

Das Springschreckenvorkommen von bewirtschafteten und unbewirtschafteten Kalkmagerrasen der Nordeifel

Alfred Bruckhaus

Abstract

Examinations in dry grasslands (Gentiano-Koelerietum) of the North Eifel showed 17 species of Saltatoria, eight of them registered in North Rhine Westfalia as "Red List" species. All of these 17 species are known to be found in the North Eifel.

As further results show, some species appear in each location investigated, independent of different climatic conditions. Two of these species - *Metrioptera brachyptera* and *M. bicolor*, both registered in the "Red List", seem to be influenced in appearance by grassland management practices, such as export of eggs with plant materials.

On the other hand further species are related to warm climatic conditions in their habitat, and never appear under colder micro- or macro-climatic situations. Changes in grassland management followed by changes in the micro-climatic situation will damage local populations of those species.

Consequences of the climatic regime are also documented in investigations into the quantities of grasshoppers on the dry grasslands. Just as the climatic regime of the year influences grasshopper density, it is taken account of by management practices. High grasshopper densities were found on grasslands with short growths of grass.

Several factors can endanger the survival of Saltatoria communities in dry grasslands as there are changes in plant communities after the end of formerly typical forms of land use, eutrophication and improper management. Not only typical Saltatoria communities could be saved by objectively planned management.

Zusammenfassung

In den Untersuchungen konnte ein Artenspektrum von 17 Springschreckenarten festgestellt werden, hiervon entfallen acht auf Arten der Roten Liste von Nordrhein-Westfalen. Das Vorkommen der Springschreckenarten in den einzelnen Untersuchungsräumen entsprach dem Auftreten, das aus Literaturangaben zu erwarten war.

Weitere Ergebnisse zeigten, daß einige Arten in der Gesamtheit der Untersuchungsflächen geeignete klimatische Lebensbedingungen vorfinden. Zwei dieser Arten - *Metrioptera brachyptera* und *M. bicolor*, die beide auf der Roten Liste NRW stehen - werden anscheinend in ihrem Vorkommen durch solche Bewirtschaftungsmaßnahmen beeinträchtigt, die durch den Export von Pflan-

zensubstanz einschließlich des darin befindlichen Eimaterials der Arten zu beschreiben sind.

Weitere Springschreckenarten finden im Untersuchungsgebiet eine klimatisch bedingte Verbreitungsgrenze. Diese Arten werden auf Kalkmagerrasen durch die Aufgabe ehemals typischer Nutzungsformen in ihrem Vorkommen auf Einzelflächen bedroht.

Quantitative Erhebungen an Feldheuschrecken belegten die Bedeutung klimatischer Faktoren für ihr Vorkommen in Kalkmagerrasen. Neben jahresklimatischen Einflüssen zeigten sich auch bewirtschaftungsbedingt unterschiedlich hohe Populationsdichten bei Feldheuschrecken. Hohe Populationsdichten von Feldheuschrecken werden auf bewirtschafteten kurzgrasigen Kalkmagerrasen festgestellt.

Sukzessionserscheinungen, ausgelöst durch die Aufgabe ehemals typischer Nutzungsformen, sowie Eutrophierung und unsachgemäße Bewirtschaftungsformen können den Fortbestand charakteristischer Populationen von Springschrecken auf Magerrasenstandorten gefährden. Dem sollten die Managementpläne zu Bewirtschaftung und Pflege von Kalkmagerrasen Rechnung tragen.

Einleitung

Saltatorien besitzen eine auffällige Bindung des Vorkommens an jeweils typische Lebensräume. Entsprechend der Vorliebe vieler Arten für trocken-warme Gegebenheiten stellen Trockenbiotope - so auch Kalkmagerrasen - für Saltatorien wichtige Lebensräume dar. Wegen ihrer Abhängigkeit von der Struktur der Pflanzenbestände ihres Lebensraumes und der dort herrschenden mikroklimatischen Bedingungen werden Saltatorien von zahlreichen Autoren als Bioindikatoren für diese Faktoren herangezogen (JAKOVLEV 1959, KALTENBACH 1963, BROCKSIEPER 1978, INGRISCH 1984, BRUCKHAUS 1988a). Somit eignen sich die Springschrecken hervorragend zum Vergleich und einer bewertenden Beurteilung vor allem offener Lebensräume wie Kalktrockenrasen. Unter diesem Gesichtspunkt wurden in der Nordeifel die Saltatorienpopulationen verschiedener Kalkmagerrasen einer qualitativen und quantitativen Erfassung unterzogen¹. Hierbei stand die Frage im Vordergrund, welche Gleich-/Verschiedenheiten die Saltatorienbesiedlungen zwischen bewirtschafteten und nicht mehr bewirtschafteten Flächen erkennbar werden.

Das Untersuchungsgebiet und die Untersuchungsmethodik

Die Erhebungen zum Saltatorienbestand wurden seit Juni 1985 auf verschiedenen Kalkmagerrasen im Kreis Euskirchen durchgeführt. Von diesen liegen ausführliche pflanzensoziologische Beschreibung von SCHUMACHER (1977) und MÖSELER (1989) vor, auf die hier in geologischer und pflanzensoziologischer Hinsicht nur verwiesen werden kann. Im einzelnen handelte es sich um die hier nur kurz charakterisierten Teilstufen, deren großräumige Lage aus Abbildung 1 und 2 ersichtlich ist:

¹ Auf eine finanzielle Förderung der Arbeit durch das Land Nordrhein-Westfalen, Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft, sei an dieser Stelle dankend hingewiesen.

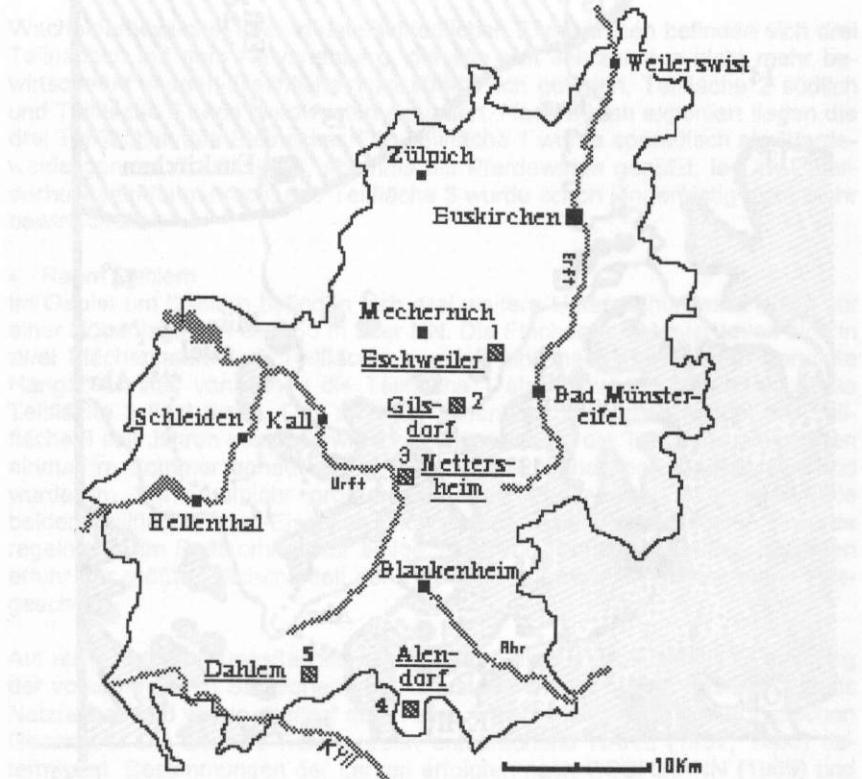


Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen im Kreis Euskirchen. ■

- Raum Eschweiler

Bei Eschweiler wurden drei südexponierte Hangabschnitte des Kuttenbergs untersucht, dessen Höhenlage bei etwa 350 m über NN liegt. Teilfläche 1 und 2 wurden seit Jahren größtenteils einer Pflegemahd im Herbst unterzogen, das Mähgut wird von der Fläche entfernt. Die Teilfläche 3 wurde seit ca. 20 Jahren nicht mehr bewirtschaftet.

- Raum Gilsdorf

Auf dem bei Gilsdorf - ca. 350 m über NN - gelegenen Südhang des Halsberges konnte ein seit mehreren Jahrzehnten nicht bewirtschafteter Hangabschnitt (Teilfläche 1) und ein jährlich sporadisch mit Kleinpferden beweideter Bereich (Teilfläche 2) untersucht werden.



Abb. 2: Grobgliederung des Untersuchungsraumes nach den durchschnittlichen Frühsommer-Temperaturen (Mai - Juli) (verändert nach DEUTSCHER WETTERDIENST 1960).
 (1: Eschweiler; 2: Gilsdorf; 3: Nettersheim; 4: Alendorf; 5: Dahlem)

• Raum Nettersheim

Im Raum Nettersheim befindet sich das Rosental bei ca. 480 m über NN. Beide Teilstufen werden durch Rinder beweidet, wobei die südlich exponierte Teilstufe 1 als Umtriebsweide jährlich einer mehrmalig kurzfristigen Nutzung unterliegt, die nord-westlich gelegene Teilstufe 2 hingegen im Sommerhalbjahr permanent als Rinderstandweide genutzt wird.

• Raum Alendorf

Bei Alendorf finden sich in enger räumlicher Nachbarschaft die Untersuchungsflächen des Eierbergs, Kalvarienbergs und Steinacker auf einer Höhenlage von ca. 500 m über NN. Der wacholderbestandene Südhang des Eierbergs besitzt zwei Teilstufen. Teilstufe 1 wird im Sommerhalbjahr täglich für einige Stunden von Pferden beweidet, die daran anschließende Teilstufe 2 wird seit Jahrzehnten nicht mehr bewirtschaftet. Ebenfalls mit

Wacholderbewuchs, aber in unterschiedlichen Expositionen befinden sich drei Teilflächen auf dem Kalvarienberg, die alle seit Jahrzehnten nicht mehr bewirtschaftet wurden. Teilfläche 1 ist süd-östlich gelegen, Teilfläche 2 südlich und Teilfläche 3 nach Nordwesten exponiert. Nach Süden exponiert liegen die drei Teilflächen des Steinacker. Die Teilfläche 1 wurde sporadisch als Pferdeweide genutzt, Teilfläche 2, ehemals als Pferdeweide genutzt, lag im Untersuchungszeitraum brach, und Teilfläche 3 wurde schon längerfristig nicht mehr bewirtschaftet.

- Raum Dahlem

Im Gebiet um Dahlem befinden sich drei weitere Untersuchungsstandorte auf einer Höhenlage von ca. 550 m über NN. Die Flächen Auf Weiler teilen sich in zwei Flächenpaare auf. Teilfläche 1 und 2 sind nach Nordwesten geneigte Hangabschnitte, von denen die Teilfläche 1 als Mähweide genutzt wird, die Teilfläche 2 liegt brach. Das zweite Flächenpaar liegt eben, wobei die Teilfläche 3 seit Jahren keiner Bewirtschaftung unterlag, die Teilfläche 4 hingegen einmal im Sommer geheut wurde. Das Merxeköpche liegt südexponiert und wurde im Winterhalbjahr größtenteils einer Pflegemahd unterzogen. Die beiden Teilflächen der Eisenkul sind nördlich exponiert, Teilfläche 1 wurde regelmäßig im Spätsommer für einige Tage von Rindern beweidet, hingegen erfuhr der größte Flächenanteil der Teilfläche 2 im Winterhalbjahr einen Pflegeschnitt.

Auf allen Untersuchungsflächen erfolgte 1985 eine erste qualitative Erfassung der vorkommenden Saltatorien von August bis Oktober. Dies geschah mittels Netzfangs und wurde ergänzt durch eine Ansprache anhand des arttypischen Gesanges. Die adulten Tiere wurden entsprechend HARZ (1957, 1960) determiniert, Bestimmungen der Larven erfolgten nach OSCHMANN (1969) und INGRISCH (1977).

Quantitative Untersuchungen des Springschreckenbestandes wurden in den Sommermonaten der Jahre 1987 und 1988 durchgeführt. Für die Erhebungen wurde ein Fangkäfig von 0,5 m² Grundfläche eingesetzt, ähnlich wie diese Methode bei BROCKSIEPER (1978) und STEINHOFF (1982) beschrieben wird.

Gewichtsermittlungen frisch toter Tiere wurden auf einer Analysenwaage durchgeführt, deren Meßgenauigkeit +/- 0,05 mg betrug.

Ergebnisse

Qualitative Erhebungen

Die qualitativen Erhebungen auf Rasengesellschaften in der Kalkeifel ergaben den in Tabelle 1 systematisch dargestellten Springschrecken-Artenbesatz für die einzelnen Untersuchungsflächen. Acht der vorgefundenen Arten werden in der Roten Liste für Nordrhein-Westfalen als im Bestand gefährdet angesehen.

Den klimatischen Verhältnissen im Untersuchungsgebiet folgend (vergl. Abbildung 2) sind im Bereich der unteren und mittleren Höhenstufe, also im nördlichen Untersuchungsgebiet, auf südlich exponierten Standorten die artenreichsten Saltatorienbestände angetroffen worden (Tab. 1). Alle im gesamten Untersuchungsgebiet festgestellten 17 Arten wurden ohne Ausnahme in diesem Bereich gefunden; 6 Arten fehlen hingegen in den kühleren höher gelegenen südwestlichen Untersuchungsflächen. Diese Verbreitung deckt sich allgemein mit den Angaben zu dem Springschreckenvorkommen, das für den Bereich der Nordeifel zu erwarten war (INGRISCH 1984).

Die geringste Artenzahl wurde in dem südwestlich gelegenen Untersuchungsraum Dahlem festgestellt, denn hier bleiben die klimatisch anspruchsvolleren Arten aus. Wärmebedürftige Arten treten auf den Dahlemer Trockenrasen nur lokal in besonders zur Sonne exponierten Kleinbereichen auf, z. B. *Chorthippus brunneus* als Einzelexemplar auf einer Kalkkuppe, *Ch. biguttulus* in einem kleinen Schotterbereich. Die übrigen hier angetroffenen Trockenrasenbewohner scheinen jedoch selbst bei vergleichsweise ungünstigeren Standortverhältnissen klimatisch immer noch hinlängliche Lebensbedingungen vorzufinden. In den Erhebungen auf Trockenrasenstandorten in Dahlem konnten bei *Metrioptera brachyptera*, *M. bicolor*, *Decticus verrucivorus*, *Omocestus viridulus* und *Chorthippus parallelus* keine Besiedlungsverschiedenheiten festgestellt werden, die ausschließlich auf Expositionsschiede zurückzuführen wären.

Das Vorkommen von *Decticus verrucivorus*, *Metrioptera brachyptera* und *M. bicolor* scheint dagegen sowohl im Dahlemer Untersuchungsraum als auch an den weiteren untersuchten Standorten normalerweise auf brachliegende oder aber nur sporadisch extensiv genutzte Trockenrasenflächen beschränkt zu sein. Es ist anzunehmen, daß das von *Metrioptera brachyptera* in Pflanzenstengeln abgelegte Eimaterial beispielsweise bei der Mahd mit dem Mähgut aus der Fläche entfernt wird (INGRISCH 1984). Daher ist diese Art in Arealen anzutreffen, die eine dauerhafte dichte Vegetationsdecke tragen. Eine stenopotente Bindung an derartige Pflanzenstrukturen beschreibt auch BROCK-SIEPER (1978) für *Metrioptera brachyptera* sowie *M. bicolor*. Diese Befunde decken sich mit denen aus den weiteren untersuchten Gebieten. Dabei zeigt es sich, daß das Vorkommen dieser Arten in Flächen dann bestätigt werden konnte, wenn trotz Bewirtschaftung oder Pflege zumindest häufiger kleinfächige Vegetationsabschnitte mit dichter Pflanzendecke erhalten blieben. So konnten diese Arten in Alendorf auf dem beweideten Kalkmagerrasen des Eierberges (Eb 1) in Altgrasbeständen zwischen Sträuchern, Wacholderbüschchen und Geilstellen gefunden werden, fehlten jedoch auf vollständig kurzgefressenen Teilbereichen. Gleichermaßen wurde auf den beweideten Untersu-

Tab. 1: Übersicht zum Springschreckenvorkommen verschiedener Ortslagen des Kreis Euskirchen im Untersuchungszeitraum 1985 bis 1988. Erklärung der Flächenkürzel siehe Ausführungen zum Untersuchungsgebiet.

+ = am jeweiligen Standort im Untersuchungszeitraum mit mindestens einem Exemplar angetroffen.

- = am jeweiligen Standort im Untersuchungszeitraum mit keinem Exemplar angetroffen.

Arten	Rote Liste NRW	Eschweiler			Gilsdorf			Netters- heim			Alendorf			Dahlem									
		Kuttenberg			Hais- berg		Rosental		Eier- berg		Kalvarien- berg		Steinacker			Auf Weiler		Marxe- köpche		Eisen- kul			
		1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	1	2
<i>L. punctatissima</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. viridissima</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ph. griseoaptera</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. brachyptera</i>	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. bicolor</i>	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+
<i>D. verrucivorus</i>	2	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+
<i>N. sylvestris</i>		+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. tenuicornis</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>St. lineatus</i>	3	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>St. stigmaticus</i>	2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>O. viridulus</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>O. ventralis</i>	2	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. biguttulus</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Ch. brunneus</i>	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Ch. mollis</i>	3	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. parallelus</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Ch. montanus</i>	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

chungsflächen in Nettersheim festgestellt. Auch auf den Untersuchungsflächen, die turnusmäßig eine Pflegemahd erfuhrten, konnten *Decticus verrucivorus*, *Metrioptera brachyptera* und *M. bicolor* nachgewiesen werden, sofern dort im Randbereich der Gebüsche oder auf steileren Teilbereichen nicht gemäht wurde. Dies war beispielsweise in Eschweiler am Kuttenberg wie auch in Dahlem am Merxe Köppche zu beobachten.

Die Temperaturabhängigkeit des Vorkommens der Springschreckenarten, die im Untersuchungsraum Dahlem nicht angetroffen wurden - einschließlich der beiden Feldheuschrecken *Chorthippus biguttulus* und *Ch. brunneus* - zeigt sich gleichermaßen auf den anderen Untersuchungsflächen. So sind auf den Magerrasen im Raum Alendorf und Nettersheim die klimatisch ungünstigeren Nordlagen wie auch Flächen mit einer dicht verfilzten Pflanzendecke im allgemeinen nicht von *Stenobothrus lineatus*, *Chorthippus biguttulus* und *Ch. brunneus* besiedelt oder aber in einer erheblich geringeren Individuenzahl. Diese Arten finden nur die ihnen angemessenen Lebensbedingungen in solchen Flächen, die eine ausreichend hohe Erwärmung des Oberbodens erfahren. Sie sind daher auf eine gute Erwärmbarkeit des Oberbodens angewiesen. Der rechtzeitige Abschluß der Embryonalentwicklung und damit das Schlüpfen der Larven aus den im Oberboden abgelegten Eier ist nur unter entsprechenden Temperaturbedingungen gewährleistet. Liegen die Temperaturen unter einem Minimalwert, so schlüpfen die Larven deutlich verspätet, und die Tiere haben im Sommer keine ausreichende oder nur eine deutlich verkürzte Reproduktionsphase (INGRISCH 1983, BRUCKHAUS 1988a).

Derartige Flächen können nicht oder allenfalls in einer geringen Populationsdichte dauerhaft besiedelt werden. Da Nordlagen im Vergleich zu südlichen Expositionen von der Sonne schlechter erwärmt werden wie auch abgestorbene Pflanzenmaterial in verfilzten Vegetationsdecken eine schnelle Durchwärmung des Oberbodens unmöglich macht, wird an diesen Standorten ein zu später Schlupftermin dem Vorkommen wärmebedürftiger Springschrecken entgegenstehen. Diese Zusammenhänge für die Vergesellschaftung von Springschrecken werden schon von HARZ (1959), INGRISCH (1983) und BRUCKHAUS (1988a) angesprochen. REMMERT (1985) beschreibt die hierüber noch hinausgehende wichtige Bedeutung von gut erwärmten Sonnenplätzen auf das Individuenvorkommen von *Gryllus bimaculatus* und überträgt diese Ergebnisse auf viele mitteleuropäische Feldheuschreckenarten.

In gleicher Weise erklärt sich das ausschließliche Erscheinen von einigen thermo-/xerophilen Arten in klimatisch besonders begünstigten Bereichen des Untersuchungsgebietes. Sie erscheinen stets nur dort, wo ihre klimatischen Anforderungen im Lebensraum realisiert werden. Besonders deutlich wird dies bei *Omocestus ventralis*. Diese im gesamten Untersuchungsgebiet nur auf zwei Standorten des klimatisch besonders günstigen östlichen Untersuchungsgebietes angetroffene Art konnte auch dort nur in räumlich eng umgrenzten Teilflächen gefunden werden, dies waren ausschließlich Bereiche mit sehr lückigem Pflanzenbewuchs oder aber nur sehr schütterer Vegetation; ähnliches beschreibt auch STEINHOFF (1982) vom Bausenberge, einem ande-

ren Eifelstandort. In abgeschwächter Form gilt dieses auch für *Chorthippus mollis*, *Ch. brunneus* und mit gewissen Abstrichen auch für *Ch. biguttulus*.

Auf dem Kuttenberg tritt eine weitere Saltatorienart - *Leptophyes punctatissima* - in räumlich enger Nachbarschaft zu *Omocestus ventralis* auf, die von INGRISCH (1984) auch auf dem Halsberg festgestellt wurde und im Gleichklang mit diesen Erhebungen nur auf Magerrasenstandorten der unteren Höhenstufe angetroffen wurde. Das Eindringen dieser mesophilen Charakterart höherwüchsiger meist verbuschter Pflanzenbestände klimatisch günstiger Lagen (BROCKSIEPER 1978, STEINHOFF 1982, INGRISCH 1984) in Magerrasen steht im Zusammenhang mit der Aufgabe der Bewirtschaftung und den damit einhergehenden Sukzessionserscheinungen, die zu einem Erlöschen der jetzt noch vorhandenen *Omocestus ventralis* - Population führen werden, wenn dem nicht durch geeignete Pflegemaßnahmen entgegengewirkt wird.

Als untypisch für die Magerrasen der Nordeifel muß *Chorthippus montanus* angesehen werden. In den mehrjährigen Untersuchungen konnte diese Art nur ein einzelnes Mal - 1 ♂ - festgestellt werden. Dieser akustisch wahrgenommene und anschließend gefangene Vertreter war sicherlich aus der Umgebung zugeflogen. Der Fund von *Chorthippus montanus* kann daher für die weitere Bewertung der Springschreckenfauna unberücksichtigt bleiben.

Quantitative Erhebungen

In Tabelle 2 ist das Ergebnis der quantitativen Aufsammlungen aus den Jahren 1987 und 1988 für die Feldheuschrecken dargestellt. Die Zahlenwerte beschreiben die festgestellte Individuendichte der erfaßten Arten bezogen auf 5 m² Grundfläche. In den Erhebungen kommt auffällig zum Ausdruck, daß von den qualitativ ermittelten Feldheuschreckarten nur 4 Arten bei den quantitativen Ergebnissen in Tabelle 2 Berücksichtigung finden konnten. Die restlichen 5 Arten waren weder 1987 noch 1988 in dem Fangkäfig aufzufinden, wurden jedoch vielfach über ihren arttypischen Gesang auf den Flächen bestätigt.

Den Zahlen ist weiterhin zu entnehmen, daß auf allen Standorten die Populationsdichten des Jahres 1988 erheblich geringer sind als in dem Vorjahr. Dies spiegelt sich sowohl in den ermittelten Arten- wie Individuenzahlen wider. Als Hauptursache für die sinkende Populationsdichte sind im Betrachtungszeitraum die naßkalten Witterungsbedingungen in 1987 anzusehen. Bestätigt wird dies auch durch den relativ hohen Larvenanteil in den Gesamtfängen von 1987. Durch das späte Reifen der Tiere verkürzte sich für sie der zur Reproduktion nutzbare Zeitraum, und es steht zu vermuten, daß die Eizahl dement sprechend gering wie auch die Fruchtbarkeit der Tiere wegen der schlechten Witterungsbedingungen grundsätzlich vermindert gewesen sein dürfte (REMMERT 1985).

Tab. 2: Ergebnisse zum quantitativen Feldheuschrecken-Vorkommen auf verschiedenen Kalkmagerrasen in den Jahren 1987 und 1988. Zahlenwerte geben die rechnerische Anzahl von Tieren je 5 m² Grundfläche an; Berechnung aus Quadratfängen im August 1987 und 1988. (- = Art nicht bei den quantitativen Erhebungen erfaßt!). Erklärung der Flächenkürzel siehe Ausführungen zum Untersuchungsgebiet. Aus methodischen Gründen mußten quantitative Erhebungen auf Teilfläche 'Steinacker 3' entfallen.

Arten	Eschweiler		Gilsdorf		Nettersheim		Alendorf				Dahlem							
	Kuttenberg		Halsberg		Rosen-tal		Eierberg		Kalvarienberg		Stein-acker		Auf Weiler		Merxe-köpche		Eisen-kul	
	1-3	1 2	1	2	1	2	1	2	1-3	1	2	1	2	3	4	1	1+2	
<i>Chorthippus biguttulus</i>																		
1987 Adult	-	-	-	5	-	4	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Larve	-	-	-	-	-	3	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
1988 Adult	-	-	-	2	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Larve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chorthippus parallelus</i>																		
1987 Adult	-	-	-	6	-	3	2	-	11	5	-	-	6	-	-	-	-	
Larve	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1988 Adult	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Larve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Omocestus viridulus</i>																		
1987 Adult	-	-	-	1	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Larve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1988 Adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Larve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stenobothrus lineatus</i>																		
1987 Adult	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Larve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1988 Adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Larve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Summe Feldheuschrecken																		
1987	-	-	-	13	-	13	9	-	16	5	-	-	6	-	-	-	-	
1988	-	-	-	3	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Die Fangzahlen zwischen den Einzelflächen wiesen deutliche Unterschiede der Feldheuschreckenpopulationsdichte aus. Der größte Anteil der erfaßten Tiere wurde auf noch bewirtschafteten Magerrasenflächen gefunden. Dabei entfallen die größten Populationsanteile auf die Arten *Chorthippus parallelus* und *Ch. biguttulus*. Magerrasen, die nur noch einer Pflegebewirtschaftung unterliegen oder aber vollständig brachgefallen sind, besitzen im Vergleich zu den vorhergenannten eine wesentlich geringere Individuendichte pro Flächeneinheit. Die den Feldheuschrecken im Magerrasen zur Ernährung bereitstehende Pflanzensubstanz ist durch die ausbleibende Nutzung in Brachflächen zwar wesentlich höher als dies in den noch bewirtschafteten Flächen der Fall ist, trotzdem können die Feldheuschrecken das größere Nahrungsangebot anscheinend nicht zum Aufbau höherer Populationsdichten nutzen. Berücksichtigt man in diesem Bezug, daß im bewirtschafteten Magerrasen ein großer Anteil der Primärproduktion dem Konsum der Feldheuschrecken entzogen wird und diese laut Literaturangaben (KÖHLER & SCHÄLLER 1981) rund 85 % des gesamten Futterverbrauches während der Imaginalphase verzehren, in der ein adultes Tier rund das 3-4fache des Körpergewichtes pro Woche umsetzt, so sind diese Ergebnisse auf den ersten Blick erstaunlich. Die in Tabelle 3 dargestellten Gewichte verschiedener Feldheuschreckenarten weisen keine ernährungsbedingten Gewichtsdifferenzen nach für Tiere von Standorten mit unterschiedlichem hohem Nahrungsangebot und Populationsdichten. Die Populationen auf bewirtschafteten Magerrasen können somit die Futterbasis dieser Flächen besser ausnutzen, als dies ihre Artvertreter auf den unbewirtschafteten Vergleichsstandorten tun.

Nach KÖHLER & SCHÄLLER (1981) beeinflußt die Qualität der aufgenommenen Nahrung in hohem Maße den Nahrungsverbrauch, Lebensdauer, Sterblichkeit und Fortpflanzung von Feldheuschrecken. Ob hierin oder aber in besseren klimatischen Lebensbedingungen die Ursache für die höheren Populationsdichten gesehen werden muß, ist bislang nicht sicher zu entscheiden.

Letztlich weisen die Ergebnisse darauf hin, daß die Feldheuschrecken eine unterschiedliche Rolle als Glieder der Nahrungskette einnehmen je nachdem, ob sie auf einem genutzten oder brachliegenden Magerrasen leben. Schon aufgrund der höheren Populationsdichten sind sie als Nahrungsobjekte räuberischer Tiergruppen in bewirtschafteten Magerrasen von größerer Bedeutung als auf ungenutzten Standorten. Auch steht zu erwarten, daß die hohe Mitnutzung der pflanzlichen Primärproduktion bewirtschafteter Magerrasen durch die Feldheuschrecken Verdrängungseffekte für andere pflanzenfressende Tierarten zur Folge haben dürfte. Diese Arten sind somit in stärkerem Maße in brachliegenden Magerrasen zu vermuten.

Tab.3: Durchschnittliche Individuengewichte von *Chorthippus biguttulus*, *Chorthippus parallelus* und *Stenobothrus lineatus* aus unterschiedlich bewirtschafteten Untersuchungsstandorten. Geschlechtsverhältnis der gewogenen Tiere 1:1. FG = Gewicht der frisch toten Tiere.

	Gilsdorf Halsberg (Brache)	Nettersheim Rosental (Weide)	Alendorf Eierberg (Weide)	Durchschnitt (alle Flächen)
<i>Chorthippus biguttulus</i>				
Gewicht (g FG / Tier)	0,143	0,149	0,127	0,140
Anzahl Tiere (n)	30	28	28	-
<i>Chorthippus parallelus</i>				
Gewicht (g FG / Tier)	0,149	0,155	0,126	0,143
Anzahl Tiere (n)	24	16	16	-
<i>Stenobothrus lineatus</i>				
Gewicht (g FG / Tier)	0,225	-	0,212	0,219
Anzahl Tiere (n)	12	0	8	-

Auf bewirtschafteten Magerrasen ist die Rolle der Feldheuschrecken bei der Umwandlung von pflanzlicher in tierische Substanz im Rahmen der Nahrungs-kette zum einen wegen des höheren Individuenaufkommens gegenüber anderen Primärkonsumenten wesentlich herausragender als dies in nicht bewirtschafteten Magerrasen der Fall ist. Dies müßte sich dementsprechend in der Nahrungskette auswirken, da Feldheuschrecken wegen ihrer Körpergröße nur durch solche räuberischen Arten erbeutet werden können, die die notwendige Körperkraft besitzen und in der Regel wesentlich größer sind. Neben einer großen Anzahl von Vögeln sind hier hauptsächlich verschiedene Spinnenarten, beispielsweise einige Radnetzspinnen (Araneidae), und im besonderen mehrere Reptiliensarten wie Mauer- und Zauneidechsen zu sehen. Feldheuschrecken müssen daher als wichtiger Ernährungsbestandteil dieser Echsen angesprochen werden, wenngleich sich hier keine ausschließliche Nahrungs-beziehung dokumentiert.

Darüber hinaus sind auch einige Kleininsekten - manche Dickkopffliegen (Familie Conopidae), Raupenfliegen (Familie Tachinidae) und als spezialisier-te Heuschreckenjäger mehrere Arten von Grabwespen (Familie Sphecidae, Gattung *Tachysphex*) - als wichtige Parasitoide von Feldheuschrecken bekannt (BEIER 1972, BELLMANN 1985) und damit in ihrer Existenz eng an das zahlenmäßige Vorkommen ihrer Beutetiere gebunden. Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen von Kalkmagerrasen, die ausreichend hohe Feldheuschreckenpopulationen sichern, sind daher als eine wesentliche Voraus-setzung für das Vorkommen dieser Heuschreckenräuber anzusehen.

Die Gesamtbedeutung der notwendigen Pflegebewirtschaftung brachgefalle-ner Kalkmagerrasen (BRUCKHAUS 1988 b), nicht nur für den Heuschrecken-

schutz, sondern auch für den allgemeinen Artenschutz wird hierdurch noch unterstrichen.

Verfasser

PD Dr. Alfred Bruckhaus
Institut für Landwirtschaftliche Zoologie
und Bienenkunde der Universität
Melbweg 42
D 53127 Bonn

Literatur

- BEIER, M. (1972): Saltatoria (Grillen und Heuschrecken). - In: Helmcke, J.G., Starck, D. u. Wermuth, H.: Handbuch der Zoologie, IV. Band: Arthropoda, 2. Hälfte: Insecta, 2. Teil: Spezielles - Berlin.
- BELLMANN, H. (1985): Heuschrecken - beobachten und bestimmen. - Naturführer - Neumann- Neudamm, Melsungen; 210 S.
- BROCKSIEPER, R. (1978): Der Einfluß des Mikroklimas auf die Verbreitung der Laubheuschrecken, Grillen und Feldheuschrecken im Siebengebirge und auf dem Rodderberg bei Bonn. - Decheniana-Beihefte 21: 1-141, Bonn.
- BRUCKHAUS, A. (1988a): Ökologische Untersuchungen zum Spring-schreckenvorkommen im Raume Oberwinter (Mittelrhein). - Decheniana 141: 126-144, Bonn.
- BRUCKHAUS, A. (1988b): Biotopschutz durch extensive Beweidung am Beispiel der Enzian-Schillergrasrasen. - Schriftenreihe Bayerisches Landesamt f. Umweltschutz 84: 125-133, München.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1960): Klimaatlas von Nordrhein-Westfalen. Deutscher Wetterdienst (Hrsg.). - Offenbach.
- GYLLENBERG, G. (1969): The energy flow through a *Ch. parallelus* population on a meadow in Tvärrminne, Finnland. - Acta Zool. Fenn. 123: 1-74.
- HARZ, K. (1957): Die Geredflügler Mitteleuropas. - In: Dahl, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, Bd. 46 - Jena.
- HARZ, K. (1959): Orthopterologische Beiträge II - Spätes Auftreten von Feld-heuschreckenlarven. - Nachr. Blatt Bayer. Entom. 8: 70-72 u. 76-80.

- HARZ, K. (1960): Gerafflügler oder Orthopteren (Blattodea, Mantodea, Saltatoria, Dermaptera). - In: Dahl, F. (Hrsg.), Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile 46 - Jena.
- INGRISCH, S. (1977): Beitrag zur Kenntnis der Larvenstadien mitteleuropäischer Laubheuschrecken. - Zeitschr. Angew. Zool. 64(4): 459-501.
- INGRISCH, S. (1983): Zum Einfluß der Feuchte auf die Schlupfrate und Entwicklungsdauer der Eier mitteleuropäischer Feldheuschrecken. - Dtsch. Entomol. Z. 30: 1-3.
- INGRISCH, S. (1984): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung der Orthopteren in der Nordeifel. - Decheniana 137: 79-104, Bonn.
- JACOVLEV, V. (1959): Mikroklimatische Untersuchungen in einigen Acrididenbiotopen. - Z. Morph. Ökol. Tiere 48: 89-101.
- KALTENBACH, A. (1963): Milieufeuchtigkeit, Standortbeziehungen und ökologische Valenz bei Orthopteren im pannonicischen Raum Österreichs. - Sitz-Ber. Österr. Akad. Wiss. Abt. I, 172: 97-119.
- KÖHLER, G. & SCHÄLLER, G. (1981): Untersuchungen zur Nahrungsverwertung und zum Biomasseumsatz bei *Chorthippus parallelus*. - Zool. Jb. Syst. 108: 589-605.
- MÖSELER, B.M. (1989): Die Kalkmagerrasen der Eifel. - Decheniana - Beihete 29: 1-79.
- OSCHMANN, M. (1969): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Orthopteren im Raum von Gotha. - Hercynia 6: 115-168.
- REMMERT, H. (1985): Crickets in sunshine. - Oecologia 68: 29-33, Berlin.
- SCHUMACHER, W. (1977): Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel). - Decheniana- Beihete 19: 1-215.
- STEINHOFF, G. (1982): Ökologische Freilanduntersuchungen an Gerafflügern (Orthopteroiden) des Bausenbergs in der Eifel. - Decheniana- Beihete 27: 100-173.