

Aus dem Zoologischen Institut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Direktor: Prof. Dr. J. O. Hüsing)

Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Orthopteren im Raum von Gotha¹

Von

Martin Oschmann

Mit 16 Abbildungen und 4 Tabellen

(Eingegangen am 4. März 1968)

Inhalt

0. Einleitung	116
1. Methodik der Untersuchung	117
2. Das Untersuchungsgebiet	117
3. Verbreitung und Ökologie der Orthopteroidea im UG	121
3.1. Ordnung Blattodea	121
3.1.1. <i>Ectobius lapponicus</i> L. und <i>E. silvestris</i> Poda	121
3.1.2. <i>Ectobius livens</i> (Turt.)	124
3.1.3. <i>Blattella germanica</i> (L.)	124
3.1.4. <i>Blatta orientalis</i> L.	124
3.2. Ordnung Saltatoria, Ü.-Familie Tettigonioidae	125
3.2.1. <i>Leptophyes punctatissima</i> Bosc.	125
3.2.2. <i>Isophya pyrenaea</i> Serv.	125
3.2.3. <i>Barbistes constrictus</i> Br. v. W.	127
3.2.4. <i>Meconema thalassinum</i> (Deg.)	127
3.2.5. <i>Tettigonia viridissima</i> L. und <i>T. cantans</i> Fuessly	128
3.2.6. <i>Pholidoptera griseoptera</i> (Deg.)	131
3.2.7. <i>Metrioptera brachyptera</i> (L.)	133
3.2.8. <i>Metrioptera roeselii</i> Hgb.	134
3.2.9. <i>Decticus verrucivorus</i> L.	134
3.3. Ordnung Saltatoria, Ü.-Familie Grylloidea	136
3.3.1. <i>Gryllus campestris</i> L.	136
3.3.2. <i>Acheta domestica</i> (L.)	136
3.3.3. <i>Nemobius sylvestris</i> Bosc.	138

¹ Etwas veränderte Teilveröffentlichung der gleichnamigen Dissertation des Verfassers, für deren Anregung, Unterstützung und Anleitung ich Herrn Prof. Dr. Hüsing zu Dank verpflichtet bin.

3.4. Ordnung Saltatoria, Ü.-Familie Acridioidea	139
3.4.1. Familie Tetrigidae	139
3.4.1.1. <i>Tetrix subulata</i> (L.)	141
3.4.1.2. <i>Tetrix undulata</i> Sow.	142
3.4.1.3. <i>Tetrix bipunctata</i> (L.)	144
3.4.1.4. <i>Tetrix tenuicornis</i> Sahlbg.	145
3.4.2. Familie Acrididae	146
3.4.2.1. <i>Psophus stridulus</i> L.	146
3.4.2.2. <i>Mecosthetus grossus</i> (L.)	147
3.4.2.3. <i>Stenobothrus lineatus</i> (Panz.)	147
3.4.2.4. <i>Stenobothrus stigmaticus</i> (Ramb.)	149
3.4.2.5. <i>Omocestus viridulus</i> (L.)	150
3.4.2.6. <i>Chorthippus apricarius</i> (L.)	151
3.4.2.7. <i>Chorthippus brunneus</i> (Thunbg.), <i>Ch. biguttulus</i> (L.) und <i>Ch. mollis</i> (Charp.)	152
3.4.2.8. <i>Chorthippus albomarginatus</i> (Deg.), <i>Ch. dorsatus</i> (Zett.) und <i>Ch. longicornis</i> (Latr.)	153
3.4.2.9. <i>Chorthippus montanus</i> (Charp.)	155
3.4.2.10. <i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Thunbg.)	156
3.4.2.11. <i>Gomphocerippus rufus</i> (L.)	157
3.5. Ordnung Dermaptera	158
3.5.1. <i>Labia minor</i> (L.)	158
3.5.2. <i>Chelidurella acanthopygia</i> (Géné)	158
3.5.3. <i>Apterygida media</i> (Hgb.)	159
3.5.4. <i>Forficula auricularia</i> L.	160
4. Übersicht des Untersuchungsmaterials	161
Zusammenfassung	166
Schrifttum	166

0. Einleitung

Die Orthopterenfauna des Westthüringer Raumes ist noch wenig bearbeitet. Neben Einzelangaben (Zacher 1917) sind die Ergebnisse systematischer Aufsammlungen von Müller (1924) mit den äußerst großzügigen Fundortangaben „Thüringer Wald“ und „Gotha“ veröffentlicht, die durch Weidner (1938) und Rapp (1943) mit Ergänzungen zusammenfassend dargestellt sind. Da der Gothaer Raum ein Übergangsgebiet in klimatischer und floristischer Hinsicht darstellt und durch die Vielseitigkeit der Landschaft gute Voraussetzungen für ökologische Studien auf faunistischer Basis vorhanden sind, war es von Interesse, mit einer intensiven faunistischen Durcharbeitung des Gebietes die Orthopterenarten in möglichst allen Populationen zu erfassen und kartographisch darzustellen, um aus ihrer lokalen Verbreitung und den Feldbeobachtungen die ökologischen Ansprüche abzuleiten.

Die Orthopteren sind für derartige Untersuchungen außerordentlich gut geeignet, weil sie infolge ihrer Größe und der meist großen Populationsdichte im Gelände auffallen und durch ihre Lautäußerungen die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Ihre Stridulation ist artspezifisch und bei vielen Arten laut, so daß sie bei der faunistischen Erfassung und Kartierung mit herangezogen werden kann.

Belegsammlungen zur vorliegenden Untersuchung befinden sich im Zoologischen Institut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und im Naturkundemuseum Gotha.

1. Methodik der Untersuchung

Die Grundlage der Arbeit bildete eine faunistische Erhebung aus den Jahren 1961 bis 1964. Nachdem Testfahrten im gesamten Kreis Gotha und in den Randgebieten der benachbarten Kreise ergeben hatten, daß ein faunistisches Gefälle in NW-SO-Richtung in diesem Raum nicht zum Ausdruck kam, wurde das Untersuchungsgebiet auf einen von SW nach NO verlaufenden Streifen eingeschränkt und für diesen die Arten auf der Grundlage von Meßtischblättern (Maßstab 1:25 000) auf transparentem Papier kartiert.

Als bevorzugte Fangmethode kam der Handfang zur Anwendung, der den Vorzug besitzt, immer mit Beobachtungen verbunden werden zu können. Er bedeutet jedoch einen weitgehenden Verzicht auf quantitative Ergebnisse. Die Größe des Untersuchungsgebietes machte es notwendig, bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen, Tages- und Jahreszeiten zu fangen und zu beobachten. Durch Einbeziehung der Larven konnte der Untersuchungszeitraum auch auf solche Monate ausgedehnt werden, in denen noch keine Imagines vorhanden waren. Zum Fang der Saltatorien-Larven wurde ein engmaschiges Perlonnetz benutzt. Mit dem Klopfschirm wurden Strauch- und Baumbewohner erbeutet.

Indem die Stridulation zur Kartierung der Arten mit herangezogen wurde, konnte das Netz der Fundorte für nächtlich stridulierende Arten auch in den Abend- und Nachtstunden verdichtet werden. Die Kartierung der *Tettigonia*-Arten erfolgte so vorwiegend vom Fahrrad aus. Da der Gesang von der Temperatur modifiziert werden kann, mußte häufig zu Beginn einer Fahrt erst Tonhöhe und Klangfarbe für die jeweils herrschenden Temperaturverhältnisse festgestellt werden, dann aber ließen sich auch die *Tettigonia*-Arten sicher unterscheiden.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet, im folgenden kurz UG genannt (Abb. 1), liegt mit einer Länge von 27 km von SW nach NO und einer Breite von 9 bis 15 km nordöstlich des Thüringer Waldes mit der Kreisstadt Gotha im Zentrum. Es wird nach SW durch den Thüringer Wald begrenzt und nach NO durch den Kammweg der Fahner Höhe. Im NW wurde als Grenze eine Linie von Tabarz über Hörselgau, Aspach, Westhausen nach Ballstädt, im SO eine Linie von Georgenthal über Schwabhausen, Seebergen und Friemar nach der Biensstädter Warte der Fahner Höhe als Grenze gewählt. Die Höhendifferenz beträgt im UG 256 m (Nesse-Aue bei Westhausen 263 m über NN, Finstere Tanne bei Tabarz 519 m über NN).

Am Aufbau des UG sind infolge seiner ökologischen Vielseitigkeit mehrere naturbedingte Landschaften (Schultze 1955, Grunitz 1955) beteiligt (Abb. 16):

- a) Das Waltershäuser Buntsandsteinhügelland (noch mit Mittelgebirgscharakter),

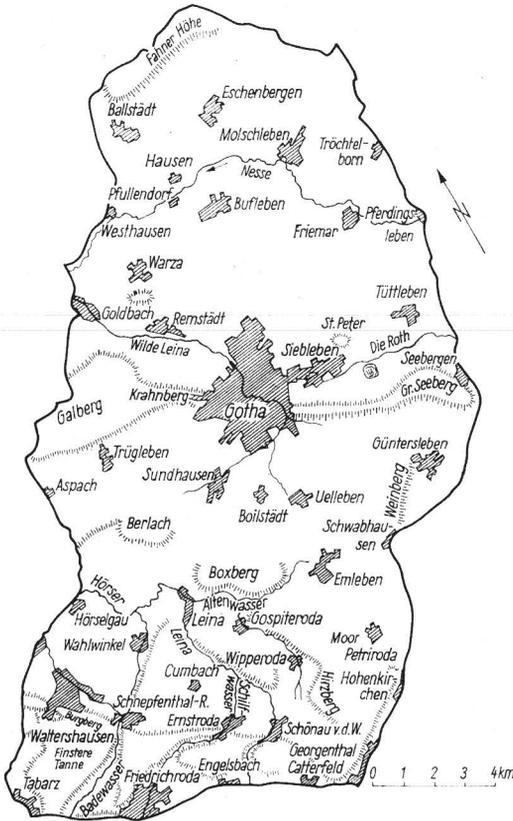


Abb. 1. Das Untersuchungsgebiet

- b) der Waltershäuser Muschelkalkhöhenzug,
- c) das Hørselgaubecken,
- d) die Westthüringer Störungszone (mit Seeberg, Krahnberg und Galberg) und
- e) das Thüringer Becken.

Durch die schüsselförmige Lagerung der Thüringer Triasmulde fallen die geologischen Schichten vom Rand des Thüringer Waldes nach dem Thüringer Becken ein. Auf das schmale, häufig aussetzende Zechsteinband folgt nach NO ein breiter, stark zertalter Buntsandsteingürtel, hierauf der steilgestellte Muschelkalk, der nach SW Steilhänge ausbildet. Die flacher einfallenden Keuperschichten sind im Hørselgaubecken vielfach von pleistozänen Kiesen und Lehmen überlagert, die stellenweise Terrassenzüge bilden (Hirzberg, Boxberg, Berlach, Alsbeg), im Norden und besonders im Thüringer Becken aber in Lößlehm übergehen. Herzyn verlaufende Störungen bedingen die Aufwölbung von Muschelkalkkrücken (Krahnberg, Seeberg, Grenzberg, Fahner Höhe) zu oft beträchtlicher Höhe (Großer Seeberg 406 m über NN,

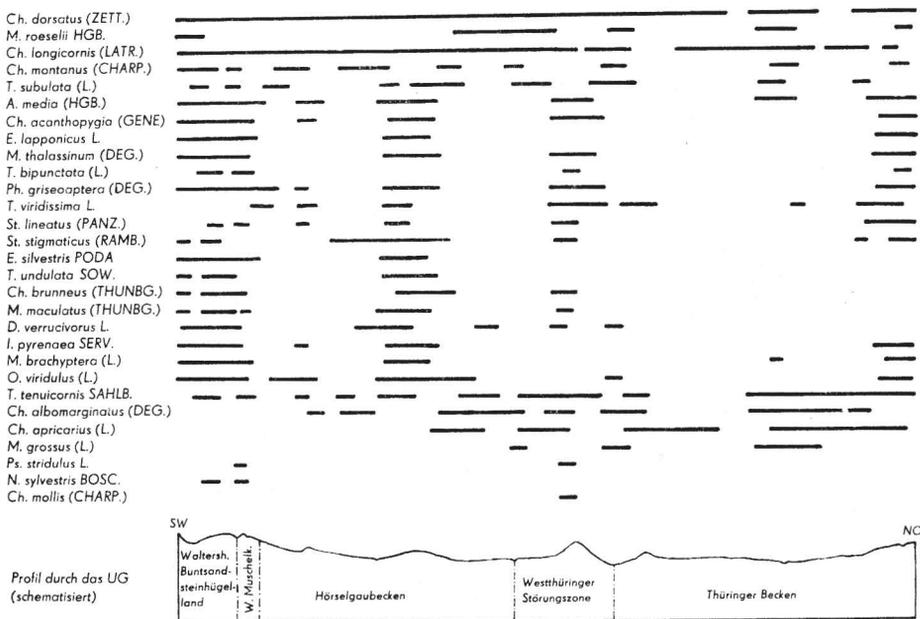


Abb. 16. Faunengefälle und reliefabhängige Verbreitung der Orthopteren in der Umgebung von Gotha. W. Muschelk. = Waltershäuser Muschelkalkhöhenzug

Niveaudifferenz 131 m). Der kalkarme Rhätsandstein und der Lias sind auf dem Gipfel des Großen Seebergs durch tektonische Versenkung erhalten geblieben. Das Alluvium ist auf die Auen längs der Bäche beschränkt.

Klimatisch ist das UG gekennzeichnet durch den Übergang vom atlantisch geprägten Mittelgebirgsklima des Thüringer Waldes zum kontinental getönten Klima des Thüringer Beckens (Abb. 2). Da der Thüringer Wald mit seiner herzynischen Streichrichtung den aus SW vorherrschenden Winden direkt entgegensteht, erhält das Gebirge das ganze Jahr über hohe Niederschläge, im nördlichen Vorland des Gebirges nehmen diese kontinuierlich ab. Als einheitliches, verbindendes Klimaelement der Thüringer Landschaft hebt Koch (1953) den zyklonalen Mittelgebirgsföhn hervor, der besonders während der Wintermonate in den gebirgsferneren Teilen des UG einen Wärmegewinn und ein Niederschlagsdefizit bedingt, die sich auch im Jahresmittel ausdrücken. Die Niederschlagsmaxima der gebirgsferneren Stationen im Juli gehen dagegen auf östliche, kontinentale Wetterlagen zurück. So sind die gebirgsnahen Waltershäuser Vorberge gegenüber dem Thüringer Becken klimatisch benachteiligt, sind kühler, haben höhere Niederschläge und eine kürzere Vegetationsperiode, während nach dem Inneren des Thüringer Beckens zu die Niederschläge abnehmen, die Temperatur ansteigt und die Vegetationsperiode verlängert ist. Diese allgemeinen klimatischen Verhältnisse werden durch die orographische Gliederung des UG jedoch modifiziert, so daß auf den Höhenrücken eine Zunahme der Niederschläge, verbunden mit einer Verkürzung der Vegetationsperiode, zu verzeichnen ist.

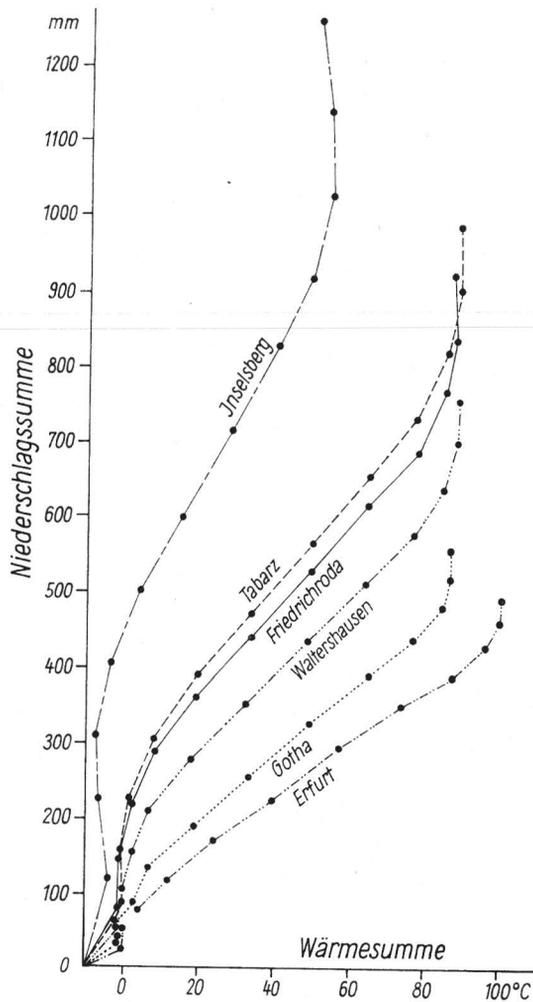


Abb. 2. Klimakurven (1901–1950) der meteorologischen Stationen des Untersuchungsgebietes. Zum Vergleich die Stationen Inselsberg und Erfurt außerhalb des Untersuchungsgebietes. (Nach: Klimatische Normalwerte für das Gebiet der DDR, Berlin 1950, und Werten des Meteorologischen und Hydrologischen Dienstes Weimar)

Entsprechend dem Klimagefälle tritt auch ein floristisches SW–NO-Gefälle in Erscheinung. Montane Elemente verlieren sich allmählich im Hørselgaubecken, während submediterrane Pflanzelemente vom Thüringer Becken her bis in den Waltershäuser Muschelkalkhöhenzug vordringen. Die Waltershäuser Vorberge sind vorwiegend bewaldet (Abb. 12), das Ackerland tritt hier gegenüber den Dauerwiesen stark zurück. Vom Hørselgaubecken an ist die Bewaldung nur noch auf die Höhenzüge beschränkt (Schotterterrassen des Hørselgaubeckens, Seeberg, Krahnberg, Fahner Höhe). Der Wiesenanteil

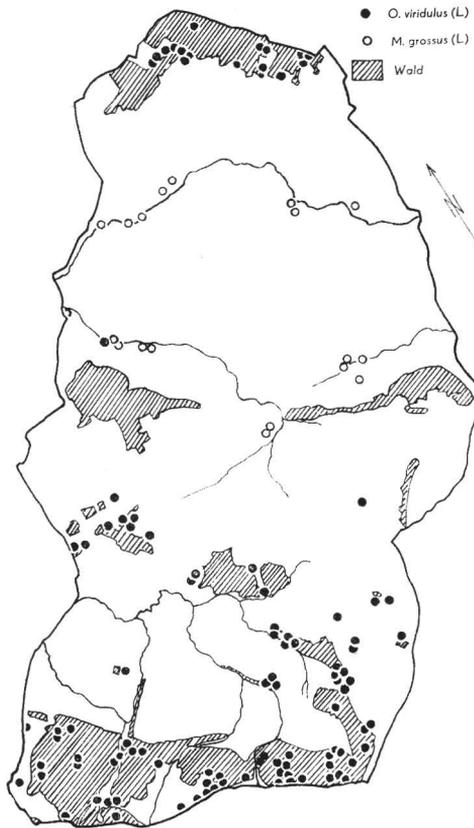


Abb. 12. Fundorte von *Omocestus viridulus* (L.) und *Mecosthetes grossus* (L.) im Untersuchungsgebiet

nimmt zugunsten der Ackerflächen nach NO zu ständig ab und ist im Thüringer Becken fast ganz auf die Nesse-Aue reduziert.

3. Verbreitung und Ökologie der Orthopteroidea im UG

3.1. Ordnung Blattodea

3.1.1. *Ectobius lapponicus* L., Gemeine Waldschabe und *E. silvestris* Poda, Podas Waldschabe

Die Verbreitung von *E. lapponicus* L. erstreckt sich über alle Landschaften des UG, bleibt aber auf den Wald beschränkt (Abb. 3). Ebenso an den Wald gebunden ist *E. silvestris* Poda, der mit der ersten Art oft vergesellschaftet auftritt, sein Verbreitungszentrum aber in den Vorbergen des Thüringer Waldes besitzt. Schon im Hörselgaubecken löst sich sein Areal auf und in der Westthüringer Störungszone sowie im Thüringer Becken konnten keine Fund-

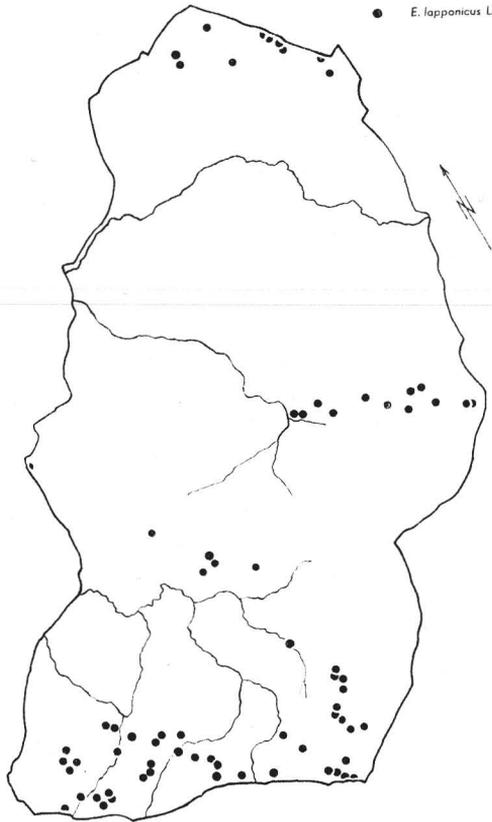


Abb. 3. Fundorte von *Ectobius lapponicus* L. im Untersuchungsgebiet

orte mehr nachgewiesen werden (Abb. 11). Im Thüringer Wald dagegen ist diese Art bis in die Kammlagen verbreitet, wohin ihr *E. lapponicus* L. nicht folgt.

Ihr Biotop sind Wälder, wobei Laubwald und Mischwald bevorzugt werden, aber auch im lichten Nadelwald mit ausgebildeter Krautschicht werden sie gefunden. Auf Kahlschlägen, Waldwiesen und in Schonungen werden sie häufig in filzigem Gras (Polster von *Nardus stricta*, Rasen von *Deschampsia flexuosa*) oder in den Beständen von *Calluna vulgaris* angetroffen. Die ♀♀ und Larven halten sich gewöhnlich in der Bodenstreu und im Rasen auf, die ♂♂ werden daneben noch von Stauden, höherem Gras, Gebüsch und niedrigen Bäumen gekätschert oder geklopft. Im Spätsommer und Herbst werden auch zuweilen einzelne Larven und ♀♀ in der Strauchschicht angetroffen, was wohl mikroklimatisch bedingt sein dürfte. Larven und ♀♀ können daher als geophil angesprochen werden. Die ♂♂ lassen sich bei unmittelbarer Gefahr von ihrem erhöhten Sitzplatz fallen und verschwinden in der Laubstreu. Dieses Fluchtverhalten deutet auch bei ihnen auf eine weitgehende Geophilie hin.

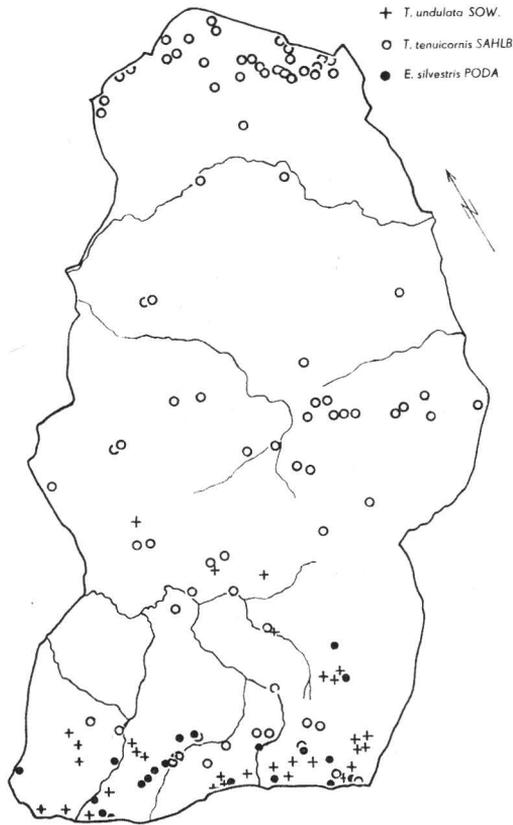


Abb. 11. Fundorte von *Tetrix undulata* Sow., *Tetrix tenuicornis* Sahlb. und *Ectobius silvestris* Poda im Untersuchungsgebiet

Die abweichenden Verbreitungsbilder beider Arten können m. E. durch die unterschiedlichen mikroklimatischen Ansprüche geklärt werden. Obwohl beide mesophil (Harz 1960 a) sind, neigt *E. lapponicus* L. mehr zum xerophilen, *E. silvestris* Poda mehr zum hygrophilen Bereich, wobei starke Überschneidungen feststellbar sind. Ähnliche Befunde wurden schon früher in der Umgebung von Jena gewonnen (Oschmann 1955), wo am stark südexponierten Hang des Jenzig in der Steppenheide nur *E. lapponicus* L., am bewaldeten, feuchtkühleren Nordhang aber *E. silvestris* Poda angetroffen wurde, während auf dem schmalen Plateau dieses Berges beide vergesellschaftet auftraten.

Diese differenzierten Ansprüche an das Mikroklima dürften auch die Ursache dafür sein, daß *E. silvestris* Poda in Deutschland vorzugsweise im Gebirge und in den Küstengebieten (Ramme 1953) gefunden wird, in dem unter atlantischem Klima stehenden nordwestdeutschen Raum die häufigste Art ist (Röber 1951), im kontinental getönten Brandenburg aber fehlt.

Ectobius silvestris f. *lucidus* Hgb. wurde an mehreren Fundorten (Reinhardsberg bei Friedrichroda, Hirzberg bei Georgenthal, Hochrück bei Ernst-

roda) unter der Nominatform gefunden. Auch im Thüringer Wald (Ungeheurer Grund bei Tabarz) kommt sie vor.

3.1.2. *Ectobius livens* (Turt.), Turtons Waldschabe

wurde von Müller (1924) für „Gotha“ angegeben. Da die Determination durch Le Roi († 1917) noch vor den kritischen Bearbeitungen der Gattung *Ectobius* durch Ramme (1921 und 1923) erfolgte, lagen wahrscheinlich blaßgefärbte Exemplare von *E. lapponicus* L. vor, die früher oft zu *E. livens* (Turt.) gestellt wurden. In der Sammlung des Naturkundemuseums Gotha befindet sich unter der gleichen falschen Bezeichnung ein helles ♀ mit den Daten 19. 9. 04 Seeburg bei Gotha, das ebenfalls zu *E. lapponicus* L. gehört. Seine mehr westeuropäische Verbreitung macht das Vorkommen von *E. livens* (Turt.) in Thüringen unwahrscheinlich.

3.1.4. *Blattella germanica* (L.), „Deutsche“ Schabe

kommt in Gotha vor (Müller 1924), sie konnte erneut in einem alten Krankenhausgebäude nachgewiesen werden. In Friedrichroda wurde sie nach Auskunft eines Bäckermeisters in seiner Bäckerei vereinzelt unter *Blatta orientalis* L. beobachtet.

3.1.4. *Blatta orientalis* L., Orientalische Blattschabe

Fundorte: Friedrichroda, 3 Larven in Bäckerei 21. 6. 62; Gotha, Wohnhäuser der Innenstadt 1 ♂ 10. 7. 59, 1 ♂ 30. 11. 61, 7 ♂ ♂ und 9 ♀ ♀ z. T. mit Ootheken 7. 8. 63.

Diese Art scheint im Gebiet weitaus häufiger zu sein als vorige. Sie tritt nach Auskunft von zuverlässigen Gewährsmännern auch in Gaststättenbetrieben und in Krankenhäusern auf. In allen Fällen sind es ältere Gebäude, in denen durch Ritzen und Fugen vielfältige Unterschlupfmöglichkeiten für die thigmotaktischen Tiere gegeben sind. Eine Verschleppung wurde in Wäschekörben beobachtet; die Tiere saßen im Weidengeflecht.

In den ersten Augusttagen 1963 wurde in einigen Wohnhäusern der Gothaer Innenstadt ein starker Befall, der invasionsartig einsetzte, bemerkt. Unter den eindringenden Tieren befanden sich viele ♀ ♀ mit Ootheken, wodurch die unmittelbare Gefahr einer starken Verseuchung dieser Gebäude gegeben war. Eine sofort eingeleitete Bekämpfung mit Kontaktinsektiziden vernichtete die Schaben binnen zwei Wochen. Der Befall ging von einer Bäckerei aus, in der der Backbetrieb Ende Mai eingestellt worden war und der Backofen allmählich auskühlte. Seine Wärmekapazität war jedoch so groß, daß es erst nach achtwöchiger Backpause zum Auswandern der Schaben kam. In den Vorjahren war von den Hausbewohnern nach Betriebsferien von vier Wochen nie eine Schabenplage bemerkt worden. Offenbar war die Differenz von Ofentemperatur und Außentemperatur nach vier Wochen noch groß genug, um ein Auswandern von *Blatta* zu verhindern. Als eine Folge der ungünstigen Bedingungen für die Eiablage muß die Tatsache gewertet werden, daß die Ootheken in so großer Anzahl auf der Suche nach besseren Eiablageplätzen mit umhergetragen wurden.

3.2. Ordnung Saltatoria, Ü.-Familie Tettigonioidea

3.2.1. *Leptophyes punctatissima* Bosc., Punktierte Zartschrecke

Von Müller (1924) für das Gebiet angegeben, konnte die Art nicht wieder aufgefunden werden.

3.2.2. *Isophya pyrenaea* Serv., Pyrenäische Plumpschrecke

Abb. 4 läßt für diese Art zwei Verbreitungszonen erkennen: Im Süden des UG steigt *Isophya* vom Thüringer Wald herab und ist in den Waltershäuser Vorbergen ein relativ häufiges Tier; aber schon im Hörselgaubecken löst sich dieses Areal auf. Eine zweite Serie von Fundorten ist erst wieder an der Fahner Höhe im Thüringer Becken festgestellt.

Ihr Habitat sind frische bis trockene Kulturwiesen, Waldwiesen (Borstgrasrasen), grasreiche Kahlschläge, seltener Feuchtwiesen. Entgegen den Angaben mancher Autoren (Tümpel 1922, Köhlhorn 1955, Berck 1956, Harz 1960 a) konnte sie nie auf Sträuchern, sondern immer nur im Grase gefunden werden. Ein Teil dieser Angaben geht sicher auf eine mißverständliche Auslegung anderer Autoren zurück, die strauchbewachsene Habitate meinen; zuweilen sitzen die Tiere auch auf Zwergsträuchern (*Calluna vulgaris*), die der Krautschicht zugeordnet werden müssen. Den Fundorten auf Buschwerk, das der Strauchschicht angehört, dürfte wohl nur ein zufälliger Wert zukommen. Die Populationen von *I. pyrenaeae* Serv. sind gewöhnlich so schwach, daß selbst bei langer Nachsuche am betreffenden Fundort ein zweites Exemplar nicht entdeckt wird. Nur stellenweise treten sie ohne erkennbare Ursachen zahlreicher auf. Die Larven findet man häufiger direkt am Boden.

Die Fundplätze dieser Art liegen teils in nordexponierten Lagen (10° N am Körnberg bei Friedrichroda), teils an Südhängen (20° SW am Burgberg bei Waltershausen) oder in ebenen Tallagen. Solche Täler in den Waltershäuser Vorbergen sind häufig geradezu Abflußrinnen für die Kaltluft und ihre Enge bewirkt eine verkürzte Solarisation. Wenn *Isophya* einerseits mit dem thermophilen *Stenobothrus lineatus* (Panz.) vergesellschaftet vorkommt und andererseits in den kühlen Tälern nicht fehlt, muß ihr in bezug auf die mikroklimatischen Ansprüche eine weite ökologische Valenz zugesprochen werden. Daß sie verhältnismäßig kälteresistent sein muß, erhellt auch daraus, daß die Larven schon Mitte April vorhanden sind und die Imagines trotz der zum Teil thermisch ungünstigen Fundplätze des nachts ihre Aktivität entfalten, indem sie vorwiegend in der Dunkelheit stridulieren.

Für die relative Luftfeuchtigkeit zeigt sich eine ähnliche Valenzbreite. Wenn zwar hoch- und dichtwüchsige Frischwiesen (Triseteten) bevorzugt werden, so kommt *Isophya* jedoch auch in feuchteren Wiesen (Moor bei Petriroda) und an den trockenen Muschelkalkhängen in SW-Exposition bei Waltershausen, Schnepfenthal und Friedrichroda vor.

Die Imagines halten sich auch in trockeneren Biotopen besonders in dichtwüchsigen Partien auf. Abgesehen davon, daß die relative Luftfeuchtigkeit hier erhöht ist, scheint dafür auch die Bewegungsweise nicht ohne Einfluß zu sein. Die Hinterschenkel sind im Verhältnis zu dem massigen Körperbau nur

schwach entwickelt und das Flugvermögen fehlt vollkommen, so daß sie träge zwischen den Gräsern umherklettern, um bei Gefahr mit kleinen, unbeholfenen Sprüngen Schutzsuchend in das dichte Pflanzengewirr unterzutauchen. Schon bei den Larven ist der Fluchtreflex in ähnlicher Weise ausgeprägt.

Zwischen der begrenzten Verbreitung im UG und der weiteren ökologischen Valenz zeigt sich eine Diskrepanz, die in ihrer Widersprüchlichkeit nur aus der Kenntnis der Larven und Imagines und ihrer ökologischen Ansprüche nicht lösbar erscheint. Als *praticole*, mesophile Tiere wären sie auch in den Talauen des Hørselgau- und Thüringer Beckens, wo entsprechende Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen in der bodennahen Luftschicht vorhanden sind, zu erwarten. Sie fehlen aber dort.

Ein Vergleich der Verbreitung mit den Niederschlagssummen (Koch 1953) zeigt sehr auffällig, daß die Gebiete höherer Niederschläge, wie sie sowohl die Randlagen des Thüringer Waldes als auch abgeschwächt die Fahner Höhe darstellen, besiedelt werden. Auch die Funde, die bisher für den deutschen Raum, wenn auch wenig zahlreich, vorliegen (vgl. Zacher 1917, Harz 1960 a, Ramme 1951), lassen eine Häufung im Berg- und Hügelland erkennen. Da Höhenrücken und Gebirge allgemein höhere Niederschläge als ihre Umgebung erhalten, dürften sich bei genaueren Analysen für andere Orte gleiche Beziehungen zwischen Niederschlag und Verbreitung der Art feststellen lassen.

Eine Deutungsmöglichkeit des Verbreitungsbildes ergibt sich, wenn man Eiablage und Phänologie berücksichtigt. Nach Béranguier (1907) werden die Eier nur ganz flach in den Boden abgesetzt. Die Embryonalentwicklung vollzieht sich schon im Herbst und die Embryonen überdauern wahrscheinlich schlüpfbereit den Winter, um bei genügender Erwärmung des Bodens den Schlüpfakt zu vollziehen, was in unserem Gebiet Mitte April erfolgt, in Südfrankreich und Bulgarien (Béranguier 1907, Zacher 1928) aber schon Mitte Februar. Unter dem Einfluß des besonders in den Wintermonaten ausgeprägten Mittelgebirgsföhns ist im UG die entwicklungshemmende Schneedecke sehr unterschiedlich ausgebildet. Während die Niederschläge um Gotha geringer sind (Abb. 2), häufig als Regen fallen und daher der Schnee nur eine geringmächtige und schneller vergängliche Decke bildet, schmilzt die viel stärkere Schneedecke im Bereich der Waltershäuser Vorberge langsamer ab. Häufig liegen die Vorberge im März noch unter Schnee, wenn das Vorland schon lange davon frei ist und die Sonnenstrahlung ungehindert auf den Boden wirken kann. Nach Köhn (1948) hält der Schnee die Temperatur des Bodens unter dem Gefrierpunkt. Eine gedachte Population in den Ebenen um Gotha dürfte daher früher das Ei verlassen und müßte bei Kälterückfällen zugrunde gehen, während die Schneedecke der Waltershäuser Vorberge den Schlüpfakt bis zu einem Zeitpunkt hinauszögert, zu dem mit anhaltenden Frösten nicht mehr gerechnet werden kann. Die frostgefährdeten Tallagen außerhalb der Vorberge werden daher auch gemieden und die Populationen besiedeln hier die Hanglagen. Diese Regel wird nur im Petrirodaer Moor durchbrochen, wo die geringe Temperaturleitfähigkeit des Moorbodens für die Verzögerung des Schlüpfaktes verantwortlich gemacht werden muß.

3.2.3. *Barbistes constrictus* Br. v. W., Nadelholz-Säbelschrecke

Fundorte: Catterfeld, Windfang 1 ♀ 28. 7. 63, von Haselstrauch geklopft. Friedrichroda, Schwarzbach 1 ♀ 4. 9. 63, von Brombeere.

Diese seltene Art scheint nach eigenen Beobachtungen im Thüringer Wald etwas häufiger als in den Waltershäuser Vorbergen zu sein. Die spärlichen Funde lassen sich noch nicht zu einem Verbreitungsbild ordnen, das aber möglicherweise dem von *Ectobius silvestris* Poda gleicht.

Der Biotop war bei Catterfeld der Rand eines Mischwaldes in Hanglage (10° SW), bei Friedrichroda ein kleiner Kahlschlag am Nordfluß des Reinhardtsberges, der stark vergrast und mit meterhohen Fichten bestanden war. Mit *Barbistes* vergesellschaftet traten am letzten Fundort *Tettigonia cantans* Fuessly und *Omocestus viridulus* (L.) auf. Bei einer Bindung an den Wald scheinen jedoch keine Ansprüche an extreme klimatische Verhältnisse gestellt zu werden, so daß man ihn mit (Harz 1960 a) als mesophil ansehen kann.

3.2.4 *Meconema thalassinum* (Deg.), Mitteleuropäische Eichenschrecke

Die Verbreitung dieser Art schließt sich eng an die bewaldeten Gebiete an (Abb. 5). So werden die Waltershäuser Vorberge, die bewaldeten Schotterterrassen des Hörselgaubeckens, die Westthüringer Störungszone und die Fahner Höhe besiedelt.

Dieses Verbreitungsbild wird verständlich, wenn man berücksichtigt, daß die Art nur die Baum- und Strauchschicht bewohnt (Harz 1960 a). Eichen und Hasel erfahren dabei eine deutliche Bevorzugung. Kleinblättrige Sträucher (Rose, Schlehe, Weißdorn) wurden dagegen nur dann besetzt gefunden, wenn diese am Waldrand mit großblättrigen vergesellschaftet vorkamen. Auf Nadelbäumen fehlte *Meconema* regelmäßig, treten bei Lichtstellung eines Nadelholzbestandes jedoch Laubhölzer als Unterholz auf, stellt sie sich auch dort ein. Buchenmonokulturen wurden jedoch ebenso wie reine Eschenjungwälder weitgehend gemieden.

Die Larven halten sich ebenfalls in der Baum- und Strauchschicht auf und werden nur ausnahmsweise unter Bäumen und Sträuchern in der Krautschicht gefunden.

Tagsüber trifft man die Tiere meist regungslos horizontal an den Blattunterseiten hängend an, selten an Ästen und Zweigen. Im Spätherbst halten sie sich zur Eiablage häufiger in der Stammregion auf. Ihre Aktivität entwickeln sie ebenso wie ihre Lautäußerungen erst in der Nacht (Harz 1955).

Für ihre Präsenz scheint demnach einerseits das Vorhandensein von Laubbäumen mit rissiger Rinde, die für die Eiablage von Bedeutung ist, notwendig zu sein (z. B. Eichen, auch am Stamm eines alten *Acer platanoides* konnte die Oviposition beobachtet werden), andererseits kann der Blattgröße eine Bedeutung nicht abgesprochen werden. Die zarten Eichenschrecken werden durch große Blätter vollkommener gegen direkte Sonneneinstrahlung geschützt als dies in kleinblättrigen Büschen oder Bäumen der Fall ist. Ihr Wärmebedürfnis wird auch hier befriedigt, da die Blätter weitgehend für infrarote Strahlung durchlässig sind.

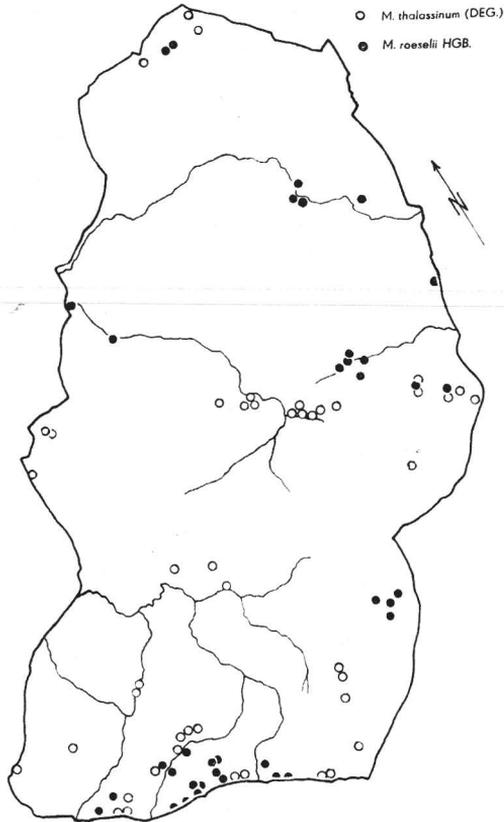


Abb. 5. Fundorte von *Meconema thalassinum* (Deg.) und *Metrioptera roeselii* Hgb. im Untersuchungsgebiet

Die relativ hohe Luftfeuchtigkeit des Waldes berechtigt, *Meconema* mit Harz (1960 a) und Hempel und Schiemenz (1963) als mesophil anzusehen, wie auch ihre atlantische Gesamtverbreitung andeutet.

3.2.5 *Tettigonia viridissima* L., Große grüne Laubheuschrecke und *T. cantans* Fuessly, Zwitscher-Heupferd

Während *T. cantans* Fuessly im ganzen UG verbreitet ist und nur am Südhang des Großen Seeberges auf einer wenige Hektar großen Fläche fehlt, ist *T. viridissima* L. im Gebiet mehr lokal anzutreffen. Sie fehlt in den Waltershäuser Vorbergen und erst im Hörselgaubecken treten einige schwächere Populationen auf. Auf den Höhenrücken der Westthüringer Störungszone erlangt sie ihre weiteste Verbreitung, um im Thüringer Becken nach einigen kleineren Arealen erst wieder an der Fahner Höhe eine größere Fläche zu besiedeln (Abb. 6). In dem nach SW des UG anschließenden Teil des Thüringer Waldes fehlt sie vollständig. Man trifft hier nur *T. cantans* Fuessly an.

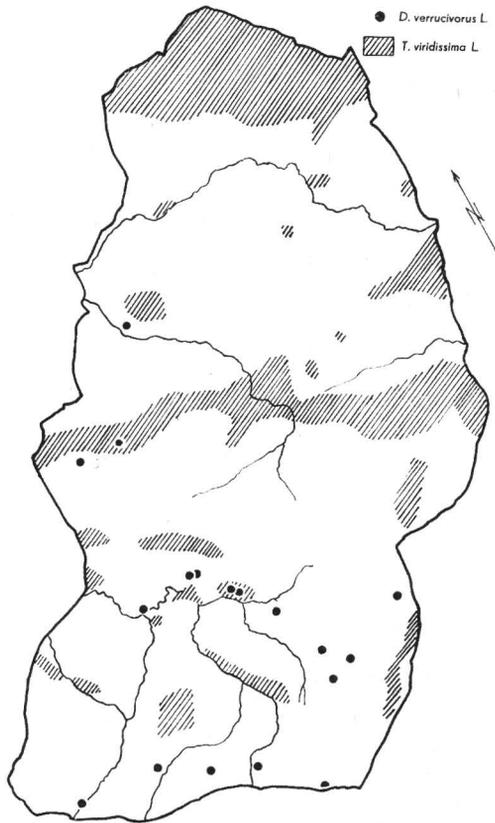


Abb. 6. Fundorte von *Decticus verrucivorus* L. und *Tettigonia viridissima* L. im Untersuchungsgebiet

Die Tendenz einer Zunahme von *T. viridissima* L. nach dem zentralen Thüringer Becken ist unverkennbar, und in der Tat findet man sie im mittleren Saaletal, das zu den wärmsten Bezirken Thüringens gehört, allenthalben, von den feuchten Wiesen der Flußaue an den xerothermen Muschelkalkhängen hinauf bis in die Plateaulagen, während *T. cantans* Fuessly auf wenige sumpfige Stellen in den Seitentälern beschränkt bleibt (Oschmann 1955).

Im UG bewohnt *T. viridissima* L. mehr die Höhenrücken und Hügelpartien, *T. cantans* Fuessly aber erreicht in den Niederungen ihre größte Populationsdichte. Kleinere Populationen von *T. viridissima* L. in den Niederungen (Bahnhof Waltershausen, Cumbach, Nesse-Aue) gehen von südexponierten Böschungen aus, die mindestens 3 m Niveauunterschied schaffen. Obwohl die absolute Höhenlage von untergeordneter Bedeutung ist, läßt sich in der Höhendifferenz des Standortes zur nächstliegenden Talsohle ein entscheidendes Kriterium für die Präsenz von *T. viridissima* L. erkennen, die im UG mindestens 10 m beträgt.

Am SW-Hang des Großen Seebergs verzahnen sich beide Arten in der Weise, daß *T. viridissima* L. auf den trockeneren Hügelpartien bergabwärts steigt, *T. cantans* Fuessly dagegen in den feuchteren Tälchen zur Höhe vordringt. Diese Verzahnung wird jedoch nur bis zur ersten Augushälfte sichtbar, denn mit der beginnenden Getreideernte werden beide Arten durcheinander gescheucht. Hier wurde auch deutlich, daß *T. cantans* Fuessly im Areal von *T. viridissima* L. etwas von seiner Abundanz einbüßt.

Das Habitat beider Arten sind Felder (vorwiegend Getreide-, aber auch Kartoffel-, Rüben- und Esparsettefelder), einzelne Bäume und Alleen, freistehende Gebüsche und solche am Waldrand, Kahlschläge und Ruderalstellen. *T. cantans* Fuessly wird daneben noch häufig auf staudenreichen Wiesen gefunden. Auch in die Ortschaften dringen beide ein. Den Hochwald meiden sie, und nur dreimal konnte ich *T. cantans* Fuessly in diesem antreffen, maximal aber nur 30 m vom Waldrand entfernt, wo sie dann in großer Höhe (20 m) in den Kronen der Laubbäume stridulierte.

Die Larven wurden immer im Grase und auf niedrigen Stauden, häufig an spärlich bewachsenen Stellen gefunden. Kaltenbach (1963) führt dagegen auch Buschwerk an. Die Larven von *T. cantans* Fuessly wurden sowohl in frischen und feuchten Wiesen als auch an Trockenhängen (hier in Gemeinschaft mit *Psophus stridulus* L., *Tetrix bipunctata* (L.), *Stenobothrus lineatus* (Panz.) und *Chorthippus biguttulus* (L.)) angetroffen, während im NSG Südhang des Großen Seebergs unter den gleichen Arten (*Chorthippus mollis* (Charp.) ist zusätzlich zu erwähnen) unter xerothermen Bedingungen nur *T. viridissima* L. vorkam.

Von verschiedenen älteren Beobachtern (siehe Zacher 1917) wird angegeben, daß *T. cantans* Fuessly mehr die Felder (Krautschicht), *T. viridissima* L. dagegen mehr die Sträucher und Bäume bewohne. Ein derartiger ökologischer Unterschied ließ sich im UG nicht nachweisen. Auszählungen ergaben zwar, daß *T. viridissima* L. etwas häufiger in der Strauchschicht angetroffen wird, was seine Erklärung aber darin findet, daß in ihrem Areal in den trockenen Hanglagen die landwirtschaftliche Nutzung etwas herabgesetzt und Bäume Gebüsche daher häufiger als in den Tallagen sind, wo *T. cantans* Fuessly seine Hauptverbreitung besitzt. Letztere ist daher häufiger auf Getreide- und Kartoffelfelder angewiesen. In den weiten Gebieten, in denen beide Arten miteinander vorkommen, werden Bäume und Sträucher von beiden bestiegen, während sie bei deren Fehlen genötigt sind, gleichermaßen mit Feldern vorlieb zu nehmen.

Wenn eine bestimmte Mindesthöhe der Vegetation unterschritten wird, die etwa bei 30 cm liegt, verlassen sie ganze Flurteile. Dies ist namentlich nach der Getreide- und Wiesenmahd der Fall. Die Ursache dafür muß im Zusammenhang mit dem Werbezeremoniell gesehen werden, denn die Stridulation der ♂♂ erfolgt immer von erhöhten Stellen. An Ruderalstellen, Bachufern, Feld- und Wegrainen, Gebüschen oder Alleen finden sie dann meist ein Refugium, wo vermutlich auch die Eiablage erfolgt. Die Gelege werden hier nicht durch die Bodenbearbeitung zertört, was eine große Bedeutung für die nicht allzuhohe Populationsdichte besitzt. Im darauffolgenden Frühjahr erfolgt von hier aus wieder die Besiedlung der Ackerflächen. Schon als

Larven dringen sie in die Getreidefelder ein. So können sie Jahr um Jahr immer wieder auf den arten- und individuenarmen Ackerflächen mit großer Konstanz auftreten.

Befährt man das UG in den Abendstunden, so wird ohne Meßinstrumente schon eine reliefabhängige Temperaturverteilung spürbar. An den Standorten von *T. viridissima* L. auf den Hügelkuppen ist es wärmer als in den Tallagen, wo ausschließlich *T. cantans* Fuessly verbreitet ist. Am Südhang des Großen Seebergs wurden z. B. in 330 m über NN 25,4 °C gemessen, am Fuße des Seebergs (Rieth östlich des Siebleber Teiches) in 279 m Höhe 18,4 °C. Das entspricht einer Temperaturdifferenz von 7 °C.

Die vorwiegend nächtliche Stridulation wird bei beiden Arten abgebrochen, sobald die Lufttemperatur auf 12 bis 13 °C sinkt. Bei übereinstimmender Aktivitätsschwelle kann *T. viridissima* L. zwar an temperaturbegünstigten Standorten länger aktiv bleiben, doch kommt dieser Vorzug auch vielen Populationen von *T. cantans* Fuessly zugute, da die letzte Art fast das gesamte Areal von *T. viridissima* L. durchdringt. So dürften die Bedingungen des Eiablageplatzes einen größeren Einfluß auf die Verbreitung beider Arten besitzen, denn es muß aus dem Verbreitungsbild geschlossen werden, daß *T. viridissima* L. zur Eiablage trockenwarme Biotope bevorzugt, *T. cantans* Fuessly aber kühlere (und feuchtere) Plätze vorzieht.

T. viridissima f. *flava* Ned.

Diese gelbe Form wurde von Schröter schon 1776 für Thüringen erwähnt (Weidner 1938). Für Gotha wurde sie von Koeppen (1960) gemeldet. Als weitere Fundorte können nun hinzugefügt werden: Grenzberg bei Remstädt, Fahner Höhe, Eschenbergen, Seeberg bei Gotha, Tüttleben und Hohenkirchen. Am Seeberg und bei Eschenbergen trat sie in größerer Anzahl auf, sonst konnte sie nur vereinzelt unter der Nominatform angetroffen werden. Die vergilbten Exemplare waren in allen Fällen ♂♂. Von vier in Gefangenschaft gehaltenen Tieren ergrünte eines wenige Tage vor seinem Tode wieder. Wenn diese Form pathologisch bedingt ist, deutet der letzte Befund auf eine Wiedergesundung hin.

3.2.6. *Pholidoptera griseoptera* (Deg.), Gewöhnliche Strauchschrecke

besitzt im UG drei Verbreitungszentren: die Vorberge des Thüringer Waldes, Krahnberg und Seeberg bei Gotha (mit einem Ausläufer zum Weinberg bei Günthersleben) und die Fahner Höhe. Zwischen diesen Höhenzügen kommen nur sporadisch einige schwache Populationen vor (Abb. 7). In den Wäldern des Boxberges und Berlach konnte sie noch nicht nachgewiesen werden. Im Thüringer Wald ist sie bis in die Kammlagen verbreitet.

Diese Art bewohnt vor allem gebüschreiche Waldränder, lichten Laubwald, Schonungen und Feldhecken, manchmal auch Straßengräben, wo sie, wie auch Teichmann (1958) beobachtete, auf die Krautschicht beschränkt bleibt. Obwohl sie sich eng an Gebüsch anschließt, genügt ihr zuweilen ein Staudenhorst (*Urtica dioica*, *Lappa major*). In der eigentlichen Strauchschicht konnte sie niemals festgestellt werden, doch sonnt sie sich auch manchmal an Baumstämmen in geringer (bis 1 m) Höhe. Die Larven wurden ebenfalls auf

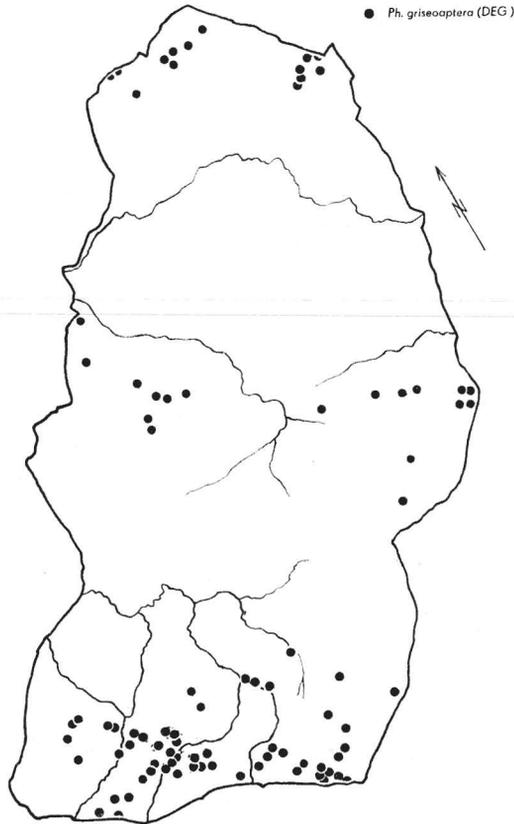


Abb. 7. Fundorte von *Pholidoptera griseoptera* (Deg.) im Untersuchungsgebiet

Gräsern und Kräutern unter und neben Büschen, selten streunend auch auf Wiesen, angetroffen, doch hier immer in Gebüschnähe. Als größte Entfernung wurden 15 m festgestellt. Sowohl in ihrer Verbreitung als auch in ihren Biotopansprüchen zeigt sie somit eine deutliche Bindung an den Wald.

Südliche Waldränder werden von ihr bevorzugt; da sie aber Wälder zu durchdringen vermag, konnte sie auch an nördlichen Waldrändern aufgefunden werden, sogar an solchen von Fichtenstangengehölzen, die kaum einen Sonnenstrahl passieren lassen. In ihren Ansprüchen an das Mikroklima besitzt sie eine sehr große Plastizität. Die Art fehlt weder dem trockenwarmen Südhang des Großen Seebergs noch den feuchtkühlen Tallagen des Buntsandsteingebietes oder nordexponierten Hängen. Außerhalb des Waldes trifft man sie meist an wesentlich feuchteren Orten (Bach- und Teichufer, feuchte Wiesen) an als im Wald. Wodurch die Bindung an Sträucher verursacht wird, ist schwer erfaßbar. Zur Eiablage scheinen diese nicht unbedingt erforderlich zu sein, da die Eier auch in den Boden abgelegt werden (Harz 1957). Auch als

Nahrung dürften Sträucher kaum eine Rolle spielen und höchstens als Beikost Laubblätter befressen werden. Ihre Hauptnahrung ist animalischer Art. Es konnte beobachtet werden, daß schon Larven des 1. Stadiums Fliegenkadaver benagten. Das Gebüsch stellt für die Krautschicht jedoch einen wirksamen Schutz gegen die Beweidung dar. Unter lichtem Gestrüch, unter dem bei intensiver Schafweide das Gras trotzdem abgeweidet war, fehlte die Strauchschrecke regelmäßig.

Es wird vermutet, daß dieser mesophile, silvicole und sehr kältebeständige Bewohner der Krautschicht die etwas herabgesetzte nächtliche Ausstrahlung unter den Gebüsch und Bäumen bevorzugt und hierdurch an Gestrüch gebunden ist.

3.2.7. *Metrioptera brachyptera* (L.), Kurzflüglige Beißschrecke

Die Verbreitung von *M. brachyptera* (L.) zeigt einerseits Ähnlichkeit mit der von *Isophya pyrenaica* Serv., andererseits mit *Omocestus viridulus* (L.) (Abb. 8). Sie ist besonders in den Waltershäuser Vorbergen häufig und dringt von hier auf den bewaldeten Schotterterrassen in das Hörselgaubecken ein. Ein zweites Verbreitungszentrum ist an der Fahner Höhe ausgebildet, während in dem Zwischengebiet nur wenige und schwache Populationen auftreten (Metebach, Pfullendorf, Goldbach).

Im Waltershäuser Buntsandsteinhügelland konnte die Präsenz dieser Art besonders auf den Waldwiesen (Nardeten) konstatiert werden, daneben auf älteren Kahlschlägen, wenn dort Zwergsträucher (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*) vorhanden waren. Auf den eutrophen Kulturwiesen, die regelmäßig geschnitten werden, fehlt sie weitgehend. Die Kahlschläge auf Muschelkalkböden werden von stärkeren Populationen besiedelt. In der Krautschicht ist hier *Brachypodium pinnatum* vorherrschend. Die weitverbreiteten Rasen der Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) sagen ihr, wenn sie nicht mit *Nardus stricta* und Zwergsträuchern durchwachsen sind, nicht zu und werden gemieden. Es ist für diese Art ebenso wie auch für *Pholidoptera griseoptera* (Deg.) auffällig, daß sie sich in der Regel nicht weit vom Waldrand entfernt, wenn ihr nicht durch Buschgruppen oder zumindest durch Zwergsträucher ein Ersatz des Waldes gegeben ist. Die Bindung an Sträucher ist aber weniger eng als bei *Pholidoptera*.

Ihre mikroklimatische Valenz reicht von den Trockenrasen (Mesobrometen) bis in die Feuchtwiesen, wobei eine deutliche Bevorzugung sonnenexponierter Lagen feststellbar ist, wenn sie auch in leicht absonnigen Lagen nicht fehlt. Auf anmoorigen Stellen tritt sie manchmal mit *M. roeselii* Hgb. gemeinsam auf, dringt jedoch nicht so weit in die sumpfige Wiese wie diese ein und erreicht in den letzten Horsten von *Nardus stricta* die Grenze ihres Standortes. Die Amplitude ihrer mikroklimatischen Valenz entspricht damit etwa der von *Isophya pyrenaica* Serv. Während diese Art jedoch auf den eutrophen Kulturwiesen auftritt, fehlt hier *M. brachyptera* L. Mit Harz (1960 a) ist sie daher als mesophil mit einer Neigung zur Hygrophilie anzusehen.

M. brachyptera f. *marginata* Thunbg.

Die holoptere Form wurde vereinzelt am Wachkopf bei Schnepfenthal-Rödichen unter der Nominatform gefunden.

3.2.8. *Metrioptera roeselii* Hgb., Roesels Beißschrecke

Diese Art fehlt in keiner Landschaft des UG, zeigt in ihrer Verbreitung aber wenig Regelmäßigkeit (Abb. 5).

Sie besiedelt vor allem die feuchten Auwiesen in der Nähe der Gewässer und die Graben- und Teichufer, tritt zuweilen aber auch auf Kahlschlägen und trockeneren Wiesen auf. Eine Konzentration ist vor allem in Kleinseggenrieden festzustellen. Kahlschläge auf Muschelkalk in Südexposition werden nur in ihrem unteren Teil von dieser Heuschrecke besiedelt, in den mittleren und oberen Hanglagen fehlt sie in der Regel. Im unteren Hangdrittel ist die Luftfeuchtigkeit vor allem im Spätherbst sehr erhöht und der nächtliche Tau verdunstet vielfach auch in den Mittagsstunden nicht mehr vollständig. Alle Standorte dieser Art zeichnen sich durch eine dichte Krautschicht aus, worauf Lunau (1950) schon hinwies.

Vergleicht man die Standorte in ihrer Abhängigkeit von der Exposition mit denen von *M. brachyptera* L., so fällt auf, daß *M. roeselii* Hgb. viel weniger die südexponierten Lagen als jene besiedelt, dafür aber auch steile Nordhänge nicht meidet. Hier aber löst sie sich von der extrem dichten Krautschicht und nimmt die mit Kahlstellen durchsetzte Vegetation an.

Nach der Wiesenmahd ist regelmäßig zu beobachten, daß sich diese Art an Stellen mit unberührter Vegetation, wie die Ufer von Gräben oder ungemähte Parzellen, zurückzieht.

Wenn die Bevorzugung der dichten Vegetation ähnlich wie bei *M. brachyptera* L. auch mit der Bewegungsweise in Verbindung gebracht werden dürfte, weist sie ebenso wie die Präsenz in feuchten Wiesen auf eine ausgeprägte Hygrophilie hin. Der Wärmehaushalt ihrer feuchten Standorte, bedingt durch den hohen Grundwasserstand, die dichte Vegetation oder auch die Exposition, darf als relativ niedrig, aber ausgeglichen angenommen werden. In die Gebirgstäler des Thüringer Waldes dringt sie nicht ein (Oschmann 1966), weil ihre feuchten Standorte, bedingt durch die geringe Horizontfreiheit, nicht genügend erwärmt werden und so die Embryonalentwicklung nicht gewährleistet sein dürfte.

3.2.9. *Decticus verrucivorus* L., Gemeiner Warzenbeißer

Diese Tettigoniide ist vor allem im Süden des UG verbreitet, wo sie Anschluß an die zahlreichen Populationen des Thüringer Waldes hat (Abb. 6). Während für das Hørselgaubecken noch zahlreiche Fundorte vorliegen, werden diese in der Westthüringer Störungszone sehr spärlich und setzen an ihrer nördlichen Begrenzung schließlic ganz aus.

Diese Art findet sich besonders auf frischen Wiesen, geht aber auch auf trockene Wiesen und grasreiche, mit *Brachypodium pinnatum* bestandene Kahlschläge sowie auf feuchte Wiesen über und zeigt damit in ihren Feuchtigkeitsansprüchen etwa die Valenzbreite von *Metrioptera brachyptera* (L.). Auch

die Abhängigkeit von Exposition und Inklination des Standortes entspricht etwa dieser Art (Abb. 8). Der nördlichste Fundort des Warzenbeißers ist eine feuchte, verschilfte Wiese bei Goldbach, wo er in Gesellschaft mit *Tetrix subulata* (L.), *Metrioptera roeselii* Hgb., *Omocestus viridulus* (L.), *Mecosthetus grossus* (L.) und *Chorthippus montanus* (Charp.) vorkommt. Dies ist vielleicht ein Hinweis darauf, daß mit der zunehmenden Aridität nach dem Thüringer Becken zu die Zonen höherer Feuchtigkeit besiedelt werden.

Die Vegetationshöhe der verschiedenen Standorte erwies sich als sehr einheitlich. Hochgrasige Wiesen, wie sie für *Isophya pyrenaica* Serv. als optimal angesehen werden, wurden ebenso gemieden wie die niedrigen *Festuca-ovina*-Rasen. Die Ansprüche scheinen am besten von Rasen mit einer mittleren Vegetationshöhe, wie *Brachypodium-pinnatum*- oder *Nardus-stricta*-Rasen, befriedigt zu werden. In der höheren Vegetation sind die relativ schweren Tiere lokomotionsgehemmt, wenn sie beim Absprung nicht genügend Widerstand finden. Niedrige Vegetation bietet ihnen dagegen keine Deckungsmöglichkeit, wenn sie in flachen ballistischen Kurven durch das Gras schnellen.

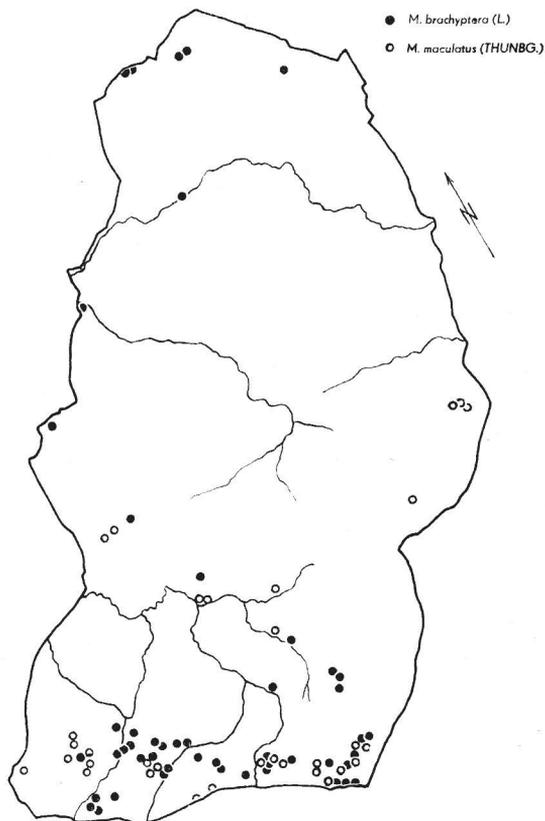


Abb. 8. Fundorte von *Metrioptera brachyptera* (L.) und *Myrmeleotettix maculatus* (Thunbg.) im Untersuchungsgebiet

Auch die Stridulation wird von niederen Pflanzen vorgetragen, nie saßen stridulierende ♂♂ höher als 30 cm. Selbst am Rande von Getreidefeldern werden keine Getreidehalme bestiegen, wie dies für die *Tettigonia*-Arten die Regel ist, die aber ihrerseits wieder von so niedrigen Plätzen nicht singen.

3.3. Ordnung Saltatoria, Ü.-Familie Grylloidea

3.3.1. *Gryllus campestris* L., Feldgrille

Diese Art konnte für das UG nicht neu bestätigt werden. In der Sammlung des Naturkundemuseums Gotha befindet sich eine Larve vom Gipfel des Großen Seebergs, von dort gibt sie auch Rapp (1943) an. Heute ist der Gipfel dieses Berges bewaldet und die Art fehlt hier. Der nächstliegende Fundort am Großen Hörsselberg im Kreis Eisenach liegt außerhalb des UG.

3.3.2. *Acheta domesticus* (L.), Hausgrille

Fundorte: Friedrichroda, Stadtgebiet und Müllplatz; Tabarz, Müllplatz; Waltershausen, Müllplatz; Wahlwinkel, Schotter an der Bahnstrecke nach Leina; Gotha, Stadtgebiet und Müllplatz; Ernströda; Gospiteröda; Wippenroda; Schönau v. d. W.; Seebergen; Bufleben.

Die Art dürfte in den Städten und Gemeinden des ganzen Gebietes verbreitet sein.

Sie tritt besonders in warmen Gebäuden auf, wie Bäckereien, Trocknungs- und Heizungsanlagen und Wohnhäusern, wo sie das ganze Jahr über, in den Wintermonaten allerdings seltener, durch ihre Stridulation auffällt. In den warmen Sommermonaten verläßt sie vielfach die Gebäude und sitzt dann in Fugen von Mauern und Bordkanten. Als frühestes Datum der Stridulation im Freien wurde der 26. 6., als spätestes der 12. 9. festgestellt. Die Hauptzeit ihres Aufenthaltes außerhalb der Gebäude fällt in den August; in warmen Nächten werden sie dann in großer Anzahl angetroffen. Mit abnehmenden nächtlichen Temperaturen ziehen sie sich später wahrscheinlich wieder in die Gebäude zurück. *Acheta* ist ein typischer Kulturfolger und auch ihr Aufenthalt auf den Müllplätzen kann ihre Synanthropie nur unterstreichen.

Von besonderem Interesse ist ihre Präsenz auf den Müllablageplätzen der Städte, während sie auf denen der Dörfer vollkommen fehlt. Der Grund dafür muß darin gesehen werden, daß der Müll der Landgemeinden sehr arm an organischen Stoffen ist, die hier gewöhnlich dem Dunghaufen zugeführt werden. Außerdem sind die Müllplätze entsprechend der geringen Einwohnerzahl sehr klein, so daß sich die für das Vorkommen von *A. domesticus* (L.) erforderlichen hohen Temperaturen nicht entwickeln können. Die Art fehlt ebenso auf größeren Müllplätzen der Städte, wo keine ständige Müllzufuhr mehr erfolgt.

Massenvorkommen von Heimchen auf Müllablageplätzen sind schon mehrfach gemeldet (Kemper 1931 a, Oschmann 1955, Harz 1957, 1960 a und 1962). Es bot sich Gelegenheit, ein Vorkommen bei Friedrichroda über längere Zeit zu beobachten.

Von einem Dammweg aus, der zur Kläranlage dieser Stadt führt, erfolgt seit fast 25 Jahren die Müllaufschüttung, so daß die aufgeschüttete Fläche heute mehrere Hektar einnimmt. *Acheta* ist nur in den Sommermonaten vereinzelt unter Gegenständen auf den älteren Teilen des Platzes zu vernehmen, in den kühleren Jahreszeiten aber bleibt sie auf den Kipphang beschränkt, wo ständig neue Anfuhr erfolgt. Der Müll hat hier im frischen Zustand eine unterschiedliche Zusammensetzung und Struktur. Es wechseln Partien mit einem hohen Anteil an organischen Stoffen mit solchen, die viel Asche und Bauschutt enthalten. Das Heimchen bevorzugt solche Stellen, die reich an organischen Stoffen (Papier, Pflanzenreste, Küchenabfälle und Textilien) sind, da sie gute Wärmebedingungen bieten und ein reich gegliedertes Hohlräumssystem besitzen, das ihm Unterschlupf gewährt. Sie stellen außerdem eine reiche Nahrungsquelle dar.

Über die Wärmeverhältnisse im Müllboden macht Weber (1961) einige Angaben. Nahe am Kipphang sind die Temperaturen oft so gesteigert, daß es zur Selbstentzündung kommen kann. Es ließen sich bei einer Außentemperatur von -5°C schon in 20 cm Tiefe mit Bodentemperaturen 60°C feststellen. In solchen Bereichen extremer Temperatur wurden jedoch keine Insekten gefunden. Die Larven und Imagines hielten sich in dem Temperaturbereich zwischen 28 und $33,6^{\circ}\text{C}$ im Müllboden auf, wobei im Sommer auch Partien ohne organische Abfälle, im Winter vorzugsweise solche mit gärfähigen Stoffen angenommen werden. Der bevorzugte Temperaturbereich stimmt gut mit dem von Jakovlev und Krüger (1954 b) ermittelten Temperaturpräferendum von 32°C (bzw. 31°C in wasserdampfgesättigter Luft) überein oder kommt ihm nahe.

Es überrascht bei den hohen Temperaturen des Müllbodens nicht, daß sich diese Art auch den Winter über hier erhält, striduliert und, nach den zahlreichen Larven aller Stadien zu urteilen, auch im Winter fortpflanzt, womit die Annahme einer ständigen Neubesiedlung durch Vermittlung der Müllfahrzeuge überflüssig wird. Die von Kemper (1931 a und b) geschilderten Rückwanderungen in die Stadt ließen sich dagegen auch in Friedrichroda feststellen, wobei die Hauptzeit in den August fällt. Dann sind an der 100 m entfernten Landstraße und Brücke und auch auf Äckern oft Heimchen zu hören, die ihren Standort rasch wechseln. In den Außenmauern der nächsten Häuser sitzen sie dann in großer Zahl. Eine Begehung der Stadt in einer warmen Nacht vermittelte den Eindruck, daß *A. domesticus* (L.) in dem der Müllkippe am nächsten gelegenen Stadtteil weitaus häufiger zu vernehmen war, als in den anderen Stadtteilen. Ihre nächtliche Stridulation ist sehr von der Temperatur abhängig. In sehr warmen Nächten sind die Tiere bis zum Sonnenaufgang zu hören.

Bunting 1955 (zit. bei Harz 1960 a) stellte einen noch größeren Aktionsradius (über 3 km) fest. Solche Strecken lassen sich, obwohl die Tiere flink laufen können, m. E. nur fliegend überwinden. Sowohl Harz (1962) als auch ich hatten Gelegenheit, flugaktive Tiere zu beobachten. Ein ♀ flog sehr flach (40 cm) über dem Boden und erreichte dabei Weiten bis zu 10 m. Landungen erfolgten jeweils unmittelbar vor Gegenständen (Steine, Pferdedung), die Unterschlupf versprochen.

Die Populationsstärke auf den Müllplätzen ist starken jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. Stridulierende Imagines sind im August zu Hunderten zu vernehmen. Zum Winter hin nimmt ihre Anzahl ab und erreicht im Februar und März ihr Minimum. In diesen Monaten sind nur wenige Individuen zu vernehmen, deren Gesang bei niedriger Außentemperatur aus größeren Tiefen heraufdringt, während sich Larven aller Stadien in großer Zahl finden lassen. Da der abgelagerte Müll in Abständen von wenigen Tagen eingeebnet wird, werden sicher viele Tiere zerquetscht, verschüttet oder in Tiefen gebracht, in denen sie dem drohenden Wärmetod nicht schnell genug enttrinnen können. Eine starke Dezimierung muß auch durch Krähen Schwärme angenommen werden, die den Müll täglich oberflächlich durchwühlen. Da die Heimchen nicht sehr tief sitzen und bei Temperaturen um 0 °C schon nach wenigen Sprüngen in Kältestarre verfallen, wie mehrfach beobachtet werden konnte, fallen den Krähen die lokomotionsgehemmten Tiere leicht zum Opfer. Es wird angenommen, daß hierbei eine Selektion erfolgt, indem die großen Exemplare – Imagines und ältere Larven – als Nahrung bevorzugt werden, die kleineren den Krähen aber häufiger entgehen. Die feinkörnige Struktur des Wintermülls, bedingt durch den hohen Aschenanteil, bietet den kleineren Larven auch weitaus bessere Unterschlupfmöglichkeit als den Imagines. Im Ergebnis kommt es dann zu der Abnahme der Populationen, die sich erst in der wärmeren Jahreszeit wieder erholen.

3.3.3. *Nemobius sylvestris* Bosc., Waldgrille

Ein überraschendes und höchst eigenartiges Ergebnis brachte die Kartierung dieser Art (Abb. 9). Sie konnte nur in einer schmalen Zone in den Waltershäuser Vorbergen festgestellt werden, die von dem Waltershäuser Muschelkalkhöhen in das Buntsandsteinhügelland bei Friedrichroda wechselt. Den Höhenzügen im übrigen Gebiet fehlt sie dagegen. Dieses lokale Verbreitungsbild läßt vermuten, daß die Art in einem schmalen Band, das sich lokal verbreitert oder Ausläufer bildet (z. B. im mittleren Saaletal), den Thüringer Wald säumt.

Nemobius sylvestris Bosc. bevorzugt südliche Waldränder und dringt nur ganz vereinzelt in lichten Laubwald ein. Nadelwäldungen werden von dieser Grille nicht besiedelt, an deren Rändern sie auch fehlt. Da sie im abgefallenen Laub lebt, wird sie auf den dem Waldrand vorgelagerten Wiesen nur gefunden, wenn hier Raine und Buschgruppen Anlaß zur Häufung von Laub geben. Im Sommer und Herbst findet man sie manchmal auch im Grase, zwischen Waldrand und Buschgruppen hin und her wechselnd. Auf den sich gut erwärmenden Basaltschottern einer stillgelegten Bahnstrecke bei Friedrichroda dringt sie bis zum Bahnhof dieses Ortes vor.

Ihre Beschränkung auf südliche Hanglagen läßt auf ein hohes Wärmebedürfnis schließen, worauf auch ihre Gesamtverbreitung – die nördliche Verbreitungsgrenze liegt nördlich des Harzes – hindeutet. Röber (1951) stellte daneben auch ein hohes Feuchtigkeitsbedürfnis fest. Es konnte beobachtet werden, daß in dem selbst bei oberflächlicher Ausdörrung die bodennahen Schichten stets feucht waren. Im tropfbar nassen Laub konnten dagegen keine Tiere festgestellt werden.

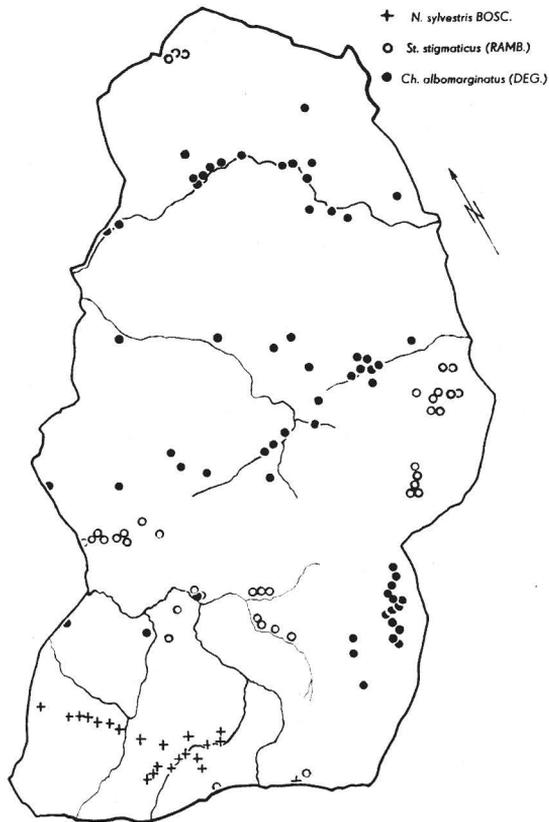


Abb. 9. Fundorte von *Nemobius sylvestris* (Bosc.), *Stenobothrus stigmaticus* (Ramb.) und *Chorithippus albomarginatus* (Deg.) im Untersuchungsgebiet

3.4. Ordnung Saltatoria, Ü.-Familie Acridioidea

3.4.1. Familie Tetrigidae

Alle im UG aufgefundenen *Tetrix*-Arten besitzen einige gemeinsame ökologische Züge. So fällt vor allem im Gelände auf, daß sie vorwiegend auf scheinbar vegetationsarme Stellen (Merotope) innerhalb der verschiedenen Biotope beschränkt bleiben, wie Fahrgleise, Brandstellen, Erosionsrinnen, Ackerränder, Böschungen, Ufer, Bahnkörper, Pflanzlöcher auf Kahlschlägen oder ähnliche Plätze, wo die geschlossene Grasnarbe natürlich oder anthropogen zerstört ist. Geschlossene, dichte Rasen werden in der Regel gemieden. Ihr Habitat kennzeichnet sie eindeutig als geophile Insekten, was seine Bestätigung auch in ihrem erdfarbenen Kolorit, das je nach dem Untergrund, auf dem sie leben, sehr verschieden sein kann, findet. Röber (1951) fand auf Brandstellen überwiegend schwarze Exemplare von *T. undulata* Sow., was durch eigene Beobachtungen bestätigt werden kann. Auf hellen Karbonatböden wurden auch verschiedentlich Exemplare von *T. bipunctata* (L.) und *T. subulata* (L.) mit weißem Pronotumrücken erbeutet.

Als weitere Bestätigung für ihre Geophilie kann ihr Fluchtverhalten herangezogen werden. Die Tiere landen in den meisten Fällen am Boden und sind hier sofort wieder sprunghalt, während sie bei der Landung im dichten Grase oder zwischen den Seten der Moose die sprunghalt Haltung meist erst mit einiger Mühe wieder einnehmen müssen und deshalb hier leicht ergriffen werden können. Für *T. subulata* (L.) gilt dies jedoch nur bedingt, weil die Landung nach dem Sprung häufig auch an stärkeren Grashalmen erfolgt, wo sie sofort wieder sprunghalt sind. Dieses Verhalten muß sicher mit dem guten Flugvermögen der Art in Zusammenhang gebracht werden. Es konnten Flüge bis 4 m Weite beobachtet werden.

Die Bindung der *Tetrix*-Arten an die scheinbar vegetationslosen Plätze muß in ihrer besonderen, von anderen Heuschrecken sehr abweichenden Ernährungsweise gesucht werden. Eine gründliche Untersuchung der Habitate läßt erkennen, daß dort Algenrasen oder Moosrasen und -polster entwickelt sind, die ihnen als Nahrung dienen, wie umfangreiche Beobachtungen im Freiland und im Insektarium bestätigten. Auf frischen, noch sterilen Brandstellen und frisch umgebrochenen Äckern konnten daher nie Tetrigenen gefangen werden. Sobald sich diese aber mit Algen überzogen, stellten sich auch die den jeweiligen Feuchtigkeits- und Wärmeverhältnissen des Standortes entsprechenden *Tetrix*-Arten ein. Als Nahrungspflanzen konnten Cyanophyceen und die Moose *Funaria hygrometrica*, *Bryum capillare*, *Polia nutans* und *Hypnum cupressiforme* bestimmt werden. Ältere, fruktifizierende Moospflanzen wurden jedoch nur ungern genommen und in *Hypnum*-Teppichen konnten deshalb auch stets nur wenige Exemplare von *Tetrix* gefunden werden. Junge, sprossende Moospflanzen von nur wenigen mm Höhe wurden als Nahrung bevorzugt. Auf einer vegetationsarmen Halde am Großen Seeburg konnte *T. tenuicornis* Sahlb. in großer Individuendichte nachgewiesen werden, als *Hypnum cupressiforme* dort lebhaft sproßte; im darauffolgenden Jahr hatte sich das Moos schon stark ausgebreitet und die Heuschreckenpopulation war stark zurückgegangen.

Schließlich soll noch erwähnt werden, daß ein Kiefernkahtschlag auf Buntsandstein in günstiger Exposition (15 bis 20° W) und mit einer dicken, geschlossenen Rohhumusdecke unbesiedelt blieb, obwohl in unmittelbarer Nähe drei *Tetrix*-Arten nachgewiesen werden konnten, von denen wenigstens zwei Arten (*T. undulata* Sow. und *T. bipunctata* (L.)) nach ihren mikroklimatischen Ansprüchen dort zu erwarten gewesen wären. Die starke oberflächliche Austrocknung des mulmigen Rohhumus bot aber den Algen keine Entwicklungsbedingungen, so daß den Heuschrecken die Nahrungsgrundlage fehlte.

Gekäftigte Tiere lassen sich daher leicht mit den entsprechenden Moosen füttern. Es hatte nicht den Eindruck, daß eine Spezialisierung auf bestimmte Moosarten vorliegt, sondern ein sehr weit reichendes Nahrungsspektrum angedeutet ist, wenn viele Moose auch in den frühen Entwicklungsstadien nicht bestimmt werden konnten. Im Insektarium wurden sprossende Keimpflanzen des *Galium hercynicum* von *T. undulata* Sow. unberührt gelassen, dagegen konnte aber hier beobachtet werden, daß Imagines von *T. subulata* (L.) bei Nahrungsmangel auch junge Gräser (*Poa annua*) verbeißen. Die Phanerogamen dürften, wenn sie auch im Freiland angenommen werden sollten, höchstens eine Beikost darstellen.

Ein weiterer Hinweis auf die Algen- und Moosnahrung ergibt sich aus der Untersuchung der Exkremente. Diese werden in runden bis ovalen Ballen abgeschieden und enthalten sehr viel erdige Bestandteile, die beim Weiden mit aufgenommen wurden.

Ebenfalls mit der Nahrung kann in Verbindung gebracht werden, daß *Tetrix*-Arten an trockenen Stellen zuweilen im Schatten (unter Bäumen, an Waldrändern) oder in Vertiefungen von kleinstem Ausmaß (Trittsiegeln von Wild und Vieh) leben. Eine Larve von *T. tenuicornis* Sahlbg. konnte beim Abweiden von Algen in einer Höhlung unter einem Stein beobachtet werden.

3.4.1.1. *Tetrix subulata* (L.), Säbeldornschrecke

ist in allen Landschaften des UG mit Ausnahme des schmalen und gewässerarmen Waltershäuser Muschelkalkhöhenzuges vertreten (Abb. 10). Obwohl sie vorwiegend die Niederungen in Gewässernähe besiedelt, fehlt sie auch an stehenden Gewässern auf den Höhen nicht. Die stärksten Populationen sind im Thüringer Becken ausgebildet, die südlichen Fundorte im UG erwiesen sich dagegen als sehr individuenarm.

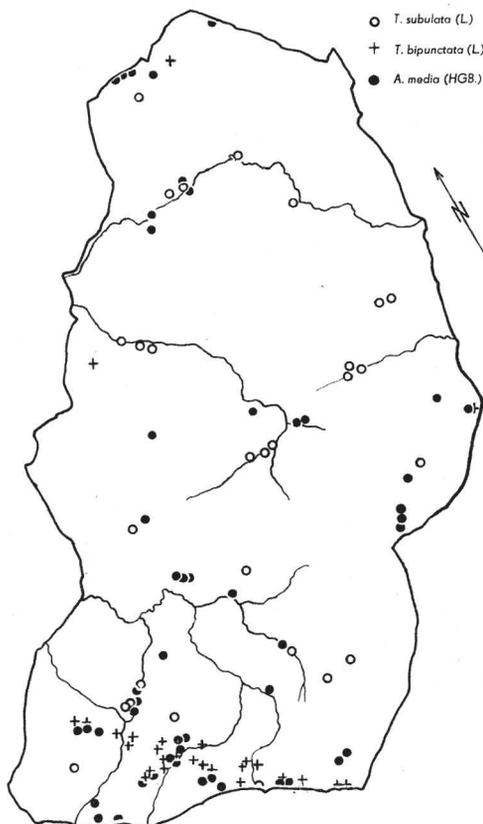


Abb. 10. Fundorte von *Tetrix subulata* (L.), *Tetrix bipunctata* (L.) und *Apterygida media* (Hgb.) im Untersuchungsgebiet

Ihr Habitat sind nasse Wiesen, trockengelegte Teiche und Ufer von Teichen und Rinnsalen. Der Boden ist hier überall auch oberflächlich naß und trocknet nur im Spätsommer ab. Die Larven bis zum Stadium IV halten sich nur auf dem nassen Untergrund auf. Imagines und Larven des letzten (V.) Stadiums besiedeln ab Ende August dann auch die trockneren Stellen, z. B. Erdauswurf an Gräben. Von manchen Autoren (Harz 1960 a, Röber 1951, Fischer 1948, Zacher 1917) wird diese Art auch von den wesentlich trockneren Plätzen, wie Binnendünen, Waldrändern und trockenen Heiden, angegeben. Parallelen hierzu konnten nur zweimal festgestellt werden. Mitte September wurde ein ♂ in der Steppenheide am Südhang des Großen Seebergs inmitten einer *Chorthippus-mollis*-Population gefangen, etwa 300 m vom nächsten Graben entfernt, nachdem am 28. 8. die typischen Fundplätze an einer Grabenböschung beim Siebleber Teich schon verlassen gefunden waren und sich hier die Imagines auf Wegen, Komposthaufen und dem trockenen Grabenauswurf aufhielten, die höhere Oberflächentemperaturen annahmen. Anfang Dezember wurde dann am Nordhang des Berges in halber Hanghöhe ein ♀ aus Moos gesiebt, das hier offenbar Winterlager bezogen hatte.

Die feuchten Standorte, an denen sich die Larven entwickeln (sie sind mit den Eiablageplätzen identisch), erreichen offenbar nur in den Sommermonaten eine genügend hohe Temperatur und eine maximale Algenproduktion als Grundlage der Larvenentwicklung. Zu Ausgang des Sommers aber sinken hier die Temperaturen so weit ab, daß die jetzt vorhandenen Imagines und letzten Larvenstadien trockene und sich besser erwärmende Plätze aufsuchen. Da die Imagines migrationsfreudig und auch flugfähig sind, werden dabei zuweilen auch weite Strecken bewältigt. Wie ihr zeitiges Erscheinen im Frühjahr an ihren Eiablageplätzen zeigt (Tab. 2), überwintert der größte Teil von ihnen in deren Nähe, andere jedoch weit von Sommerstandort entfernt. Das Verlassen der Sommerstandorte, die vielfach im Bereich der Frühjahrsüberschwemmungen liegen, muß sich auf die Erhaltung der Populationen auswirken, die sonst stark dezimiert würden.

Es ist bei diesem Sachverhalt nicht eindeutig zu entscheiden, ob die hohe Boden- und auch Luftfeuchtigkeit eine physiologisch bedingte Forderung der Larven darstellt, die dann nach Kaltenbach (1963) als hygrobiont zu bezeichnen wären (und die Imagines als hygrophil) oder ob die Amplitude ihres Feuchtigkeitsbedürfnisses generell weiter gespannt ist. Sicher aber muß dem Nahrungsangebot ein großer Einfluß zugeschrieben werden.

3.4.1.2. *Tetrix undulata* Sow., Sowerbys Dornschrecke

Die Art hat im Süden des UG ihre größte Populationsdichte und besonders im Waltershäuser Buntsandsteinhügelland ist sie weit verbreitet. Sie fehlt jedoch schon auf den trockenen Hängen des Waltershäuser Muschelkalkhöhenzuges und sendet nur noch einen Ausläufer über den Hirzberg in Boxberg und Berlach. Hier findet sie im Hörselgaubecken ihre Grenze (Abb. 11). Im Thüringer Wald scheint sie nach den bisherigen Befunden weit verbreitet zu sein.

T. undulata Sow. wurde besonders auf Waldwiesen (Nardeten), Kahl-schlägen, Brachen und an Waldrändern auf den schon beschriebenen vegetationsarmen Stellen gefunden. Alle Fundorte deuten eine enge Bindung an den Wald an, denn in den unbewaldeten Talkesseln von Friedrichroda und Tabarz konnte die Art nur einmal in einem Exemplar nachgewiesen werden. Die Böden ihres Habitats zeigen frischen Charakter, feuchte Stellen werden von ihnen ebenso wie die trockenen Kalkhänge gemieden, so daß ihre Standorte deutlich von *T. subulata* (L.) verschieden sind, während sie an sandigen Süd-hängen teilweise mit *T. bipunctata* (L.) vergesellschaftet ist, die ihrerseits aber in weit trockenere Biotope vorstößt. Von *T. tenuicornis* Sahlb., die wir auf Grund ihres Areals und den Eigentümlichkeiten ihres Habitats als Steppenart charakterisieren müssen, ist sie wieder eindeutig getrennt und tritt mit dieser nie vergesellschaftet auf. Über die Ansprüche von *T. undulata* Sow. an die Temperatur im Vergleich zu *T. bipunctata* (L.) vermag die Abb. 13 eine Vorstellung zu vermitteln. Sie besiedelt hiernach auch mäßig geneigte Nord-hänge mit einer geringeren Insolationsintensität.

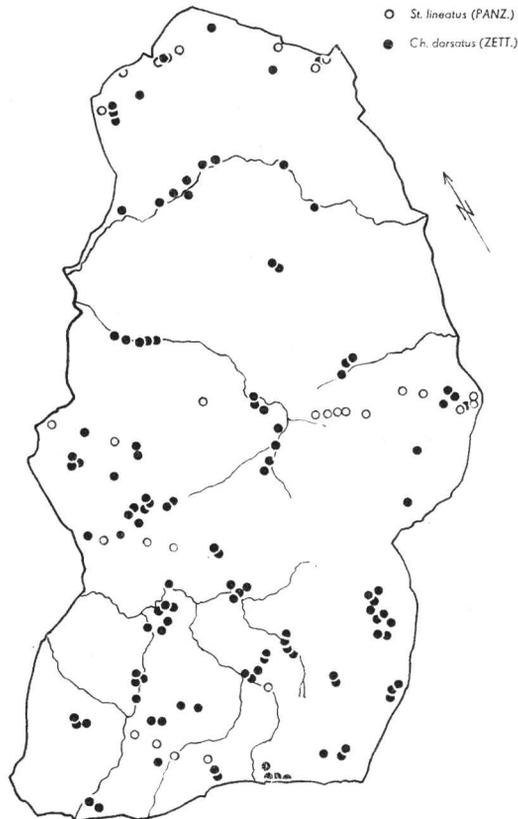


Abb. 13. Fundorte von *Stenobothrus lineatus* (Panz.) und *Chorthippus dorsatus* (Zett.) im Untersuchungsgebiet

Eine weitere Eigentümlichkeit, deren zufälliger Charakter allerdings nicht ausgeschlossen werden kann, zeigt sich in der deutlichen Bevorzugung von sauren Böden. Die weitaus meisten Fundstellen liegen auf dem Buntsandstein, andere auf diluvialen und alluvialen Schottern aus den Gesteinen des Thüringer Waldes. Nur auf dem Plattendolomitband bei Tabarz und Georghthal wird auch ein CaCO_3 -Gehalt des Bodens in Kauf genommen. Sonst wurde sie auf frischen Kalkböden nicht konstatiert, während trockenere Sandböden noch besiedelt werden.

Nach Fischer (1948) ist sie eng an den atlantischen Klimabereich gebunden, Bazyluk (1958) bezeichnet sie als subatlantisches Faunenelement. Die in Nordwestdeutschland häufige Art deutet in Thüringen ein interessantes Verbreitungsbild an, da sie offenbar über den Harz (Kühlhorn 1955) und den Thüringer Wald nach Osten ausstrahlt.

3.4.1.3. *Tetrix bipunctata* (L.), Zweipunktige Dornschröcke

Die Verbreitung dieser Art folgt den Höhenzügen des UG (Abb. 10). Eine erste Serie von Fundorten liegt in den Waltershäuser Vorbergen, während im Thüringer Wald noch keine bekannt geworden sind. Eine zweite Fundortserie ist parallel zur ersten in der Westthüringer Störungszone (repräsentiert durch nur zwei Fundorte) und eine dritte, nur durch einen Fundort angedeutet, auf der Fahner Höhe angelegt.

Das Habitat von *T. bipunctata* (L.) sind Waldränder, Kahlschläge und zuweilen auch lichte Waldungen, womit die Art eine noch engere Bindung an den Wald erkennen läßt als *T. undulata* Sow. Am Südhang des Großen Seeberges tritt sie im Steppenheidegebiet auf. Eine Bevorzugung von Muschelkalk (und Plattendolomit des Zechsteins) kann sicher mit der Thermophilie dieser Heuschrecke in Verbindung gebracht werden, neben Keupermergel wird aber auch der Buntsandstein besiedelt. Dabei bleibt sie in der Hauptsache auf südexponierte Hänge beschränkt, was als weiterer Beweis ihrer hohen Wärmeansprüche gewertet werden muß. Für die wenigen Ausnahmen können temperaturbegünstigte Standortfaktoren geltend gemacht werden, so für einen Kahlschlag mit einer Neigung von 5° nach NO ein dichter Hochwald als Windschutz nach SW — der Hauptwindrichtung im Gebiet — und auf einer stillgelegten Bahnstrecke bei Friedrichroda (Neigung 0°) die wärmeabsorbierenden Basaltschotter, die auch *N. sylvestris* Bosc. gute Klimabedingungen bieten. Andererseits sind ihre Standorte trocken, so daß eine Charakterisierung dieser Art als thermophile und xerophile Form (Fischer 1948, Harz 1960 a) gerechtfertigt erscheint.

Die vegetationsarmen Merotope, die von *Tetrix bipunctata* (L.) bewohnt werden, weichen meist von denen der anderen *Tetrix*-Arten in ihrer Ausstattung ab. Die Besiedlung des nackten, von jeder Makrovegetation entblößten Bodens konnte hier viel seltener konstatiert werden, dafür war eine häufige Bedeckung dieser Stellen mit abgestorbenen Pflanzenteilen, wie Holz- und Rindenresten, charakteristisch. Auch Erdflechten trifft man hier beinahe regelmäßig an. Inwieweit diese Bodenbedeckung nur ein Attribut der Waldstandorte ohne ökologische Konsequenz ist, bleibt abzuwarten. Zumindest konnte eine raschere oberflächliche Abtrocknung dieser Stellen beobachtet

werden, woraus eine schnellere Erwärmung resultiert. Auch könnte bei dieser Art teilweise an eine Ernährung mit Pilzhyphen und vielleicht auch Flechten gedacht werden.

3.4.1.4. *Tetrix tenuicornis* Sahlb., Sahlbergs Dornschrecke

hat im UG von allen hier vertretenen *Tetrix*-Arten die weiteste Verbreitung (Abb. 11). Die stärksten Populationen finden sich im Thüringer Becken, nach dem Thüringer Wald zu werden diese immer schwächer. Im eigentlichen Gebirge konnte die Art nicht nachgewiesen werden, sondern erreicht ihre lokale Verbreitungsgrenze in den Waltershäuser Vorbergen. Damit stellt sie in ihrer Verbreitung gewissermaßen ein Gegenstück zu *T. undulata* Sow. dar.

An ihren Standorten wird der geologische Untergrund meist durch Muschelkalk, aber auch Keuper, Zechstein und diluvialen Löß, selten durch diluviale Schotter, Buntsandstein oder alluvialen Auelehm repräsentiert. Die Bevorzugung von Kalkböden, die Fischer (1948) für Schwaben konstatierte, wird damit auch im UG sichtbar, ohne daß die Art jedoch hierauf beschränkt bleibt. Ob dem Kalkgehalt des Bodens eine primäre Bedeutung für die Präsenz von *T. tenuicornis* Sahlb. zukommt, ist hiernach wenig wahrscheinlich, eher muß seine vermittelnde Rolle für das Mikroklima hervorgehoben werden, indem er Bedingungen für eine größere Wärmespeicherung und Trockenheit schafft. Für letzteres spricht auch der Umstand, daß die Art auch weithin auf den Bahndämmen verbreitet ist, die vorwiegend aus kalkarmem Material bestehen, durch steile Böschungen und die sich gut erwärmenden Basaltschotter aber eine Begünstigung des Mikroklimas erfahren.

Durch ihre Stenophagie und Geophilie ist *T. tenuicornis* Sahlb. ebenso wie die anderen Tetrigiden an vegetationsarme Merotope gebunden, die bei ihm an südexponierten Böschungen und Rainen, an Bahndämmen, Wald-rändern, auf Hutungen, aber nur selten auf Kahlschlägen und in Steinbrüchen liegen. Verhältnismäßig häufig trifft man sie auf Klee- und Esparsettefeldern an, wenn diese am Boden mit Algenrasen überzogen sind. Die Bevorzugung von Südhängen ist nicht durchgehend festzustellen, es werden auch, besonders am Seeberg bei Gotha, nordexponierte Hänge besiedelt, die von der thermophilen *T. bipunctata* (L.) gemieden werden. Eine weitere Verbreitung findet sie in den Mesobrometen, wo sie besonders in den schütterten Beständen von *Bromus erectus*, die den nackten Boden durchblicken lassen, auftritt. An Standorten, wo sie gemeinsam mit *T. bipunctata* (L.) vorkommt, ist sie in den tieferen Regionen des Hanges stärker verbreitet, *bipunctata* (L.) aber besiedelt die höheren Hangteile. Folgerungen für einen mikroklimatischen Vergleich beider Arten lassen sich hieraus aber nicht zwingend ableiten, denn parallel dazu ist die schon erwähnte unterschiedliche Ausstattung der Merotope festzustellen, die *T. tenuicornis* Sahlb. als Steppenbewohner charakterisieren.

An Fundorten mit starken hydrologischen Gegensätzen, wie sie wassergefüllte Lehmgruben darstellen, kommt die Art in unmittelbarer Nachbarschaft von *T. subulata* (L.) vor, ist von dieser aber auch auf kleinstem Raum scharf getrennt und bewohnt die trockenen Böschungen, während jene nur wenige m daneben das Teichufer besiedelt. In Gewässernähe und in den Talauen wurde sie nur in dem Thüringer Becken, dem trockensten Land-

schaftsteil des Gebietes, angetroffen. In der Westthüringer Störungszone noch an Nordhängen verbreitet, konnte sie in den Waltershäuser Vorbergen nur noch an südexponierten Hängen gefunden werden.

Da *T. tenuicornis* Sahlb. sowohl in ihrem lokalen Areal als auch durch ihre Xerophilie von *T. undulata* Sow. geschieden ist, werden Mischpopulationen beider Arten nur äußerst selten gebildet.

Die Tetrigidae lassen sich zusammenfassend als geophile Bewohner von vegetationsarmen Merotopen innerhalb unterschiedlicher Biotope charakterisieren, die in ihren Ansprüchen an die Bodenfeuchtigkeit folgende Abstufung vom feuchten zum trockenen Standort erkennen lassen:

subulata – *undulata* – *bipunctata*
tenuicornis

T. subulata (L.) und *T. tenuicornis* Sahlb. sind daneben in der Hauptsache Wiesenbewohner, während für *T. undulata* Sow. und *T. bipunctata* (L.) eine ± feste Bindung an den Wald hervortritt, für *T. undulata* Sow. auch eine Bevorzugung azidophiler Böden.

3.4.2. Familie Acrididae

3.4.2.1. *Psophus stridulus* L., Rotflügelige Schnarrschrecke

Fundorte: Ernstroda (Dörrberg), Friedrichroda (Hochrück), Gotha (Großer Seeberg).

Diese durch ihren schnarrenden Flug auffällige Art ist nur sehr spärlich im UG vertreten. Etwas zahlreicher liegen uns Fundorte aus dem Thüringer Wald vor.

Im Bereich der Waltershäuser Vorberge wurde *Ps. stridulus* (L.) auf Kahlschlägen steiler nach W und SW geneigter Muschelkalkhänge gefangen, wobei eine deutliche Bevorzugung der oberen Hangpartien hervortrat, am Großen Seeberg im Steppenheidegebiet des Südhanges. In den hauptsächlich mit *Brachypodium pinnatum* bewachsenen Biotopen wurden niederwüchsige, vegetationsarme Stellen bewohnt, was besonders bei den Larven, deren geringerer Aktionsradius sie stärker an diese Merotope bindet, hervortrat. Sowohl in der angedeuteten Verbreitungstendenz – mit dem Schwerpunkt im Thüringer Wald – als auch in ihren ökologischen Ansprüchen scheint sie mehr xerophil als thermophil zu sein. Daneben ist auch eine deutliche Geophilie ausgeprägt, denn die Tiere landen nach dem Sprunge oder dem Fluge stets auf dem Boden, dem sie durch ihr erdfarbenes Kolorit trefflich angepaßt sind.

Ps. stridulus L. ist infolge ihrer Xerophilie den Erstbesiedlern der Kahlschläge auf Muschelkalkböden zuzurechnen. Er tritt im UG stets mit xerophilen oder thermophilen Saltatoria, wie *Chorthippus biguttulus* (L.) und *Tetrit bipunctata* (L.) auf. Am Großen Seeberg treten außerdem *Chorthippus mollis* (Charp.) und *Stenobrothus lineatus* (Panz.) hinzu.

Sehr auffällig sind die Populationsschwankungen dieser Art. Bei Friedrichroda wurde 1955 ein ♂ gefangen, seitdem blieb sie auf diesem Fundplatz – er wurde regelmäßig kontrolliert – verschwunden. Bei Ernstroda konnte sie 1963 und 1964 in größerer Zahl erbeutet werden, dagegen waren hier 1965 keine Larven mehr nachweisbar. In beiden Fällen war der Rück-

gang der Art mit einer stärkeren Entwicklung der Krautschicht und dem Eindringen des mesophilen *Chorthippus longicornis* (Latr.) verbunden. Das läßt sich als ein Hinweis auf eine große Empfindlichkeit der Eigelege gegen die unterschiedliche Erwärmung des Bodens deuten. Entweder wurden hier gar keine Eier mehr abgelegt oder sie gingen unter der stärkeren Krautschicht zugrunde. Aber auch am Großen Seeberg, wo sich durch eine regelmäßige Schafweide Sukzessionsvorgänge nicht merklich abzeichnen, ist die Art sehr unstat anzutreffen, weil die Population sehr gering ist.

3.4.2.2. *Mecosthetus grossus* (L.), Sumpfschrecke

Entsprechend seinen extrem hygrophilen Ansprüchen bleibt *M. grossus* (L.) auf die Auwiesen im Thüringer Becken (am Siebleber Teich, an der Nesse und an der Wilden Leina) mit einem kurzen Ausläufer in das Hörselgau-becken (Ülleber Ried bei Gotha) beschränkt (Abb. 12). Obwohl auch weiter südlich im UG Biotope vorhanden sind, die seine Feuchtigkeitsansprüche befriedigen dürften (z. B. Petrirodaer Moor), konnte er dort nicht nachgewiesen werden.

M. grossus (L.) ist ein Bewohner nasser Wiesen und Wiesengräben. Sofern er in feuchten Wiesen auftritt, ist eine stärkere Konzentration auf die Wiesen-gräben auffällig. Röber (1951) konstatierte sein Fehlen in der Schilfzone, wo er auch in unserem Gebiet nicht auftritt, Marchand (1953) führt ihn für zeitweilig nasse Bentgraswiesen an. Statt ausgeprägter Molinieten sind im UG nur im südlichen Teil *molinareiche* Pflanzenbestände kleinflächig ausgebildet, wohin die Art aber nicht vordringt.

Weidner (1954) mußte im Spessart das Fehlen dieser Art in den feuchten Wiesen enger Täler feststellen und brachte dies mit der herabgesetzten Besonnungsdauer solcher Standorte in Verbindung. Für ähnliche Standorte im Waltershäuser Buntsandsteinhügelland dürfte dies ebenfalls zutreffen.

Eine Deutungsmöglichkeit des lokalen Verbreitungsbildes ergibt sich unter Einbeziehung der Phänologie dieser Art. Wie aus Tab. 3 hervorgeht, sind gegenüber anderen Acrididae keine durch die Diapause genetisch bedingten Abweichungen in der Entwicklungszeit hervortretend, viele Individuen schlüpfen jedoch mit einer beträchtlichen Terminverzögerung und schließen daher die Postembryonalentwicklung sehr spät ab. Die Ursache hierfür ist in dem ungünstigen Wärmehaushalt der nassen und feuchten Standorte zu suchen. Offenbar werden die zur Embryonalentwicklung erforderlichen Temperatursummen bei ausreichender Bodenfeuchtigkeit weder in den Tälern des Waltershäuser Buntsandsteinhügellandes noch auf den kalten Kies- und Lehmböden des Hörselgaubeckens erreicht, so daß die Art dort nicht mehr zur Entwicklung kommen kann.

3.4.2.3. *Stenobothrus lineatus* (Panz.), Panzers Grashüpfer

Die lokale Verbreitung konzentriert sich auf vier Fundortserien im Bereich der Höhenzüge (Abb. 13). Die erste Serie ist auf den Waltershäuser Muschelkalkhöhenzug beschränkt, die zweite auf die Terrassen im Hörselgau-becken. Die Westthüringer Störungszone beherbergt eine dritte und im Bereich der Fahner Höhe – Ballstädt ist eine weitere ausgebildet.

Am stärksten sind die Populationen in der Westthüringer Störungszone und hier besonders am Südhang des Großen Seebergs entwickelt, am Waltershäuser Muschelkalkhöhenzug ließen sich dagegen jeweils nur einzelne Individuen nachweisen.

Eine Bevorzugung von Muschelkalk- und Keuperhängen dürfte mit den mikroklimatischen Ansprüchen der Art in Verbindung zu bringen sein, denn es werden andererseits auch kalkarme Schotter des Diluviums nicht gemieden. Da alle Fundorte an sonnenexponierten Hängen liegen (Abb. 14), werden hohe Ansprüche an die Sonneneinstrahlung gestellt. Andererseits ist in ihrem Habitat meist eine gute entwickelte Krautschicht mit *Brachypodium pinnatum* als dominierende Komponente ausgebildet. Hieraus ist mehr auf eine Thermophilie als Xerophilie der Art zu schließen. Auf Schaftriften, wo durch die Beweidung die Krautschicht sehr beeinträchtigt wird, ist die Individuendichte dagegen sehr herabgesetzt. Ein Analogon hierzu schildert Röber (1951) für Westfalen, wo die trockenen Sanddünen, auf denen eine Reihe wärmeliebender Arten bevorzugt siedelt, in gleicher Weise von *St. lineatus* (Panz.) ge-

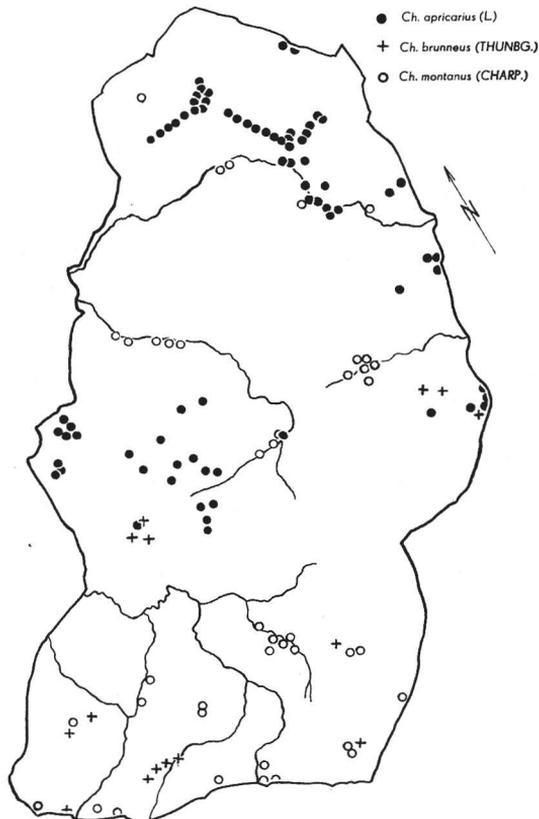


Abb. 14. Fundorte von *Chorthippus apricarius* (L.), *Chorthippus brunneus* (Thunbg.) und *Chorthippus montanus* (Charp.) im Untersuchungsgebiet

mieden werden. Es muß angenommen werden, daß die Forderung einer gut entwickelten Krautschicht aus der Eiablage, die an den Wurzeln der Gräser erfolgt, resultiert.

3.4.2.4. *Stenobothrus stigmaticus* (Ramb.), Ramburs Grashüpfer

Das lokale Verbreitungsbild dieser Art ist in mehrere Serien von Fundorten gegliedert (Abb. 9). Unmittelbar am Rande des Thüringer Waldes sind nur einige schwächere Populationen vorhanden. Eine zweite Serie von Fundorten ist an den Schotterterrassen des Hörselgaubeckens, eine dritte am SW- und NO-Hang des Großen Seebergs ausgebildet. An der Fahner Höhe konnte nur noch eine, aber sehr individuenreiche, Population festgestellt werden.

Die Art fehlt vollkommen dem kultivierten Gelände, sie ist dagegen besonders zahlreich in nicht mehr bewirtschafteten Kiesgruben und auf Schaftriften festzustellen. Die Vegetation ist hier trotz des verschiedenartigen geologischen Untergrundes, der sich auch nur wenig auf die floristischen Verhältnisse auswirkt, sehr einheitlich und für die Ausstattung des Habitats von *St. stigmaticus* (Ramb.) sehr charakteristisch. Durch die Dominanz von *Hieracium pilosella* und *Festuca ovina* wird zwar eine fast geschlossene, aber sehr niedrige Vegetationsdecke erzeugt, die diese extrem oligotrophen Standorte auszeichnet. Andere Vertreter dieser Pflanzengesellschaft sind als kümmerformen ausgebildet und fruchten hier nicht (*Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale*).

Gegenüber *St. lineatus* (Panz.) ist ihr Wärmebedürfnis geringer, denn eine so strenge Beschränkung auf sonnenexponierte Lagen wie bei jener ist nicht gegeben. Auch die vorzugsweise Besiedlung der lehmigen Schotter und Kiese spricht keineswegs für eine ausgesprochene Thermophilie, zumal auch unmittelbar am Rande des Thüringer Waldes leichte Nordexpositionen in Kauf genommen werden und im eigentlichen Gebirge die Art ebenfalls nicht fehlt.

St. stigmaticus (Ramb.) ist meist mit *Chorthippus longicornis* (Latr.) und *Ch. biguttulus* (L.) vergesellschaftet, wobei sich eine ökologische Differenzierung abzeichnet. *Ch. longicornis* (Latr.) besiedelt dabei mehr die dicht- und hochwüchsigen Partien, *Ch. biguttulus* (L.) mehr solche Stellen, die sich durch aufgelockerte oder fast fehlende Vegetation auszeichnen. In dem Raum, wo sich die Arten überschneiden, ist *St. stigmaticus* (Ramb.) häufig mit großer Genauigkeit eingepaßt. Es ist jedoch nicht angängig, diese Art einfach als mikroklimatisch zwischen den anderen stehend zu charakterisieren, weil die niedrige und teilweise dem Boden anliegende Vegetation Anlaß zu einer eigenen Klimaprägung gibt, die mehr zum xerothermen Bereich tendiert (Filzer 1936). Wir können uns den mikroklimatischen Spielraum dieser Art auf zwei verschiedenen Wegen realisiert denken, nämlich einmal durch die Reduktion der Höhe der Krautschicht bis zum Überwiegen der Rosettenpflanzen; damit ist der Wechsel vom vertikal zum horizontal strukturierten Bestand verbunden, andererseits durch eine Auflockerung der Krautschicht unter Beibehaltung der vertikalen Strukturierung. In beiden Fällen muß eine mikroklimatische Zone realisiert werden, die für *St. stigmaticus* (Ramb.) zuzugende Bedingungen bietet. Es ergab sich jedoch nur für den ersten Fall die

Präsenz dieser Art, woraus die vorrangige Bedeutung des Vegetationsbildes hervorgeht. Daraus ist zu schließen, daß wohl die Bedingungen des Eiablageplatzes die Bindung der Heuschrecke an solche Biotope verursachen. Die Ootheken werden in die Pflanzenschicht unmittelbar am Boden abgesetzt (Harz 1960 a).

3.4.2.5. *Omocestus viridulus* (L.), Bunter Grashüpfer

Die lokale Verbreitung dieser Art läßt eine Ähnlichkeit zu der von *M. brachyptera* (L.) erkennen (Abb. 12). In den Waltershäuser Vorbergen (ebenso wie im Thüringer Wald, der hier keine Berücksichtigung findet) weit verbreitet, meidet sie aber weitgehend die Muschelkalkhänge und dringt auf den bewaldeten Schotterterrassen weit in das Hörselgaubecken ein. Zwei isolierte, individuenarme Populationen konnten an der Autobahneinfahrt bei Gotha und in einer feuchten Wiese bei Goldbach festgestellt werden. Im Thüringer Becken wurde sie erst wieder im bewaldeten Teil der Fahner Höhe gefunden.

Die Karte läßt eine gewisse Bindung von *O. viridulus* (L.) an Waldgebiete erkennen, obwohl die Art wie die meisten Acrididae ein heliophiles Wiesentier ist. Die wenigen und schwachen Populationen außerhalb des Waldgebietes wurden entweder immer in Gebüschnähe oder in feuchten Wiesen angetroffen. In Waldnähe werden dagegen etwas trockenere Plätze bevorzugt. In ihren Feuchtigkeitsansprüchen ist die Art als mesophil mit einer Tendenz zur Hygrophilie anzusehen. Biotope mit hohen Temperaturen besiedelt sie jedoch nicht. Sie fehlt daher weitgehend den Hängen des Waltershäuser Muschelkalkhöhenzuges und der Westthüringer Störungszone. Aber auch auf trockenwarmen Sandböden in Südexposition (z. B. Tabarzer Berg) konnte sie nicht aufgefunden werden. Ihre Fundorte sind mehr auf wenig geneigte Hänge konzentriert; die steileren Südhänge werden nur im Gebirge und in dessen Randlagen bewohnt. Sie kommt dagegen auch an steilen Nordhängen und in engen Wiesentälern mit stark abgeschirmtem Horizont, die relativ wenig Sonnenstrahlung empfangen, vor.

O. viridulus (L.) ist ein Charaktertier der ortsfernen, oligotrophen Waldwiesen (Nardeten) und der Nadelholzkahlschläge (*Epilobium-angustifolium*-Assoziation). Eutrophe Wiesen werden nur von sehr schwachen Populationen besiedelt. Auch die starken Populationsschwankungen, die Röber (1951) auf Kulturwiesen feststellte, deuten darauf hin, daß die Art hier keine optimalen Entwicklungsbedingungen findet. Beim Begehen der Waldwiesen entstand der Eindruck, daß eine Parallelität zwischen der Artmächtigkeit von *Nardus stricta* und der Individuendichte von *O. viridulus* (L.) besteht. Da die Eiablage in den Boden am Grunde von Grasbüscheln erfolgen soll (Harz 1960 a), ist denkbar, daß *Nardus-stricta*-Polster vielleicht hierbei bevorzugt werden. Auf den Kahlschlägen ist dieses Gras vielfach durch *Deschampsia flexuosa* ersetzt. Beide bilden in Gesellschaft mit anderen Pflanzen sehr dichte Rasen, die die Bodentemperatur niedrig halten und nur geringe Temperaturschwankungen zulassen. Offenbar ist die Bevorzugung der feuchteren Standorte im offenen Gelände auch so zu deuten, daß die Temperaturschwankungen hier bei relativ niedrigen Bodentemperaturen herabgesetzt sind.

3.4.2.6. *Chorthippus apricarius* (L.), Linnés Grashüpfer

ist besonders im nördlichen Teil des UG verbreitet, wo er vom Thüringer Becken über die Westthüringer Störungszone bis in das Hörselgaubecken vordringt und hier seine südliche Begrenzung in der lokalen Verbreitung erreicht (Abb. 14).

Sowohl das Verbreitungsbild als auch seine Beschränkung auf süd-exponierte Lagen bringen eine deutliche Thermophilie zum Ausdruck.

Die Art fehlt in den Dauerwiesen, ist aber an Straßenrainen und -gräben, Wegrändern und Bachufern weit verbreitet. Auf einer Wiese am Südhang des Großen Seebergs in xerothermer Lage, die noch deutliche Züge junger Einsaat trug, wurde sie nur einmal festgestellt. Nach dem Wiesenschnitt verschwand sie dort zugleich und konnte nur 40 m talwärts an einem Feldrand wieder gefunden werden.

Die Krautschicht in ihrem Habitat zeigte an den Feld- und Wegrainen gewöhnlich einen hohen Bedeckungsgrad; wenn die Pflanzendecke durch Ackergeräte aufgerissen oder niedergewalzt war, stellte sich an diesen Standorten statt *Ch. apricarius* (L.) stets *Ch. biguttulus* (L.) ein. Er fehlt trotz seiner Thermophilie daher an Böschungen und Bahndämmen, die meist nur einen lockeren Bewuchs und damit einen mehr xerothermen Charakter tragen. Die Forderung nach einer dichteren Krautschicht wie auch seine weite Verbreitung an Bach- und Grabenufern zeigen ein höheres Feuchtigkeitsbedürfnis an, was ihn als mesophil charakterisiert. Unter diesem Gesichtspunkt findet auch seine Präsenz längs der Straßen und Wege eine Erklärung. Die die Weg- und Straßenränder begleitenden Gräben und Ackerfurchen sammeln das Regenwasser aus ihrer Umgebung und führen es zum Teil dem angrenzenden Erdreich zu, wo es zur Entwicklung der Eier dieser Art vermutlich unmittelbar zur Verfügung steht. An Wiesenrändern, die ohne Gräben an die Wege stoßen, fehlt *Ch. apricarius* (L.) regelmäßig. Die Weg- und Straßenränder erfahren andererseits eine starke thermische Beeinflussung von den vegetationslosen Wegen und Straßen und den zumindest im Frühjahr zur Zeit der Embryonalentwicklung vegetationsarmen Feldern. Beiderseits des Habitats dieser Heuschrecke empfängt die Bodenoberfläche eine viel intensivere Strahlung als vergleichsweise die Wiesen mit einer geschlossenen Vegetationsdecke. Durch die Wärmeleitung des Bodens wird ein Teil der Wärme dem Wegrand zugeführt.

Ch. apricarius (L.) hält sich gewöhnlich in der bis 50 cm hohen Krautschicht auf, er sonnt sich jedoch auch gern an erhöhten Plätzen, wie an Getreidehalmen und selbst auf Büschen, wie Nadig (zit. bei Harz 1960 a) beobachtete. Dieses Verhalten konnte bei keiner anderen Acridide festgestellt werden. Aufgeschreckt flüchtet er meist in die angrenzenden Getreidefelder, woher sein Gesang dann zu vernehmen ist. Aus diesem Verhalten wie auch aus seiner lokalen Verbreitung ist zu schließen, daß *Ch. apricarius* (L.) ein Steppenbewohner ist, der im UG keine natürlichen Standorte besiedelt (vgl. hierzu Röber 1951). Seine gegenwärtige Verbreitung kann er erst in historischer Zeit mit der Ausbreitung der Kultursteppe erlangt haben.

3.4.2.7. *Chorthippus brunneus* (Thunbg.), Brauner Grashüpfer,
Ch. biguttulus (L.), Nachtigall-Grashüpfer, und *Ch. mollis* (Charp.),
 Verkannter Grashüpfer

Ch. brunneus (Thunbg.), der auch im Thüringer Wald vorkommt, ist im Süden des UG vom Rand des Gebirges bis in die Westthüringer Störungszone sehr disjunkt verbreitet (Abb. 14). Im Thüringer Becken konnte er nicht aufgefunden werden. Wenn seine meist sehr individuenarmen Populationen hier nicht übersehen wurden, schließt er sich im Verbreitungsbild der Gruppe an, die ihren lokalen Verarbeitungsschwerpunkt im Thüringer Wald besitzt, wofür auch der Umstand spricht, daß die Leitlinien seiner Verbreitung die bewaldeten Höhenzüge darstellen.

Ch. biguttulus (L.) ist als häufigste Acridide dagegen im gesamten UG verbreitet, wenn sich sein Areal in den Waltershäuser Vorbergen auch etwas auflockert und er hier mehr auf Waldstandorte und Feldraine verwiesen wird, weil die frischen Wiesen, die er gewöhnlich meidet, sehr an Ausdehnung gewonnen haben.

Für *Ch. mollis* (Charp.) ist der einzige Fundort im UG der Südhang des Großen Seebergs. Aus älterer Zeit sind der nur wenige km entfernte Siebleber Teich (Rapp 1943) und die Klinge am Krahnberg bei Gotha (1 ♀ 18. 9. 1904, leg. Jänner, coll. Naturkundemuseum Gotha) zu nennen, deren Vorkommen sich nicht wieder bestätigen ließ. Der südliche Damm des Siebleber Teiches, der als Standort in Frage käme, wurde im letzten Jahrzehnt mit Pappeln bepflanzt; hier konnten lediglich noch einige *Ch. biguttulus* (L.) gefunden werden. Ebenso hat sich die Klinge seit Jänners Fund beträchtlich gewandelt. Teils ist sie mit Häusern bebaut, teils ist ein einförmiger *Bromus-erectus*-Rasen nachgeblieben, der nur noch *Ch. biguttulus* (L.) Lebensmöglichkeit bietet.

Während *Ch. mollis* (Charp.) auf die sonnenexponierten Lagen beschränkt bleibt und sich damit als xerophil und thermophil zeigt, ist *Ch. brunneus* (Thunbg.) weniger wärmebedürftig und kommt auch in ebenen Lagen vor. Die Wärmeansprüche von *Ch. biguttulus* (L.) erscheinen noch geringer; die Art besiedelt auch nordexponierte Lagen, sofern diese spärliche Vegetation tragen.

Ch. brunneus (Thunbg.) wurde auf hochgrasigen Kahlschlägen, Waldwegen, Straßenrainen, Brachen und an Waldrändern immer in Gesellschaft von *Ch. biguttulus* (L.) gefunden, wo sein Habitat mit vegetationsarmen, spärlich bewachsenen Stellen durchsetzt war. Lediglich an einem mit *Deschampsia caespitosa* durchwachsenen feuchten Platz fehlte *Ch. biguttulus* (L.), so daß der vagile *Ch. brunneus* (Thunbg.) (zwei Exemplare) von benachbarten Standorten eindrang. Trotz seiner größeren Vagilität wandert er weniger weit in Stoppelfelder und Brachen ein als *Ch. biguttulus* (L.).

Neben den schon erwähnten Biotopen sind für *Ch. biguttulus* (L.) entsprechend seiner weiten Verbreitung noch Bahndämme, Böschungen, Kiesgruben und trockene Wiesen zu nennen. Auch hier ist die aufgelockerte und stellenweise fehlende Vegetation charakteristisch für seine Standorte. Obwohl frische Wiesen gemieden werden, wurde er hier an Komposthaufen gefunden

und stellte sich in größerer Zahl ein, wenn die Grasnarbe durch zu intensive Beweidung durchgetreten war.

Der Standort von *Ch. mollis* (Charp.) am Südhang des Großen Seebergs ist durch eine Reihe xerophiler und thermophiler Pflanzen ausgezeichnet. Hier kommen alle drei Arten vor, doch tritt *Ch. brunneus* (Thunbg.) 40 m tiefer am Hang als *Ch. mollis* (Charp.) auf. *Ch. biguttulus* (L.), der am Standort beider Arten zwar vorhanden ist, erreicht aber in der Zwischenzone seine maximale Entfaltung. Diese Differenzierung findet im lokalen Verbreitungsbild eine Parallele, indem *Ch. brunneus* (Thunbg.) im UG den Bereich höherer Niederschläge besiedelt, *biguttulus* (L.) das gesamte Gebiet bewohnt und *mollis* (Charp.) auf die wärmste Lokalität beschränkt bleibt.

3.4.2.8. *Chorthippus albomarginatus* (Deg.), De Geers Grashüpfer, *Ch. dorsatus* (Zett.), Wiesengrashüpfer, und *Ch. longicornis* (Latr.), Gemeiner Grashüpfer

Die lokale Verbreitung von *Ch. albomarginatus* (Deg.) ist auf die Niederungen im UG (Thüringer Becken, Hørselgaubecken) konzentriert. Die Art fehlt schon den Waltershäuser Vorbergen, womit auch die Angabe Müllers (1924) für den Thüringer Wald zweifelhaft wird. Die Westthüringer Störungzone wird von ihren Fundorten umrandet (Abb. 9). *Ch. dorsatus* (Zett.) ist dagegen im gesamten UG zerstreut verbreitet (Abb. 13), während *Ch. longicornis* (Latr.) zwar in allen Landschaften des UG vertreten ist, im Thüringer Becken aber vielfach nur schwache Populationen ausbildet – die individuenreichen Populationen bleiben auf die Nesse-Aue beschränkt – und von der Fahner Höhe nur noch von einem Standort auf einem alten Teichboden nachgewiesen werden konnte (Abb. 15).

Alle drei Arten sind hauptsächlich Bewohner der frischen Wiesen, doch dringen *Ch. albomarginatus* (Deg.) und besonders *Ch. dorsatus* (Zett.) auch in feuchtere Biotope ein; letzterer wird besonders im Herbst im imaginalen Stadium auch an trockenen Standorten angetroffen, doch kann eine Einwanderung aus feuchteren Biotopen (Harz 1960 a) nicht ausgeschlossen werden, da von diesen Standorten bisher keine Larven nachgewiesen werden konnten. Die Einordnung dieser Arten in eine Skala der Bodenfeuchtigkeit ist gegenüber den Ergebnissen anderer Autoren nicht widerspruchsfrei. Während für *Ch. dorsatus* (Zett.) und *Ch. albomarginatus* (Deg.) gewöhnlich hohe Feuchtigkeitsansprüche betont werden (Zacher 1917, Marchand 1953, Röber 1951, Rabeler 1955, Harz 1957 und 1960 a, Kühnhorn 1955), schließt sie Weidner (1938) von feuchten Biotopen aus. Röber (l. c.) fand in der Abstufung vom feuchten zum trockenen Biotop die Abfolge *Ch. albomarginatus* – *Ch. dorsatus* – *Ch. longicornis*, indem er im Gelände geradezu eine *Chorthippus-dorsatus*-Zone herausgliedern konnte. Im UG reicht *Ch. dorsatus* (Zett.) am weitesten in die feuchten Biotope hinein. Beim Übergang der frischen Wiese zum Trockenhang war für *Ch. longicornis* (Latr.) bemerkenswert, daß diese Art genau mit *Trifolium repens* ihren Abschluß fand; zum feuchteren Biotop hin ergab sich aber keine Parallelität in der Verbreitung dieser Heuschrecke und der Pflanze. Auch auf Wiesen, die durch die Verteilung des Klees mosaik-

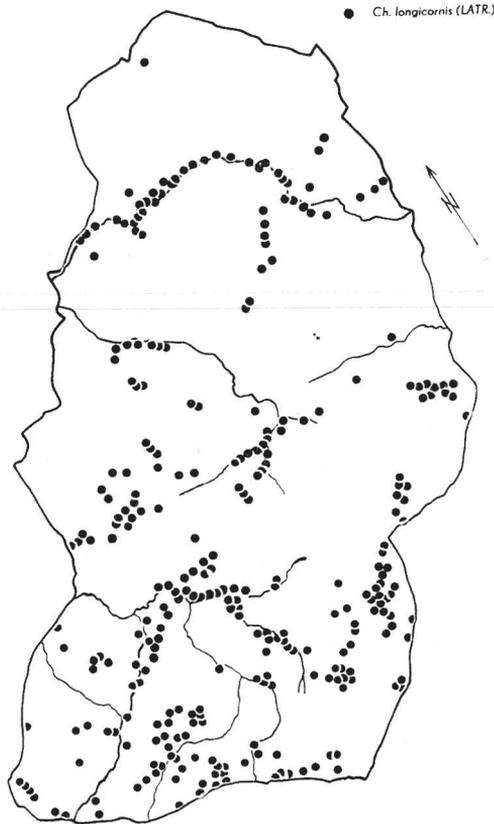


Abb. 15. Fundorte von *Chorthippus longicornis* (Latr.) im Untersuchungsgebiet

artig differenziert waren, konnten analoge Verhältnisse konstatiert werden, indem sich *Ch. longicornis* (Latr.) auf die *Trifolium-repens*-Flecken beschränkte. Ob hier nur gleiche Bodenfeuchtigkeit die Parallelität des Vorkommens von Pflanze und Tier bedingt, ist bestreitbar; vermutlich ist die stärkere Beschattung des Bodens durch den Klee für die Eiablage des Insekts von Bedeutung.

Es muß demnach festgestellt werden, daß diese drei *Chorthippus*-Arten in ihren Ansprüchen an die Bodenfeuchtigkeit zwar Unterschiede zeigen, die aber nicht so kennzeichnend sind, daß ihre ökologischen Bedürfnisse damit allein eine Erklärung finden.

Bei einer Betrachtung der expositionsabhängigen Verteilung der drei Arten zeigt sich für *Ch. longicornis* (Latr.), daß dieser nicht nur an steileren Süd-, sondern auch an Nordhängen auftritt, während die beiden anderen Arten stärker auf ebene Lagen beschränkt bleiben. So ist für *Ch. longicornis* (Latr.) in seinen Temperaturansprüchen eine weite Valenz auffällig. Aber auch die scheinbar gleich stenothermen beiden anderen Arten sind im Gelände diffe-

renzierbar. Aus dem Verbreitungsbild von *Ch. albomarginatus* (Deg.) läßt sich schon entnehmen, daß dieser stärker das temperaturbegünstigte Thüringer Becken bevorzugt. *Ch. dorsatus* (Zett.) konnte dagegen noch in den montanen Lagen des Thüringer Waldes gefunden werden. Wiesen, deren Horizont durch nahen Wald oder Baumgruppen (Gothaer Park) eingeschränkt und damit in der Solarisation benachteiligt sind, werden von ihm noch besiedelt, von *Ch. albomarginatus* (Deg.) aber direkt gemieden. Während im Thüringer Becken beide zuweilen vergesellschaftet auftreten, tritt an der lokalen Verbreitungsgrenze von *Ch. albomarginatus* (Deg.) im Hörselgaubecken eine weitere Differenzierung zutage. Hier ist diese Art in den Wiesen auf der wärmeren Keuper-Unterlage auf Gipfeln schwacher Erhebungen, Rainen und anderen Plätzen geringerer Pflanzenbedeckung konzentriert, während *Ch. dorsatus* (Zett.) mehr feuchtere Plätze mit stärkerem Pflanzenwuchs auch auf schweren, kalten Böden (Lehme) einnimmt und dabei bis an die fließenden Gewässer herabsteigt.

Die stärkere Hygrophilie von *Ch. dorsatus* (Zett.) kann daher mit Wahrscheinlichkeit auch als geringere Thermophilie gedeutet werden. Ein beachtenswertes Beispiel für eine solche Hypothese bietet der Gothaer Park. Hier tritt auf einigen ebenen, vom Bäumen umrandeten Wiesen mit dichter Vegetation (*Arrhenatheretum medioeuropaeum*) als einzige Art *Ch. dorsatus* (Zett.) auf, der an einigen Stellen auf südgeneigte Raine mit *Ch. biguttulus* (L.) übergreift. Eine geringe Neigung (etwa 3°) nach S genügt auf einem benachbarten Wiesenstück schon, die Vegetation aufzulockern und neben *Ch. dorsatus* (Zett.) auch *Ch. longicornis* (Latr.) eintreten zu lassen. Für das Fehlen von *Ch. albomarginatus* (Deg.) kann hier die geringe Horizontfreiheit geltend gemacht werden. Schließlich fällt in diesem Wiesengrundstück *Ch. dorsatus* (Zett.) unter dem Kronendach einiger alter Eichen aus, wo in der Feldschicht *Bromus erectus* dominiert. Die *Chorthippus-longicornis*-Population wird dafür schwach von *Ch. biguttulus* (L.) durchsetzt.

3.4.2.9. *Chorthippus montanus* (Charp.), Charpentiers Grashüpfer

Diese Art ist in allen Landschaften des UG mit Ausnahme des grundwasserarmen Waltershäuser Muschelkalkhöhenzuges verbreitet (Abb. 14). Da sie feuchte und nasse Wiesen bewohnt, sind ihre Fundstellen stark an das Gewässernetz gebunden. Entsprechend der kleinräumigen Entwicklung der Naßstellen sind die Populationen meist recht individuenarm. Nur dort, wo nasse Wiesen auch größere Flächen einnehmen (Ülleber Ried, Siebleber Teich), sind die Populationen stärker entfaltet. In der Individuendichte stehen sie anderen Acrididen-Arten jedoch nicht nach.

Diese hygrophile Art bildet mit dem nahe verwandten mesophilen *Ch. longicornis* (Latr.) nur sehr selten Mischpopulationen, wenn Wiesen in ihrer Bodenfeuchtigkeit kleinräumig mosaikartig differenziert sind oder an Gräben starke Feuchtigkeitsgegensätze bestehen. Meist aber sind beide Arten im Gelände gut getrennt, weil *Ch. montanus* (Charp.) nur selten in trockenere Biotope vordringt und *Ch. longicornis* (Latr.) die extrem nassen Wiesen meidet.

3.4.2.10. *Myrmeleotettix maculatus* (Thunbg.), Gefleckte Keulenschrecke

Diese Art besitzt ihre Hauptverbreitung innerhalb des UG im Anschluß an die sehr zahlreichen Populationen des Thüringer Waldes im Waltershäuser Buntsandsteinhügelland (Abb. 8). Auf dem Waltershäuser Muschelkalkhöhenzug nur in zwei schwachen Populationen festgestellt, dringt sie auf den Schotterterrassen des Hirzberg und Boxberg weit in das Hörselgaubecken ein. Die nördlichsten Populationen am Großen Seeberg bei Gotha sind schon sehr isoliert.

M. maculatus (Thunbg.) gehört ohne Zweifel zu den Formen, die sich in ihrer Verbreitung eng an den Wald anschließen. Sein Habitat sind vorwiegend Nadelholzkahlschläge und Ränder des Nadelwaldes. Häufig werden auch *Calluna*-Flächen besiedelt. Für die Heidegebiete bei Hannover wird er von Harz und Lütgens (1960) als häufigste Art angegeben. Sehr individuenarme Populationen treten daneben noch in Kiesgruben, an Autobahnböschungen und auf Ödländereien auf. Auf Wiesen fehlt die Art ebenso wie auf Kahlschlägen des Laubwaldes.

Der geologische Untergrund scheint nicht ohne Einfluß auf das Verbreitungsbild zu sein. Die meisten Fundorte liegen auf Buntsandstein, weitere auf den kalkarmen Schottern aus Thüringer-Wald-Gesteinen im Hörselgaubecken, während am Großen Seeberg ebenfalls ein Sandstein (Rhät, ko_2) die Unterlage bildet. Karbonatböden werden dagegen weitgehend gemieden. Nur je eine geringe Population wurde auf Plattendolomit und Muschelkalk festgestellt. Röber (1951) schrieb dieser Art auf Grund ähnlicher Beobachtungen einen gewissen Grad von Psammophilie zu, der sich auch im vorliegenden UG nicht verleugnen läßt.

Bei früheren faunistischen Erhebungen im mittleren Saaletal (Oschmann 1955) konnte *M. maculatus* (Thunbg.) an den Muschelkalkhängen der Umgebung Jenas, die zu den thermisch günstigsten Plätzen Thüringens gehören, ebensowenig wie in den Laubwäldern des südlich anschließenden Buntsandsteingebietes nachgewiesen werden, obwohl die Ergebnisse von Franz (1933) darauf hinweisen, daß seine mikroklimatische Valenz auch dort nicht erschöpft sein dürfte und die klimatischen Bedingungen seinem Vorkommen nicht im Wege stehen.

In allen Biotopen zeigt die Art eine deutliche Bevorzugung vegetationsarmer Stellen, wo sie sich auf dem Boden, nicht aber in der Krautschicht aufhält. Für diese Geophilie führt Röber (l. c.) auch Beweise aus dem Verhalten dieser Tiere an.

M. maculatus (Thunbg.) trägt daneben auch eindeutig xerophile Züge, die aber nicht so streng ausgeprägt sind, wie es nach einem von Franz (1933) entworfenen Schema scheinen mag, in dem die Art mit *St. nigromaculatus* H.-S. in der Xerophilie noch vor *Oedipoda caerulea* (L.) und *Calliptamus italicus* (L.) rangiert. Für das UG ergibt sich die überraschende Tatsache, daß die zahlreichsten und stärksten Populationen gerade in den Waltershäuser Vorbergen (und im Thüringer Wald) auftreten, die sich durch erhöhte Niederschläge und erniedrigte Temperaturen auszeichnen. Die Vergesellschaftung mit mesophilen Formen, wie *Ch. longicornis* (Latr.) und *T. undulata* Sow.,

M. brachyptera (L.), *O. viridulus* (L.), *T. cantans* Fuessly und *I. pyrenaea* Serv., zeigt, daß eine Tendenz zum mesophilen Bereich nicht übersehen werden kann. Dieser Auffassung wird neuerdings von Kaltenbach (1963) Rechnung getragen, der *M. maculatus* (Thunbg.) unter die euhygrynen Arten einreihet und als tychohygr (X) bezeichnet, um die Affinität zu trockneren Biotopen hervorzuheben.

Die Bevorzugung von Silikatböden ist schwer zu deuten, da die Eiablage nur ungenügend bekannt ist. Nach bisherigen Feststellungen werden die Ootheken oberflächlich in den Boden abgesetzt (Harz 1960 a). Es ist wohl kaum anzunehmen, daß der Kalkgehalt des Bodens einen direkten Einfluß auf die Eiablage oder -entwicklung auszuüben vermag, vielmehr deuten einige Beobachtungen darauf hin, daß die Nadelstreu, die hier schwerer als auf Karbonatböden verrottet und zur Rohhumusbildung neigt, als Substrat für die Eiablage in Betracht gezogen werden muß. Analog hierzu bilden sich auch in den *Calluna*-Heiden Rohhumusanhäufungen. Wo solche fehlen (in den Kiesgruben des UG, an Autobahnböschungen), sind die Populationen von *M. maculatus* (Thunbg.) regelmäßig so schwach entwickelt, daß nur Einzeltiere erbeutet werden konnten.

Die in vielen Gebieten disjunkte Verbreitung dieser Art muß so durch die Selektion verschiedenartiger Umweltfaktoren erklärt werden, wodurch die Amplitude der mikroklimatischen Ansprüche nicht ausgenutzt wird. *M. maculatus* (Thunbg.) bietet daher ein Beispiel dafür, daß nicht Einzelfaktoren, sondern Faktorenkomplexe die Verbreitung bestimmen.

3.4.2.11 *Gomphocerippus rufus* (L.), Rote Keulenschrecke

Fundorte: Schnepfenthal (Geitzenberg), Friedrichroda (Hochrück), Fahner Höhe (zwischen Ballstädter Holz und Läuseteller).

Diese Art, die auch im Thüringer Wald Populationen besitzt, ist in den Waltershäuser Vorbergen nur durch zwei sehr schwache Populationen vertreten. Selbst mehrmalige Begehungen der bekannten Fundorte erbrachten keine neuen Exemplare. An der Fahner Höhe ist auf einigen kleinen Kahlschlägen dagegen eine größere Populationsdichte entwickelt.

Die Fundorte liegen auf südexponierten Muschelkalkhängen, was die Annahme rechtfertigt, daß die Art thermophil ist. Besonders ausgedehnte und individuenreiche Vorkommen sind in Thüringen an den südseitigen Muschelkalkhängen des mittleren Saaletales vorhanden, wo thermische Höchstwerte erreicht werden. Für die Fundstellen an der Fahner Höhe ist klimatisch noch von Bedeutung, daß sie ausnahmslos von Wald eingerahmt sind und daher weitgehenden Windschutz genießen. Benachbarte Flächen von gleicher Exposition und Inklinatation, denen dieser Windschutz fehlt, werden auch von *G. rufus* (L.) nicht besiedelt.

Das Habitat war überall durch eine wohlentwickelte Krautschicht ausgestattet. Kurzrasige Flächen (Schaftriften) wurden von der Art gemieden. Die Forderung eines bestimmten Grades an Luftfeuchtigkeit, wie sie durch eine solche Vegetation garantiert wird, erscheint daher unverkennbar. Mit Harz (1957 und 1960 a) ist sie daher als mesophil anzusprechen.

Eine weitere Forderung von *G. rufus* (L.) ist das Vorhandensein einer Strauchschicht, wie sie in den Schonungen und an Waldrändern realisiert ist. Auf Wiesen fehlt die Art daher ausnahmslos. Gauckler (1957) führt sie in Franken für die Steppenheide an, in welchem Biotop sie auch in Thüringen (Umgebung von Jena) eine maximale Entfaltung erreicht. Da sich diese Art wie die meisten anderen Acrididae in der Krautschicht aufhält und ihre Eier nach Harz (1960 a) oberflächlich in den Boden absetzt, kann über die Bedeutung der Sträucher und jungen Bäume ihrer Fundplätze nichts ausgesagt werden.

3.5. Ordnung Dermaptera

3.5.1. *Labia minor* (L.), Kleiner Zangenträger

Fundorte: Molschleben 1 ♂ 18. 5. 1966, Friedrichroda (Stadtgebiet) 1 ♂ August 1956, Fahner Höhe 1 ♀ 9. 10. 1900 (coll. Naturkundemuseum Gotha).

Der Zwergohrwurm ist eine der seltensten Arten im Gebiet. In Molschleben wurde er an der besonnten Backsteinmauer eines Stallgebäudes entdeckt und auch ein zweites Exemplar dort gesehen. Es wird vermutet, daß in der Nähe liegende Erdsilos der Entwicklungsherd dieser Population waren. In Friedrichroda hatte ein Exemplar weiße, zum Trocknen aufgehängte und noch etwas feuchte Wäsche angefliegen und sich wenige Augenblicke darauf niedergelassen. Es flog jedoch wieder ab, bevor es erbeutet werden konnte.

3.5.2. *Chelidurella acanthopygia* (Gènè), Wald-Ohrwurm

Diese Art folgt in ihrer Verbreitung im UG den Waldgebieten („Waldohrwurm“). Sie ist in den Waltershäuser Vorbergen vertreten, folgt im Hörselgaubecken den bewaldeten Schotterterrassen und ist in der Westthüringer Störungszone vorhanden. Im Thüringer Becken bleibt sie auf die Fahner Höhe beschränkt (Abb. 4).

Die Imagines trifft man vom September an bis zum Laubfall auf Laubbäumen und Büschen im Waldinneren und am Waldrand, wo sie mit Klopfschirm leicht erbeutet werden.

Vom November bis Anfang April hielten sich die Imagines im Moos auf, wo sie durch Sieben erlangt werden. Die Larven wurden ab Ende März im Fallaub, ab Mitte Juni auch auf Büschen gefunden (Larvenstadien II bis IV). Es läßt sich also ein jahreszeitlicher Wechsel des Stratums feststellen, der von der Größe der Larven unabhängig ist und von den Außenbedingungen gesteuert wird. Nur die Larven des Stadiums I werden hiervon nicht betroffen, da sie sich unter der Obhut des Muttertieres in der Bruthöhle befinden. Als Ursache für den Wechsel des Stratums dürfte die Belaubung der Bäume in Betracht gezogen werden, wodurch weniger Sonnenstrahlung die Laubstreu erreicht und die Tiere genötigt werden, höhere und besser erwärmte Plätze aufzusuchen. Vielleicht liegt auch hier eine der Ursachen für das Fehlen dieser Art im Nadelwald, der das ganze Jahr den Boden abschirmt. Ebenso konnten nie Tiere unter Steinen gefunden werden, die für *F. auricularia* L. ein beliebtes Versteck darstellen. So scheint *Ch. acanthopygia* (Gènè) ein Tier zu sein, das vorwiegend der Laubstreu angehört, wenn es auch nach Angaben mancher Autoren (Zacher 1917, Schubert 1929) manchmal unter Steinen gefunden wird.

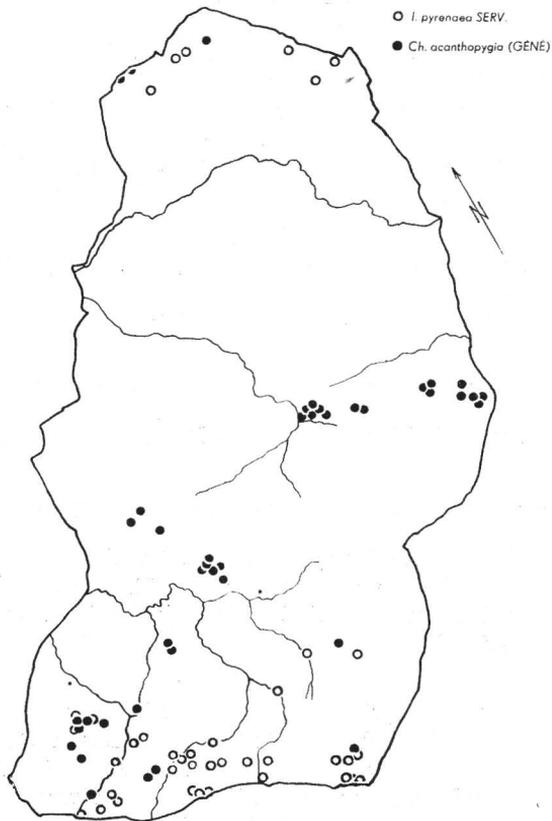


Abb. 4. Fundorte von *Isophya pyrenaea* Serv. und *Chelidurella acanthopygia* (Géné) im Untersuchungsgebiet

Chelidurella acanthopygia f. *spinigera* (Azam)

Insgesamt wurden 19 ♂♂ dieser Form in allen Landschaften des UG mit Ausnahme des Thüringer Beckens erbeutet, die sich durch einen Zahn auf den durchweg vergrößerten Cerci auszeichnen.

3.5.3. *Apterygida media* (Hgb.), Gebüsch-Ohrwurm

Diese Art ist im UG ähnlich wie die vorige verbreitet und läßt daher ebenfalls eine Konzentration auf die Waldgebiete erkennen (Abb. 10). Sie unterscheidet sich ökologisch von *Ch. acanthopygia* (Géné) vor allem darin, daß sie vom Waldrand her nur wenig in geschlossene Bestände eindringt, dafür aber in der offenen Landschaft auf einzelnen Büschen und Buschgruppen, wie an gebüschreichen Flußufern und Bahndämmen, eine weitere Verbreitung erlangt („Gebüsch-Ohrwurm“).

Imagines und Larven wurden von Laubbäumen, Büschen und Himbeerstauden geklopft. Überwinternde Imagines konnten nie in Moos oder in der Bodenstreu nachgewiesen werden, nur einmal wurde eine Larve im Fallaub gefunden. Die überwinternden Imagines sowie die Bruthöhlen scheinen sich im Boden zu befinden. Löst sich die Brutgemeinschaft auf, besteigen die Larven wahrscheinlich sofort die Büsche. Eine notwendige Bindung an Orte mit Laubanhäufungen besteht daher nicht, weshalb auch Gebiete außerhalb des Waldes und lichter Nadelwald – Fröhlich (1903) gibt sie besonders von jungen Kiefern an – besiedelt werden können.

Apterygida media f. *edentula* (Azam)

Fundorte: Lange Wiese bei Friedrichroda, Weinberg bei Schwabhausen, je 1 ♂.

Apterygida media f. *waltheri* (Harz)

Fundorte: Kräuterwiese bei Waltershausen, Memelberg bei Leina, je 1 ♂.

3.5.4. *Forficula auricularia* L., Gemeiner Ohrwurm

Der Gemeine Ohrwurm ist im gesamten UG verbreitet, weshalb sich eine Bevorzugung feuchter Biotope, wie sie Röber (1951) für Westfalen angibt und die evtl. differenzierend auf das Verbreitungsfeld wirkt, konnte nicht festgestellt werden. Die Art konnte sowohl auf feuchten Wiesen als auch an sehr trockenen Hängen gefunden werden.

Die Imagines wurden tagsüber in allen Strata angetroffen. Sie saßen sowohl auf Bäumen und Sträuchern, häufig an reifenden Getreideähren, auf Stauden, am Boden oder unter Steinen. Auch in Vogelnistkästen hielten sie sich in großer Zahl auf. In Laub- und Mischwäldern waren sie ebenso verbreitet wie in der offenen Feldflur. Auf feuchten Wiesen wurden die Tiere meist an etwas erhöhten Plätzen, wie in den Blattscheiden von *Cirsium oleraceum* und in den Blüten von *Campanula trachelium* – in letzteren war der Blütengrund benagt – angetroffen.

An Waldrändern mit Lesesteinhaufen und Buschwerk saß etwa die Hälfte der Tiere auf den Büschen, die andere Hälfte unter den Steinen. Eine negative Phototaxis ist daher, wie auch ihr häufiges Vorkommen an Getreidehalmen zeigt, vielleicht gar nicht so ausgeprägt, als gemeinhin angenommen wird, ihr Verhalten läßt vielmehr auf eine gut entwickelte Thigmotaxis, wie sie alle untersuchten Dermapteren-Arten besitzen, schließen.

Die jungen Larven leben unter der Obhut des Muttertieres in einer Brutgemeinschaft zusammen. Eine solche Brutgemeinschaft mit Larven des Stadiums I konnte am 23. 5. 1963 unter einem Stein aufgefunden werden. Erst ab Stadium III waren die Larven einzeln unter Steinen oder im Fallaub anzutreffen, dann manchmal auch zu Schlafgemeinschaften vereinigt. Die Larven des Stadiums IV bestiegen zusammen mit den teils vorhandenen Imagines z. T. erhöhte Plätze (Sträucher, Bäume, Nistkästen) und drangen in Wohnungen ein.

Tabelle 1. Fangzeiten der Tettigonioida, Laubheuschrecken. Im = Imagines, I–VII = Larven

Art	Stadium	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
<i>I. pyrenaea</i> Serv. n = 118	Im	•	•	•	2 7	2 6 2	•	•
	V	•	•	5 13	2	•	•	•
	IV	•	•	5 13	•	•	•	•
	III	•	•	8	•	•	•	•
	II	•	•	3 22	•	•	•	•
	I	•	•	3 6 7 2	•	•	•	•
	I	1 3 13	1 1 1	•	•	•	•	•
	Im	•	•	•	•	•	•	•
	VII	•	•	•	•	•	•	•
	V	•	•	•	•	•	•	•
<i>M. thalassinum</i> (Deg.) n = 116	Im	•	•	•	•	•	•	•
	VII	•	•	•	•	•	•	•
	VI	•	•	•	•	•	•	•
	V	•	•	•	•	•	•	•
	IV	•	•	•	•	•	•	•
	III	•	•	•	•	•	•	•
	II	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	Im	•	•	•	•	•	•	•
<i>Tettigonia</i> sp. n = 214	Im	•	•	•	•	•	•	•
	VII	•	•	•	•	•	•	•
	VI	•	•	•	•	•	•	•
	V	•	•	•	•	•	•	•
	IV	•	•	•	•	•	•	•
	III	•	•	•	•	•	•	•
	II	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	Im	•	•	•	•	•	•	•
<i>Ph. griseoptera</i> (Deg.) n = 150	Im	•	•	•	•	•	•	•
	VII	•	•	•	•	•	•	•
	VI	•	•	•	•	•	•	•
	V	•	•	•	•	•	•	•
	IV	•	•	•	•	•	•	•
	III	•	•	•	•	•	•	•
	II	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	Im	•	•	•	•	•	•	•
<i>M. brachyptera</i> (L.) n = 201	Im	•	•	•	•	•	•	•
	VI	•	•	•	•	•	•	•
	V	•	•	•	•	•	•	•
	IV	•	•	•	•	•	•	•
	III	•	•	•	•	•	•	•
	II	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	Im	•	•	•	•	•	•	•
<i>M. roeselii</i> Hgb. n = 134	Im	•	•	•	•	•	•	•
	VII	•	•	•	•	•	•	•
	VI	•	•	•	•	•	•	•
	V	•	•	•	•	•	•	•
	IV	•	•	•	•	•	•	•
	III	•	•	•	•	•	•	•
	II	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	Im	•	•	•	•	•	•	•
<i>D. verrucivorus</i> L. n = 41	Im	•	•	•	•	•	•	•
	VII	•	•	•	•	•	•	•
	VI	•	•	•	•	•	•	•
	V	•	•	•	•	•	•	•
	IV	•	•	•	•	•	•	•
	III	•	•	•	•	•	•	•
	II	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	I	•	•	•	•	•	•	•
	Im	•	•	•	•	•	•	•

Obwohl die Tiere vorwiegend nachts aktiv sind (Harz 1957), trifft man sie auch manchmal am Tage in Bewegung. Vorstehender Autor meint, daß es sich dabei meist um aufgescheuchte Tiere handele. Es ergab sich jedoch mehrfach zu der Feststellung Gelegenheit, daß sie auch am Tage spontan aktiv sein können. An einem sonnigen Augusttag konnte eine Anzahl ♀♀ auf den Blütenständen der Silberdistel (*Carlina acaulis*) beim Verzehren des Pollens beobachtet werden, der durch synchrone Bewegungen der Palpen in den Mund geschoben wurde. Noch geschlossene Blüten wurden an der Spitze aufgenagt. Die gesättigten Tiere ließen sich zu Boden fallen und verschwanden hier im Schotter, während ständig neue Tiere die Blütenstände bestiegen.

4. Übersicht des Untersuchungsmaterials

In den Tabellen 1 bis 4 sind alle im UG gefangenen Orthopteren mit Ausnahme der spärlich vertretenen Arten und solcher, deren Häutungszahl nicht erschlossen werden konnte, zusammengefaßt. Im jeweiligen 10-Tage-Abschnitt sind die Fänge des gesamten Untersuchungszeitraumes (1961 bis 1964), nach Entwicklungsstadien getrennt, eingetragen. Visuelle und akustische Beobachtungen aus Dekaden, aus denen keine Belege vorliegen, sind mit × gekennzeichnet. Die Hauptentwicklungszeiten sind durch Stufenlinien markiert.

Tabelle 2. Fangzeiten der Tetrigidae, Dornschröcken. Im = Imagines, I—V = Larven

Art	Stadium	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
<i>T. subulata</i> (L.) n = 371	Im	. . .	3 2 14	10 48 33	7 2 19	2 . 3	4 36 16	3 6 22	8 4 .
	V	. . .	. . .	. . 5	1 . 1	. . 10	11 36 12	2 1 .	. . .
	IV	. . .	. . .	. . 4	. . .	7 . 5	. 1 .	. . .	. . .
	III	. . .	. . .	. . .	. . 5	9 . 4	. 2 .	. . .	. . .
	II	. . .	. . .	. . .	. . 11	2 . .	. . .	. . .	. . .
	I	. . .	. . .	. . .	. . 3	4 . .	. . .	. . .	. . .
<i>T. undulata</i> Sow. n = 303	Im	. . .	15 8 25	9 13 2	8 5 10	14 9 2	1 10 6	7 3 6	7 6 1
	V	. . .	. . .	. . 1	2 . 15	6 3 .	. 9 15	4 . 1	. . .
	IV	. . .	1 . .	3 1 2	5 . 4	3 9 .	1 4 8	. . 2	. . .
	III	. . .	. . .	8 6 1	. . .	2 13 .	. . 3	. . 5	. . .
	II	. . .	. . .	3 . .	. . .	. 6 .	. . .	. . .	. . .
	I	. . .	. . .	. . .	. . .	. 1 .	. . .	. . .	. . .
<i>T. bipunctata</i> (L.) n = 185	Im	. . .	. 5 26	18 22 11	10 6 3	1 6 9	2 6 4	6 . 1	. 2 .
	V	. . .	. 2 .	2 4 6	12 2 5	. 4 7	. . 3	. 1 .	. . .
	IV	. . .	. 3 2	2 . 10	7 2 3	. . 1	. . 2	. . 1	. . .
	III	. . .	. 2 2	1 2 4	3 . 4	. 1 2	. . 2	1 . 1	. 1 .
	II	. . .	. 3 2	. . 1	. 1 .	. . .	. . .	2 . .	. . .
	I	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
<i>T. tenuicornis</i> Sahlb. n = 555	Im	. . 1	. 4 5	6 19 15	20 80 23	13 8 8	10 . 3	. 1 3	. . .
	V	. . .	. 3 8	10 16 54	11 17 3	4 8 8	3 . 5	. . 7	. 1 .
	IV	. . .	. 5 11	22 12 35	4 5 6	5 2 2	. . .	1 . 16	. 1 .
	III	. 1 .	1 3 2	16 7 13	2 3 .	. 1 .	. . .	1 3 1	. . .
	II	. . .	. 2 3	9 1 3	. 1 .	. . .	. . 1	2 1 .	. . .
	I	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. 2 .	. . .

Tabelle 3. Fangzeiten der Acrididae, Feldheuschrecken. Im = Imagines, I—IV = Larven

Art	Stadium	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober			
<i>Ps. stridulus</i> L. n = 50	Im	.	.	.	.	1 1	2 7 x	.	.	.
	IV	.	.	.	5	3 2	.	.	.	.
	III	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	II	.	.	.	8	.	.	.	.	.
	I	.	.	13	7	.	.	.	.	.
<i>M. grossus</i> (L.) n = 99	Im	.	.	.	x	.	1 2 x	x 5 18	1	.	
	IV	.	.	.	1	1	5	2 10	.	1 3 2	
	III	.	.	.	3	1	1	.	.	.	
	II	.	.	2	6 7	7	.	.	.	.
	I	.	.	13	3 3	.	.	.	.	.
<i>St. lineatus</i> (Fanz.) n = 315	Im	.	.	.	3	5 2 2	1 18 5	7 7 7	.	8 1	
	IV	.	.	1	10 22	9 2 2	.	1	.	.	
	III	.	.	4	14 23 8	8	.	.	.	.
	II	.	3 25	44	22 5	2	.	.	.	.
	I	.	10 5	31	4	.	.	.	.	.
<i>St. stigmaticus</i> (Ramb.) n = 235	Im	1 x	12	6 15 8	7 19	.	2 2 6
	IV	13	5	1	.	1 1	.
	III	.	.	.	7 4	15	.	.	.	4	.
	II	.	.	16 31	.	14
	I	.	.	32 12	.	1
<i>O. viridulus</i> (L.) n = 300	Im	.	.	.	3 2	18 48 17	10 11 10	5 7 1	1 1 1	1	
	IV	.	.	.	22	9 17	8 7	.	.	.	
	III	.	.	8	18	2 13	3 1	.	.	.	
	II	.	4	11	6	10	.	.	.	.
	I	8	7 2	.	.	9	.	.	.	.
<i>Ch. apricarius</i> (L.) n = 170	Im	.	.	.	x	x	.	1	.	43 16	
	IV	.	.	1	3	2	.	.	2 1	.	
	III	.	.	16	18	.	.	.	.	.
	II	.	.	18	12	.	.	.	.	.
	I	.	.	20	6	.	.	.	.	.

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Art	Stadium	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
<i>Ch. biguttulus</i> (L.) n = 630	Im	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1 1 28	14 68 55	40 56 5	21 34 37
	IV	. . . . .	. . . . .	4 3 . . .	11 9 14	2 . . .	1 1 .	2 1 .
	III	. . . . .	. . . . .	6 27 1	14 9 4	. . . . .	1 . . .	. 1 .
	II	. . . . .	. . . . .	23 33 2	9 7 .	. . . . .	2 . . .	. 1 .
	I	. . . . .	. 11	52 12 1	4 2 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Ch. albomarginatus</i> (Deg.) n = 306	Im	. . . . .	. . . . .	. . . 1	4 1 9	12 19 3	. 10 11	17 6 3
	IV	. . . . .	. . . . .	. 8 20	15 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	III	. . . . .	. . . . .	3 17 23	4 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	II	. . . . .	. . . . .	36 8 19	4 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	I	. . . . .	. 3	47 1 3	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Ch. dorsatus</i> (Zett.) n = 289	Im	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . 2	12 12 15	5 22 17	21 9 15
	IV	. . . . .	. . . . .	. 1 1	2 5 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	III	. . . . .	. . . . .	. 5 4	20 7 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	II	. . . . .	. . . . .	. 8 16	17 2 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	I	. . . . .	. . . . .	2 37 15	9 3 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Ch. longicornis</i> (Latr.) n = 608	Im	. . . . .	. . . . .	. . . 3	6 13 79	83 41 26	15 33 8	50 12 19
	IV	. . . . .	. . . . .	. 1 15	14 8 43	. . 1	1 1 .	1 . .
	III	. . . . .	. . . . .	1 14 27	10 9 1	2 . . .	. . . . .	. . . . .
	II	. . . . .	. . . . .	13 32 22	6 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	I	. . . . .	. . . . .	52 18 3	5 . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Ch. montanus</i> (Charp.) n = 299	Im	. . . . .	. . . . .	. . . 1	. 3 9	17 7 5	14 18 32	11 14 12
	IV	. . . . .	. . . . .	2 9 5	. 14 5	33 2 .	. . 2	. . .
	III	. . . . .	. . . . .	3 26 .	. 9 4	4 2 .	. . . . .	. . . . .
	II	. . . . .	. . . . .	1 22 .	. 6 2	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	I	. . . . .	. . . . .	. 4 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>M. maculatus</i> (Thunbg.) n = 210	Im	. . . . .	. . . . .	. x 7	4 19 12	x 9 7	4 2 .	9 1 .
	IV	. . . . .	. . . . .	1 7 15	7 9 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	III	. . . . .	. . . . .	3 17 9 14	1 8 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	II	. . . . .	. . . . .	7 14 3 4	. 4 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	I	. . . . .	. 6	5 . 1	. 1 .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>G. rufus</i> (L.) n = 116	Im	. . . . .	. . . . .	. . . . .	x . .	x 12 x	1 x .	2 . .
	IV	. . . . .	. . . . .	. 1 .	. 1 .	. 13 .	. . . . .	. . . . .
	III	. . . . .	. . . . .	. 11 5	. . . . .	. 1 .	. . . . .	. . . . .
	II	. . . . .	. . . . .	. 8 20	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	I	. . . . .	. . . . .	. 28 13	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .

Tabelle 4. Fangzeiten der Dermaptera, Ohrwürmer. Im = Imagines, I-IV = Larven

Art	Stadium	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November
<i>Ch. acanthopygia</i> (Géné) n = 190	Im	.	17	.	.	.	.	4	64	.
	IV	.	1	.	.	.	2	2	12	.
	III	.	.	.	2	.	1	31	.	.
	II	.	1	.	1	.	.	.	1	.
	I	.	.	.	6	.	.	.	.	.
<i>A. media</i> (Hgb.) n = 153	Im	.	.	2	32	1	9	52	58	2
	IV	.	.	.	3	.	15	32	.	.
	III	.	.	.	.	1	5	2	1	.
	II	.	.	.	.	13	1	1	1	.
	I	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>F. auricularia</i> (L.) n = 280	Im	.	.	x	5	.	9	29	6	.
	IV	.	1	.	8	28	14	2	1	.
	III	.	.	.	5	4	34	.	.	.
	II	.	.	.	1	14	.	.	.	.
	I	.	.	4	.	.	.	.	.	.

Zusammenfassung

In einem 27 km langen Gebiet im westlichen Thüringen, das klimatisch ein Gebiet vom atlantisch zum kontinental getönten Klima darstellt, wurden über einen Zeitraum von vier Jahren faunistisch-ökologische Untersuchungen an Orthopteren durchgeführt. Die faunistischen Ergebnisse wurden in Lokalverbreitungskarten und Fangzeitabellen niedergelegt. Von 38 festgestellten Arten waren drei allgemein verbreitet, 14 Arten waren lokalisiert in allen Landschaften des Untersuchungsgebietes vertreten, neun Arten hatten ihren Verbreitungsschwerpunkt im atlantisch getönten Teil, zehn Arten im kontinental getönten Teil des Untersuchungsgebietes und drei Arten erwiesen sich als synanthrop. Die Verbreitungsmodi sind in Abb. 16 zusammengefaßt. Aus der Beschreibung der Habitate und dem lokalen Verbreitungsbild wurden die ökologischen Ansprüche der Arten abgeleitet.

Schrifttum

- Bazyluk, W.: Tetrigidae (Orthoptera) of Poland. *Fragm. faunist. (Warszawa)* **7** (1958) 379—409 (Pol.).
- Berck, K.-H.: Zum Vorkommen der Laubheuschrecke *Isophya pyrenaea* im Taunus. *Natur u. Volk* **86** (1956) 206—208.
- Bérenghier, P.: Biologie de l'*Isopha pyrenaea* Serv. var. *nemausensis* Bull. Soc. Sc. Nat. Nimes **35** (1907) 1—13.
- Filzer, P.: Untersuchungen über das Mikroklima in niederwüchsigen Pflanzenbeständen. *Beih. Bot. Cbl., Abt. B.*, **55** (1936) 301—346.
- Fischer, H.: Die schwäbischen *Tetrix*-Arten (Heuschrecken). *Ber. naturf. Ges. Augsburg* **1** (1948) 40—87.
- Fischer, H.: Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung. *Ber. naturf. Ges. Augsburg* **3** (1950) 65—95.
- Franz, H.: Auswirkungen des Mikroklimas auf die Verbreitung mitteleuropäischer xerophiler Orthopteren. *Zoogeogr.* **1** (1933) 549—565.
- Fröhlich, C.: Die Odonaten und Orthopteren Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der bei Aschaffenburg vorkommenden Arten. Jena 1903, 106 S.
- Gauckler, K.: Die Gipshügel in Franken, ihr Pflanzenkleid und ihre Tierwelt. *Abh. naturh. Ges. Nürnberg* **29** (1957) 1—92.
- Götz, W.: Orthoptera. In: Brohmer, P., P. Ehrmann und G. Ulmer, Die Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig 1965, 71 S.
- Grunitz, H.: Landschaftsfeinanalyse des Gebietes zwischen dem Inselsberg und dem Krahnberg bei Gotha, Waltershausen, Friedrichroda und Tabarz. *Dipl.-Arb. Univ. Jena* (1955) 161 S. (Masch.-Schr.).
- Harz, K.: Das Trommeln der Eichenschrecke *Meconema thalassinum* de Geer. *Nachr.-Bl. Bayer. Entomol.* **4** (1955) 91—93.
- Harz, K.: Die Geradflügler Mitteleuropas. Jena 1957, 494 S.
- Harz, K.: Orthopteren. In: Dahl, Tierwelt Deutschlands, 46. Teil. Jena 1960 a, 232 S.
- Harz, K.: Orthopterologische Beiträge III. *Nachr.-Bl. Bayer. Entomol.* **9** (1960 b) 81 bis 85.
- Harz, K.: Orthopterologische Beiträge IV. *Nachr.-Bl. Bayer. Entomol.* **11** (1962) 46 bis 69.

- Harz, K., und H. Lütgens: Heuschrecken und Grillen im Raum Hannover. Beitr. Naturkde. Niedersachsens **13** (1960) 31—40.
- Hempel, W., und H. Schiemenz: Ökologische Untersuchungen der Heuschreckenfauna (Saltatoria) einiger xerothermer Biotope im Gebiet von Meißen. Arch. Natursch. u. Landesforschg. **3** (1963) 117—138.
- Jakovlev, V.: Mikroklimatische Untersuchungen in einigen Acrididen-Biotopen (Orthopt., Ins). Z. Morphol. Ökol. Tiere **48** (1949) 89—101.
- Jakovlev, V., und F. Krüger: Untersuchungen über die Vorzugstemperatur einiger Acrididen. Biol. Zbl. **75** (1954 a) 633—650.
- Jakolev, V., und F. Krüger.: Untersuchungen zur Transpiration der Hausgrille (*Gryllus domesticus*). Z. vergl. Physiol. **37** (1954 b) 57.
- Kaltenbach, A.: Milieufeuchtigkeit, Standortsbeziehungen und ökologische Valenz bei Orthopteren im pannonischen Raum Österreichs. Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., Abt. I, **172** (1963) 97—119.
- Kemper, H.: Über Massenvorkommen von Heimchen auf Müllabladepflätzen. Z. Desinfektions- u. Gesundheitswesen **23** (1931 a) 11—14.
- Kemper, H.: „Das Heimchen am Herde“ als Wohnungsplage. Kl. Mitt. Mitgl. Ver. Wasser- u. Lufthyg. **7** (1931 b) 292—293.
- Koch, H. G.: Wetterheimatkunde von Thüringen. Jena 1953, 190 S.
- Köhn, M.: Über den Einfluß einer Schneedecke auf die Bodentemperatur. Wetter u. Klima **1** (1948) 303—306.
- Koepen, E.: Ein seltener Fund. Mitt.-Bl. Ins.-Kde. **4** (1960) 20.
- Koźminski, Z.: Ökologische Untersuchungen an Orthopteren des Urwaldes von Bialowieża. Bull. Acad. Pol. Sc. Mat. Natur. Krakow, seria **B** (1925) 447—475.
- Kühlhorn, F.: Beitrag zur Verbreitung und Ökologie der Geradflügler des Harzes und seines südlichen und östlichen Vorlandes. Dt. Entomol. Z. N. F. **2** (1955) 279—295.
- Kühnelt, W.: Kleinklima und Landtierwelt. Zoogeogr. **1** (1933) 566—572.
- Lunau, C.: Zur Heuschreckenfauna Schleswig-Holsteins. Schr. naturw. Ver. Schlesw.-Holst. **24** (1950) 51—56.
- Marchand, H.: Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. Beitr. Entomol. **3** (1953) 116—162.
- Müller, A.: Zur Kenntnis der Verbreitung der deutschen Neuroptera, Plecoptera, Odonata und Copeagnatha. Z. wiss. Ins. biol. **19** (1924) 110—116.
- Nielsen, E. T.: Zur Ökologie der Laubheuschrecken. Entomol. Medd. **20** (1938) 121—164.
- Oschmann, M.: Verbreitung und Ökologie der Orthopteren um Jena. Staatsex.-Arb. Jena (1955), (Masch.-Schr.) 20 S.
- Oschmann, M.: Beitrag zu einer Orthopterenfauna Thüringens. Faun. Abh. Mus. Tierkde. Dresden **6** (1966) 249—259.
- Rabeler, W.: Die Tiergesellschaften eines nitrophilen Kriechrasens in Nordwestdeutschland. Mitt. Florist. Soziolog. Arb.-Gem., N. F. **4** (1954) 166—171.
- Rabeler, W.: Zur Ökologie und Systematik von Heuschreckenbeständen nordwestdeutscher Pflanzengesellschaften. Mitt. Florist. Soziolog. Arb.-Gem. N. F. **5** (1955) 184—192.
- Ramme, W.: Orthopterologische Beiträge. 3. *Ectobia lapponica* L. und ihre Verwandten. Arch. Naturg. A **86** (1921) 99—125.
- Ramme, W.: Vorarbeiten zu einer Monographie des Blattidengenus *Ectobius*. Arch. Naturg. A **89** (1923) 97—145.

- Ramme, W.: Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. Mitt. Zool. Mus. Berlin **27** (1951) 1—431.
- Ramme, W.: Orthoptera. In: Brohmer, Fauna von Deutschland. 7. Aufl. Heidelberg 1953.
- Rapp, O.: Beiträge zur Fauna Thüringens. 7. Odonata, Plecoptera, Orthoptera. Erfurt 1943, 31 S.
- Röber, H.: Insekten als Indikatoren des Mikroklimas. Naturw. Rdsch. **2** (1949) 496—499.
- Röber, H.: Die Dermapteren und Orthopteren Westfalens in ökologischer Betrachtung. Abh. Landesmus. Naturkde. Westf. **14** (1951) 1—60.
- Rothmaler, W.: Exkursionsflora. Kritischer Ergänzungsband, Gefäßpflanzen. Berlin 1963, 622 S.
- Schiemenz, H.: Saltatoria, Dermaptera, Blattaria. In: Stresemann, Exkursionsfauna von Deutschland II/1. Berlin 1964, 73—95.
- Schubert, K.: Die Orthopteren der Umgebung von Neustadt/OS. Konowia **8** (1929) 249—256.
- Schultze, H.-J.: Die naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. Gotha 1955, 329 S.
- Schwarz, O.: Thüringen, Kreuzweg der Blumen. Jena 1952, 244 S.
- Strenger, A.: Ein Beitrag zur Ökologie von *Forficula auricularia*. Österr. Zool. Z. **2** (1950) 624—638.
- Teichmann, H.: Beitrag zur Ökologie der Heuschrecken in den Bayerischen Alpen (Orthoptera, Saltatoria). Zool. Beitr., N. F. **4** (1958) 83—133.
- Tischler, W.: Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig 1949, 219 S.
- Tümpel, R.: Die Geradflügler Mitteleuropas. 2. Aufl. Gotha 1922, 325 S.
- Weber, R.: Ruderalpflanzen und ihre Gesellschaften. Die Neue Brehm-Bücherei **280**, Wittenberg 1961, 164 S.
- Weidner, H.: Die Geradflügler (Orthopteroidea und Blattoidea) Mitteldeutschlands. Z. Naturw. **92** (1938) 123—181.
- Weidner, H.: Die Heuschrecken von Heigenbrücken (Spessart), Nachr. Naturw. Mus. Aschaffenburg **43** (1954) 1—23.
- Zacher, F.: Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung. Jena 1917, 287 S.
- Zacher, F.: Züchtung von Orthopteren. In: Abderhalden, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Berlin/Wien **1** (1928) 89—100.

Dr. Martin Oschmann,
Naturkundemuseum,
DDR-58 G o t h a, Parkallee 15