	7,56	18,99	2
II	13	6505	8	7,61	5,11	2
II	21	7114	7	7,64	-8,33	2
I	47	7247	7	7,64	-8,39	2
II	45	8021	9	7,66	17,50	2
III	14	8326	9	7,66	17,42	2
IV	1	8781	2	7,67	-73,93	1
II	17	8847	9	7,67	17,32	2
III	19	9593	8	7,68	4,19	2
I	26	11008	8	7,68	4,11	2
II	23	11124	9	7,68	17,12	2
II	24	11971	10	7,69	30,11	2
I	46	13905	8	7,69	4,06	2
I	73	17186	5	7,69	-34,96	2
II	6	18299	8	7,69	4,06	2
IV	5	18312	7	7,69	-8,95	2
I	37	19434	9	7,69	17,06	2
I	51	19851	8	7,69	4,06	2
II	5	20485	10	7,69	30,07	2
IV	8	20699	8	7,69	4,06	2
II	1	21636	9	7,69	17,06	2
IV	24	33165	8	7,69	4,06	2