

## Zur Bedeutung von Feldrainen als Lebensraum für

*Chorthippus apricarius* (L. 1758)

(Orthoptera, Saltatoria, Acrididae)

M. Buchweitz, P. Detzel, G. Hermann

## Abstract

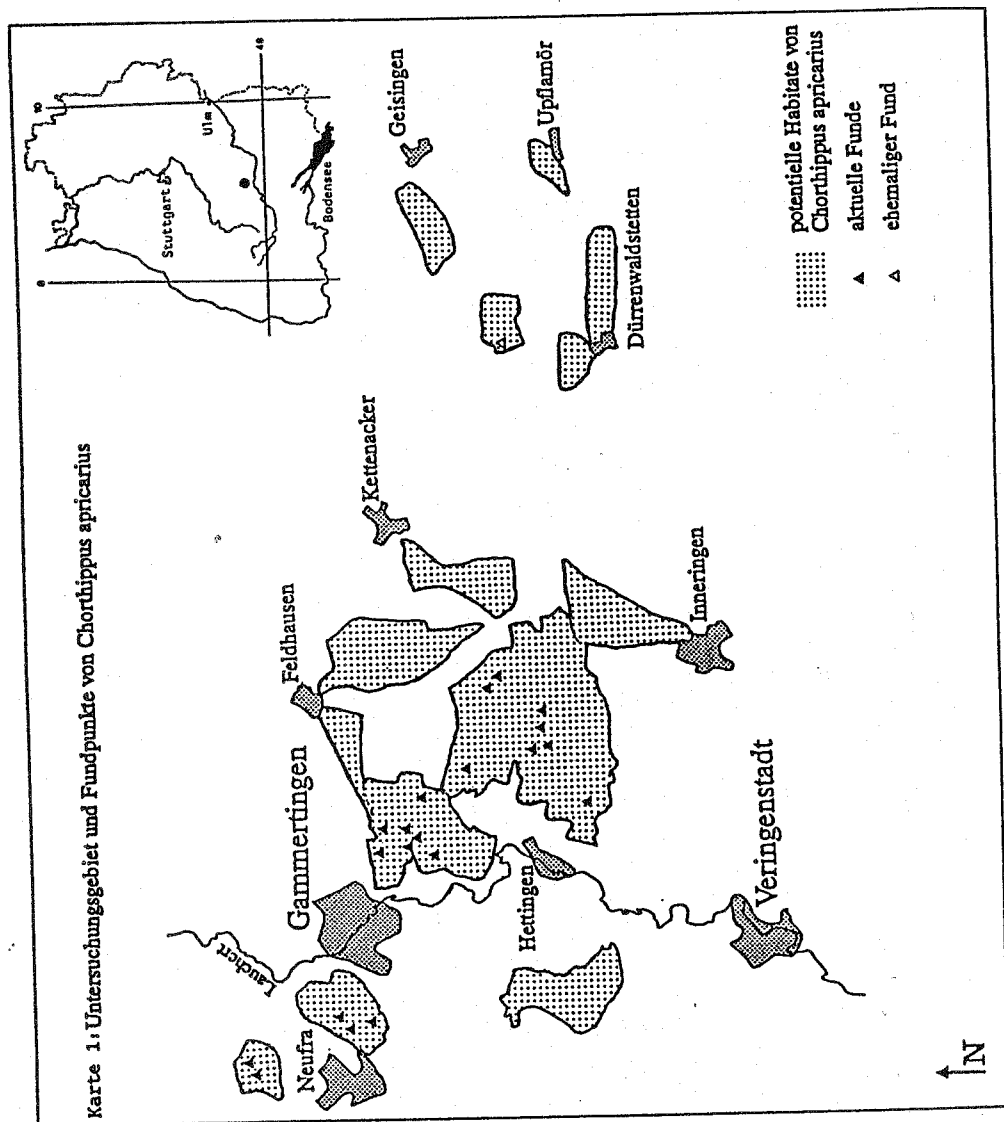
Within the ecological analysis accompanying the transplantation of hedges and Xerobrometeae in the land redistribution of Hettingen (KAULE & RECK, for the state authority for land redistribution and settlement, Baden-Württemberg) in the rural district of Sigmaringen (Swabian Alb, Baden-Württemberg, Southwest Germany), the only current population of *Chorthippus apricarius* has been found. The biology and habitat are described.

## Zusammenfassung

Im Rahmen der ökologischen Begleituntersuchung zur Verpflanzung von Hecken und Halbtrockenrasen in der Flurbereinigung Hettingen (KAULE & RECK, im Auftrag des Landesamts für Flurbereinigung und Siedlung Baden-Württemberg) im Landkreis Sigmaringen (Schwäbische Alb, Baden-Württemberg, Südwestdeutschland), wurde die einzige aktuelle Population von *Chorthippus apricarius*, einer in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Art festgestellt (DETZEL 1990). Es werden Biologie und Lebensraum der Art beschrieben.

## Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im südlichen Baden-Württemberg im Landkreis Sigmaringen zwischen den Gemeinden Gammertingen und Hettingen (MTB 7721, vergleiche Karte 1 u. 2) auf einer Meereshöhe zwischen 760 und 780 m ü. NN. Nach HUTTENLOCHER (1955) gehört das Gebiet zum Bereich des Naturraums Mittlere Flächenalb (095), wobei der durchschnittliche Jahresniederschlag bei ca. 800 mm liegt. Das Gebiet ist geprägt durch eine hohe Zahl magerer Feldraine und Feldhecken (Kalkschuttböden), die im Zuge des anstehenden Flurbereinigungsverfahrens teilweise verschwinden sollen. Die landwirtschaftliche Struktur des Gebietes - die meisten Böden stellen Grenzertragsböden dar, alle Landwirte betreiben ihre Höfe im Nebenerwerb - hat es ermöglicht, daß diese Vielzahl an Kleinlebensräumen bis in unsere Tage erhalten geblieben ist. Sie sind Überbleibsel und Charakteristikum des "Geschlossenen Öchs", einer Kulturlandschaft, bei der die kleinparzellierten Äcker von Feldhecken- und Feldrainbändern umsäumt sind.



## Methodik

Die Untersuchungen fanden in der Zeit von Mitte Juni bis Mitte September statt. Der größte Teil der Flächen wurde zwischen Mitte August und Mitte September untersucht. Mit Hilfe der Verhormethode wurden die Feldraine systematisch nach Vorkommen des Feldgrashüpfers abgesehen und durch Sichtfang kontrolliert. Zusätzlich zu den Vorkommen von *Chorthippus apricarius* wurden geschätzte Häufigkeitsangaben sowie Begleitarten notiert. Neben dem Flurbereinigungsgebiet wurden ähnlich strukturierte Gebiete in der Umgebung Gammertingen - Hettingen untersucht.

## Biologie und Faunistik

### Gesamtverbreitung und Zoogeographie

Der Feldgrashüpfer ist im eurosibirischen Raum weit verbreitet. Sein Areal zieht sich von den Pyrenäen durch Frankreich, über Mitteleuropa (fehlt auf den Britischen Inseln und der Alpensüdseite) bis in den Nordkaukasus. Im Osten geht er über die Nordmongolei und Sibirien bis in die Mandchurei.

Sein Hauptverbreitungsgebiet, das gleichzeitig den Refugialraum während der letzten Eiszeit darstellt, liegt in den Steppengebieten Eurasiens. Von dort wanderte er inter- und postglazial nach Europa ein und wird deshalb zu den Vertretern der Angara-Fauna gerechnet (NADIG 1986).

Das Maximum seiner Höhenverbreitung erreicht *Chorthippus apricarius* in den Französischen Alpen mit 2200 m, während er in der Schweiz bis in Höhen von 1600 m ü. NN anzu-treffen ist (NADIG 1986).

In Deutschland kommt bzw. kam *Chorthippus apricarius* disjunkt im gesamten Gebiet vor. Heute fehlt er in weiten Teilen; meist ist er selten und tritt nur zerstreut auf (DETZEL 1990).

Gefunden wurde er in Höhen von 30 m (GRAF 1965) bis auf knapp 1000 m ü. NN.. Während die Angaben früherer baden-württembergischer Funde bis auf Höhen von 400 m hin-abgehen, liegen alle Funde der letzten 10 Jahre in Höhen zwischen 700 und 800 m ü. NN..

### Verbreitung in Baden-Württemberg

Sämtliche Funde seit Beginn der Achtziger Jahre beschränken sich auf das Gebiet der Schwäbischen Alb (vgl. Abb.1). Von den drei seit 1983 gemeldeten Fundorten, wurde lediglich im NSG Stiegelesfels eine größere Population nachgewiesen; die anderen beiden Funde stellen Einzelnachweise dar.

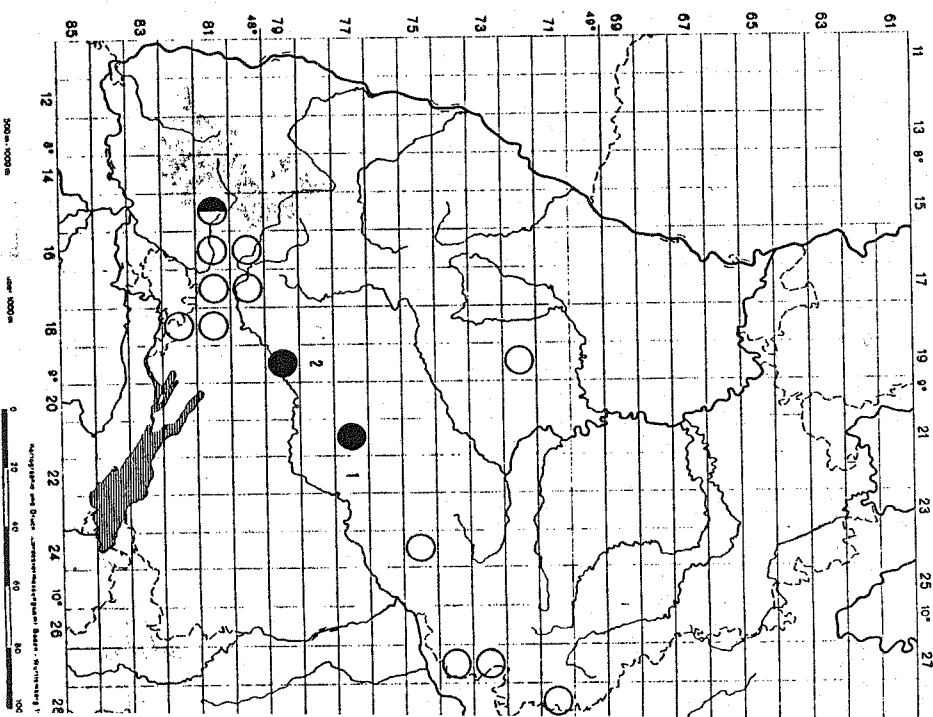
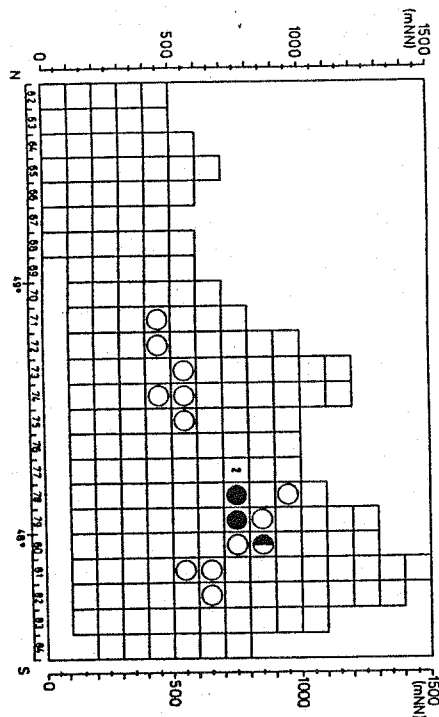
Das NSG Stiegelesfels wurde in den letzten Jahren mehrfach begangen, eine Bestätigung der Fundmeldung gelang allerdings nicht. Im Rahmen der Untersuchungen wurden umfang-reiche Kartierungen in der Umgebung des Untersuchungsgebiets durchgeführt (siehe Metho-dik). Weitere Nachweise gelangen nicht.

### Ökologie

Der Feldgrashüpfer gehört mit zu den unauffälligsten Erscheinungen unserer Orthopteren-fauna. Sein Gesang ist leise und nur bei guten Bedingungen deutlich zu vernehmen. Auch seine Gestalt ist nicht besonders auffällig - durch seine hell- bis rotbraune Färbung ist er gut an sein Habitat angepasst.

**Legende:**  
 ausgefüllte Kreise: Fund seit 1980  
 halbgefüllte Kreise: Fund zwischen 1970 und 1979  
 leere Kreise: Fund vor 1970  
 1 und 2 = Einzelkunde

Abb. 1 Höheneinschubung (s. oben) und Verbreitungsbild (s. rechts) von *Chorthippus apricarius* in Baden-Württemberg



Höheneinschubungskarte von Baden-Württemberg

Alle Tiere aus dem unter 4.1.1 beschriebenen Faunenbereich zeichnen sich durch eine gewisse Xero-Thermophilie aus, die jedoch je nach Naturraum (kontinentaler/atlantischer) durchaus variieren kann. Die Unterschiede bezüglich der ökologischen Ansprüche von *Chorthippus apricarius* sind in den verschiedenen Naturräumen recht gering. Sie reichen von xerophil (DREUX 1962, VOISIN 1979, beide zit.nach NADIG 1986) bis zu mesophil (OSCHMANN 1969). Hinsichtlich seiner Wärmeansprüche betonen mehrere Autoren seine Thermophilie (z.B. HEUSINGER 1988, OSCHMANN 1969). Wichtig erscheint der Hinweis von NADIG (1986), der betont, daß Temperatur und Feuchtigkeit nicht unabhängig voneinander wirken. Je trockener das Klima, desto stenothermer die Ansprüche, eine Beobachtung, die insbesondere bei der Biotopwahl von entscheidender Bedeutung ist (so auch im Untersuchungsgebiet).

Überträgt man die oben gemachten Aussagen auf das Untersuchungsgebiet, so muß *Chorthippus apricarius* als mesoxero- und thermophiler Bewohner von gutbesonnten Feldrainen bezeichnet werden. Trotz der hohen Niederschlagssumme (ca. 800 mm pro Jahr) ist eine gewisse Tendenz zur Xerophilie nicht zu übersehen. Belegt wird diese These durch die Beobachtung, daß Tiere nur an exponierten, sehr steinigen und damit äußerst flachgründigen Stellen gefunden wurden. Selbst bei länger andauernden Regenperioden trocknet der Boden aufgrund seiner hohen Wasserdurchlässigkeit binnen kurzer Zeit ab, so daß durchaus xerophile Bedingungen herrschen. Eine gewisse Thermophilie zeigt seine weitgehende Beschränkung auf südexponierte Biotop. Über Nahrungspräferenzen des Feldgrashüpfers ist nichts bekannt. Terrariertiere ließen sich problemlos mit Weizenkeimlingen füttern. Die Eiablage findet in den Boden statt.

**Biotopprofil - Habitatsprüche**

Im Untersuchungsgebiet werden ausschließlich Feldraine bzw. feldrainähnliche Freiflächen innerhalb von Feldhecken besiedelt. Während die Feldhecken in erster Linie auf den am Feldrand gelegenen Lesesteinhaufen auftreten, ist die Bodenstruktur der Feldraine durch eine etwa 10 cm hohe Humusauflage, die häufig durch Lesesteine durchbrochen wird, gekennzeichnet.

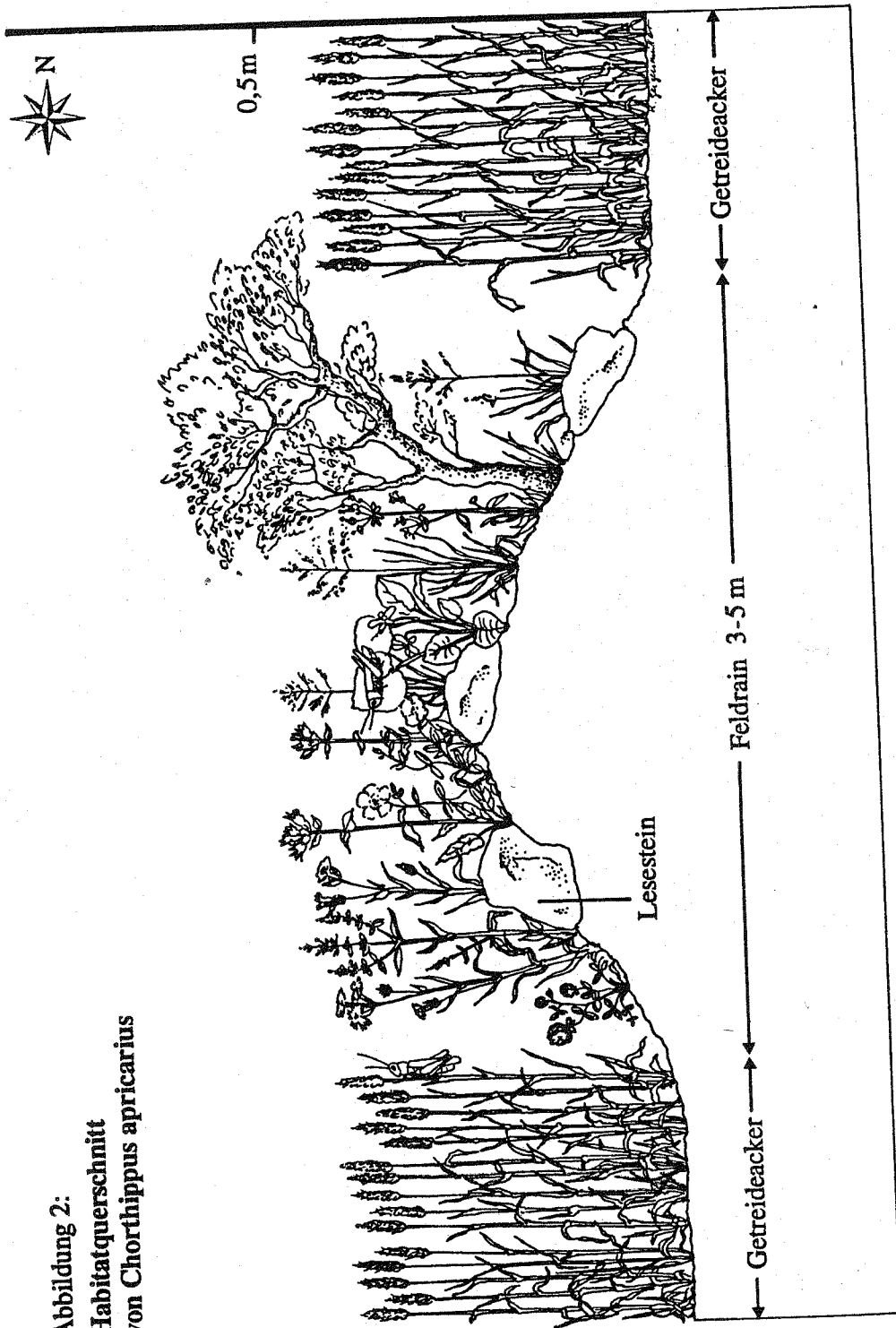
Die Standorte zeichnen sich überwiegend durch einen hohen Anteil an krautigen Pflanzen und einen geringeren Gräseranteil aus. Die Vegetationsstruktur ist überwiegend horizontal; bei vorherrschend vertikaler Strukturierung (gräserdominiert) konnten nur selten Tiere gefunden werden. Die Feldraine selbst sind flachgründig ("Steinriegel") und in der Regel recht mager. Viele der Fundstellen sind leicht südexponiert - die Tiere wurden stets auf der Sonnenseite gefunden.

Die Feldraine grenzen, mit wenigen Ausnahmen, stets an Getreideäcker an. Ein Zusammenhang zwischen der Verbreitung von *Chorthippus apricarius* und extensiv bewirtschafteten Getreideäckern scheint wahrscheinlich.

Untersuchungen von GRAF (1965) belegen, daß die Luftfeuchtigkeit im Feld (> 90 % RF) wesentlich höher ist als im Feldrain (< 70 % RF), während die Temperatur im Getreide einige Grad niedriger ist. Möglicherweise dienen die Getreideäcker auch als Windschutz für die Feldraine - bei dem leisen Gesang der Art ein nicht zu unterschätzender Faktor (Partnerfindung, Transpiration). Abb. 2 gibt einen Eindruck über die Struktur der im Untersuchungsgebiet besiedelten Feldraine.

Nach DETZEL (1990) besiedelt der Feldgrashüpfer Binnendünen und Kalktrockenrasen, meist jedoch wenig bewachsene Ruderalstellen, Böschungen, Feld- und Wegränder. Die Bevorzugung anthropogen geprägter Lebensräume beschrieb bereits RÖBER (1951), der *Chorthippus apricarius* nie in natürlichen Biotopen fand. SCHIEMENZ (1969) fand die Art in subkontinentalen Halbtrockenrasen. Auf einer Ruderalstelle eines ehemaligen Steinbruchs konnte SÄNGER (1977) ein Massenaufreten des Feldgrashüpfers beobachten. Der Biotop zeichnete sich durch eine stark horizontal gegliederte Krautschicht, beträchtliche Raumfülle und unbewachsene Bodenstellen aus (Bodendeckung 60 %), wobei die Vegetationshöhe zwischen 70 und 180 cm lag. Ohne hochwachsende krautige Pflanzen oder in gräserdominierten Biotopen nahm die Dichte von *Chorthippus apricarius* deutlich ab.

Abbildung 2:  
Habitatquerschnitt  
von *Chorthippus apricarius*



OSCHMANN (1969), der die Art außer an Wegrändern, Straßenrainen und -gräben auch an Bachufem fand, weist auf starke thermische Beeinflussung solcher linienhaften Biotopstrukturen hin.

Faßt man die Literaturangaben und die eigenen Beobachtungen zum Habitat zusammen, so ist der Feldgrashüpfer überwiegend auf sonnige, trocken-warme Biotope beschränkt, die trotz eines lückigen Bodenbewuchses, eine stark krautige und damit horizontale Vegetationsstruktur besitzen. Diese auf den ersten Blick widersprüchlichen Angaben lassen sich z.T. durch sein Verhalten erklären. Die stark krautige Vegetationsstruktur dient den Männchen als Singwarte (für eine Feldheuschrecke durchaus untypisch), während der lückenhafte Bodenbewuchs und die Nachbarschaft zu Getreideäckern für die Eiablage bzw. zum Erreichen der Temperatursummen notwendig erscheint. Eine Überprüfung dieser These steht allerdings noch aus.

#### Begleitarten

Die Vielfältigkeit des durch den Feldgrashüpfers besiedelten Lebensraumes zeigt sich auch in der 'Vergesellschaftung' mit anderen Heuschreckenarten:

Art	Anzahl der Teilgebiete <sup>1)</sup>	Konstanz [%]
<i>Metrioptera roeseli</i>	24	88,9
<i>Chrysochraon brachyptera</i>	24	88,9
<i>Metrioptera bicolor</i>	19	70,3
<i>Tettigonia cantans</i>	19	70,3
<i>Chorthippus biguttulus</i>	19	70,3
<i>Metrioptera brachyptera</i>	16	59,2
<i>Omocestus viridulus</i>	13	48,1
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	11	40,7
<i>Chorthippus parallelus</i>	9	33,3
<i>Gomphocerus rufus</i>	8	29,6
<i>Stenobothrus lineatus</i>	2	7,4
<i>Chorthippus brunneus</i>	2	7,4

Tabelle 1. Absolute und prozentuale Konstanz von Begleitarten mit *Chorthippus apricarius* auf Feldrainen der Schwäbischen Alb

<sup>1)</sup> Insgesamt wurden 27 Feldraine bezüglich ihrer Heuschreckengemeinschaft vergleichend untersucht.

Die Feldraine weisen eine hohe Zahl an Mikrohabitaten auf, was sich z.B. durch die hohe Vergesellschaftungshäufigkeit mit *Chrysochraon brachyptera* und *Metrioptera roeseli* zeigt. Beide haben einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in Biotopen mit langgrasiger Vegetationsstruktur, wenngleich *Chrysochraon brachyptera* auf der Schwäbischen Alb wesentlich weiter verbreitet ist.

Der Interpretation bedürfen die Werte von *Chorthippus biguttulus* und *Ch. parallelus*. In allen Feldrainen, in denen *Chorthippus apricarius* besonders dominant war, spielte *Chorthippus biguttulus* eine eher untergeordnete Rolle. Umgekehrt war in allen vom Feldgrashüpfer in geringer Dichte besiedelten Biotopen, eine auffällige Dominanz des Nachtigall-Grashüpfers zu verzeichnen. Ähnliche Beobachtungen machte OSCHMANN (1969). Wurde die Pflanzendecke durch Ackergeräte aufgerissen, stellte sich statt *Chorthippus apricarius* sofort *Chorthippus biguttulus* ein. Eine genaue Prüfung des Eiablageverhaltens und der ontogenetischen Unterschiede der beiden Arten scheint von Interesse.

Etwas anders liegen die Verhältnisse zwischen dem Feldgrashüpfer und dem Gemeinen Grashüpfer. In nahezu allen, auch den stark gräserdominierten Feldrainen des Untersuchungsgebietes trat der Gemeine Grashüpfer auf. War *Chorthippus parallelus* mit *Chorthippus apricarius* vergesellschaftet, nahm er in seiner Abundanz deutlich ab, meist verschwand er völlig. Begründen läßt sich diese Beobachtung durch die unterschiedlichen Ansprüche an die Lebensraumstruktur der beiden Arten. Offensichtlich ist der Gemeine Grashüpfer in der Lage, eutrophierte Feldraine zu besiedeln, während der Feldgrashüpfer nach nährstoffbedingten Strukturveränderungen verschwindet.

### Gefährdung

In nahezu allen Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland ist der Feldgrashüpfer zu finden. Im gesamten Bundesgebiet ist eine stark rückläufige Tendenz zu beobachten. In der Roten Liste Baden-Württembergs wird *Chorthippus apricarius* in die Kategorie A.1 (Vom Aussterben bedroht) eingestuft (DETZEL 1990). Nach derzeitigem Kenntnisstand handelt es sich bei der gefundenen Population vermutlich um das landesweit letzte Vorkommen!

Wie bei so vielen anderen Heuschrecken- und Tierarten ist auch beim Feldgrashüpfer der Lebensraumverlust oder die Lebensraumveränderung als Hauptgefährdungsursache anzusehen. Die folgende Aufstellung soll einen groben Überblick über die Gefährdungsfaktoren geben:

#### Direkte Faktoren:

- \* Biotopverlust durch Entfernen von Feldrainen im Rahmen der zunehmenden Technisierung der Landwirtschaft und besonders der Flurbereinigung.
- \* Biotopverlust durch Aufforstung, Überbauung (Wegebau).
- \* Zerstörung des Funktionsraums (Feldrain - Acker) durch Umnutzung der den Feldrainen benachbarten Flächen.
- \* Aufgabe der extensiven Bewirtschaftung.
- \* Biotopverlust durch Sukzession. Sowohl die besiedelten Feldraine als auch denkbare Ausweichstrukturen wie z.B. verbuschende Heiden stellen sehr labile Systeme dar. Nur durch den Erhalt und die ständige Neuschaffung solcher Elemente scheint ein Überleben der Art möglich.
- \* Beeinträchtigung durch Pestizide.

#### Indirekte Faktoren:

- \* Veränderung der Vegetationsstruktur auf den Feldrainen durch erhöhten Nährstoff- (die erhöhte Nährstoffzufuhr, verändert den an sich mageren und von krautigen Pflanzen dominierten Lebensraum Feldrain zu einem gräserdominierten und stark ruderalisierten Biotop und macht ihn damit unbrauchbar) bzw. Herbizideintrag.
- \* Isolationseffekte. Die Ausdünnung potentiell besiedelbarer Lebensräume führt zu einer Isolation und damit möglicherweise zu einem langfristigen Aussterben des Feldgrashüpfers. Im Untersuchungsgebiet konnten an mehreren Stellen solche Tendenzen festgestellt werden. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch HEUSINGER (1988). Eine Untersuchung von GRAF (1965) zur Ausbreitungsfreudigkeit ergab, daß *Chorthippus apricarius* nur eine sehr geringe Tendenz hat, abgeerntete Getreidefelder zu besiedeln (im Gegensatz zu *Chorthippus brunneus* und *biguttulus*). Eine Überwindung trennender Felder, die für eine Neu- bzw. Wiederbesiedelung nötig wäre, scheint somit unwahrscheinlich, weshalb eine lückenlose Anordnung der Feldraine als besonders wichtig angesehen werden muß.

### Schutz und Pflege

Trotz ihrer herausragenden Bedeutung für das Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten gehören Feld- und Wegraine zu den Lebensräumen, die seit 1950/55 quantitativ und qualitativ am stärksten zurückgegangen sind (KAULE 1986). Während das Bewußtsein über die Bedeutung von Feldhecken, als hoch zu bezeichnen ist, kann bei den Feldrainen keine ähnliche Entwicklung festgestellt werden. Gleiches gilt für Neuanlage bzw. Ersatz dieser Strukturen. Die Hemmschwelle für die Beseitigung von Feldhecken ist im Vergleich zu den - meist als wertlos eingestuften - Feldrainen viel höher.

Angesichts der immer noch geringen Datendichte über den Feldgrashüpfer in Baden-Württemberg fällt es nicht leicht, Hinweise zum Schutz und zur Pflege der Art zu geben. Nur durch Erhalt der besiedelten Biotope und durch extensive Bewirtschaftung der benachbarten Ackerflächen scheint ein langfristiger Schutz des Feldgrashüpfers möglich.

Ausgehend von den in Kapitel 2.6 erläuterten Gefährdungsfaktoren sind folgende Maßnahmen zum Schutz von *Chorthippus apricarius* zu fordern:

- \* Erhalt extensiv bewirtschafteter Agrarlandschaften mit einer Vielzahl an Kleinstrukturen wie Feldhecken, Lesesteinhaufen und Feldrainen.
- \* Erhalt der Funktionsräume der Art. D.h. benachbarte Ackerflächen müssen in ein Pflegekonzept miteinbezogen werden. Aufforstungen, Umnutzungen oder Überbauung besiedelter oder potentiell besiedelbarer Strukturen, sind in jedem Fall zu unterlassen.
- \* Allen Flurbereinigungsverfahren sollte eine fundierte Biotopverbundplanung sowie faunistische und floristische Kartierungen vorausgehen. Auf eine ausreichende Vernetzung ist zu achten. Eine Befestigung des Wegenetzes durch Bitumen- oder Teerauflagen sollte verhindert werden, da sie für eine Vielzahl von Kleinstlebewesen unüberwindbare Barrieren darstellen. Die kritische Breite der Feldraine dürfte bei ca. 3 m liegen, da bei geringerer Breite die Randeffekte zu stark auf den Rain zurückwirken würden.
- \* Für die Landwirte müssen finanzielle Anreize zur Weiterführung der extensiven Bewirtschaftungsweise geboten werden. Die Bewirtschaftung sollte mit den Landwirten in Pflegeplänen abgestimmt werden. Dadurch könnte sowohl der Pestizid- als auch der Nährstoffeintrag gebremst werden. Dies hätte auch positiven Einfluß auf eine Verminderung der Sukzessionsgeschwindigkeit.
- \* Die Feldraine selbst müssen nach Durchführung der oben beschriebenen Maßnahmen nicht weiter bewirtschaftet werden. Lediglich stark verfilzte Flächen sollten entfilzt werden (SCHLUMPRECHT mündl. Mitt.). Eutrophierte Feldraine sollten durch sukzessives Mähen ausgemagert werden.
- \* Lebensraumerhalt steht vor Neuschaffung, da durch die vermutlich geringe Vagilität des Feldgrashüpfers Neubesiedelungen - wenn überhaupt - nur sehr zögernd stattfinden. Bei der Neuschaffung von Feldrainen ist auf eine magere Struktur der Lebensräume zu achten.
- \* *Chorthippus apricarius* sollte hinsichtlich seiner autökologischen Ansprüche und in Bezug auf sein Neubesiedelungsverhalten untersucht werden. Ohne genaues Wissen der Biotopbindungsfaktoren scheint ein langfristiger Schutz unmöglich.

Verfasser:  
Matthias Buchweitz  
Unteracherstraße 47  
7000 Stuttgart

Peter Detzel  
Haußerstraße 140  
7400 Tübingen

Gabriel Hermann  
Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung  
Im Weiher 8  
7024 Filderstadt

## Literatur

- DETZEL, P. (1990): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera). Diss.Univ.Tübingen, Fak.f. Biologie (im Druck)
- GRAF, H.-D. (1965): Untersuchungen über den Einfluß der Getreidemahd auf Feldheuschrecken benachbarter Ackerraine. Zool. Anz.
- HEMPEL, W., H. SCHIEMENZ (1963): Ökologische Untersuchungen der Heuschreckenfauna (Saltatoria) einiger xerothermer Biotope im Gebiet von Meißen. Archiv für Naturschutz u.Landschaftsforschung 3(2): 117 - 138.
- HEUSINGER, G. (1988): Heuschreckenschutz im Rahmen des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogrammes - Erläuterungen am Beispiel des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen. Schriftenreihe Bayer.Landesamt f.Umweltschutz Heft 83: 7- 31; München
- HUTTENLOCHER, F. (1955): Mittlere Flächenalb. in: Meynen, E. & J.Schmidhüsen: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Veröff.d. Bundesanstalt f.Landeskunde. Selbstverlag
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart
- NADIG, A. (1986): Oekologische Untersuchungen im Unterengadin Heuschrecken (Orthoptera). Ergebnisse der wiss. Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark Bd. 12 ( 10.Lief.): 103 - 167.
- OSCHMANN, M. (1969): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Orthopteren im Raum von Gotha. Hercynia N.F. 6: 113 - 168.
- RÖBER, H. (1951): Die Dermapteren und Orthopteren Westfalens in ökologischer Betrachtung. Abh. Landesmus. Naturkunde Münster 14(1): 1 - 60.
- SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitats. Zool. Jb. Syst. 104: 433 - 488.
- SCHIEMENZ, H. (1966): Die Orthopterenfauna von Sachsen. Faun. Abh. Staatl. Museum Tierkunde Dresden 1(7): 337 - 366.
- SCHIEMENZ, H. (1969): Die Heuschreckenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Saltatoria). Faun. Abh. Staatl. Museum Tierkunde Dresden 2: 241 - 258.