

Wiesennutzung beeinflusst Wanzenvielfalt

Achim OTTO und Silvia DORN, Institut für Pflanzenwissenschaften, Angewandte Entomologie, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich

Jürg ZETTEL, Zoologisches Institut, Universität Bern, Baltzerstrasse 3, CH-3012 Bern

Georg BENZ, Restelbergstrasse 87, CH-8044 Zürich

Im Kanton Tessin wurden unterschiedlich genutzte Wiesen und Grünbrachen im Hinblick auf ihre Wanzenvielfalt untersucht. Für Wanzen wie auch für andere Insektengruppen spielt die Bewirtschaftung beziehungsweise deren Aufgabe eine wichtige Rolle. Im Durchschnitt nahm der Reichtum an Wanzen bei folgenden Nutzungstypen der Reihe nach ab: zweischürige, gemästete Wiesen - einschürige, ungedüngte Wiesen - vergandete Brachen - intensiv bestossene Rinderweide.

die Bewirtschaftung solcher Wiesen, die vorwiegend in wärmebegünstigten Regionen liegen, traditionell. Das bedeutet, sie wurden zur Viehfutterproduktion alljährlich einmal geschnitten und - wenn überhaupt - nur mit Stallmist gedüngt. In den letzten Jahrzehnten erfolgte jedoch ein drastischer Wandel in der Landwirtschaft. Der Zwang zur Rendite und die Verteuerung der Arbeitskraft bewirkten entweder eine Intensivierung oder in den meisten Fällen die Aufgabe der Nutzung. Aufforstungen und Verbauungen sind weitere Gründe, weshalb bei uns zirka 90 % aller Magerwiesen verschwunden sind (SBN

Magerwiesen, auch Halbtrockenrasen genannt, gehören in unserem Land zu den artenreichsten und deshalb naturschützerisch wertvollsten Lebensräumen. Dies gilt nicht nur für die Pflanzenwelt, sondern auch für eine Vielzahl von Kleinlebewesen. Bekannt ist zum Beispiel der Reich-

tum an Schmetterlingen und Heuschrecken.

Die Entstehungsgeschichte der Halbtrockenrasen liegt etwa 5'000 Jahre zurück, als die Menschen begannen, den Wald zu roden und den Boden für sich zu nutzen. Bis zu Anfang des 20. Jahrhunderts war

Untersuchungsgebiet und Fangmethoden

Sämtliche 23 Untersuchungsflächen (Abb. 1) befinden sich in der montanen Höhenstufe des Tessins (790 m bis 1130 m ü. M.). Charakteristisch sind die mehrheitlich südliche Exposition, eine Hangneigung zwischen 5° und 40° sowie die trocken-warmen mikroklimatischen Bedingungen. Während sich die genutzten Wiesen durch eine grosse Artenvielfalt an Pflanzen auszeichnen, sind die Brachen oftmals durch eine starke Dominanz einzelner Gräser (*Brachypodium pinnatum*, *Molinia arundinacea*) gekennzeichnet. Folgende Gebiete wurden untersucht.

Valle Blenio:	3 MW, 2 FW, 1 BR
Valle Morobbia:	1 MW, 1 FW, 1 BR
Valle Centovalli:	2 MW, 2 BR
Monte San Giorgio:	4 BR
Monte Generoso:	1 MW, 1 FW, 1 WE, 1 BR
Valle di Muggio:	1 MW, 1 BR

WE: Rinderweide; FW: gemästete, zweischürige Weide; MW: ungedüngte, einschürige Magerweide; BR: Brache

In den Jahren 1993 und 1994 wurden die Wanzen auf jeder Fläche von April bis Oktober in zwei- bis dreiwöchigen Abständen erfasst, was jährlich neun Fangtermine ergab. Das Einfangen der Tiere erfolgte bei möglichst schönem Wetter mit einer kombinierten Methode. Diese setzt sich zusammen aus 100 Kescherschlägen durch die Vegetation, gefolgt von einer 15-minütigen Suche nach Bodenwanzen. Die Exemplare, welche im Feld eindeutig bestimmt werden konnten, wurden an Ort und Stelle wieder freigelassen. Bei den übrigen erfolgte die Bestimmung im Labor.

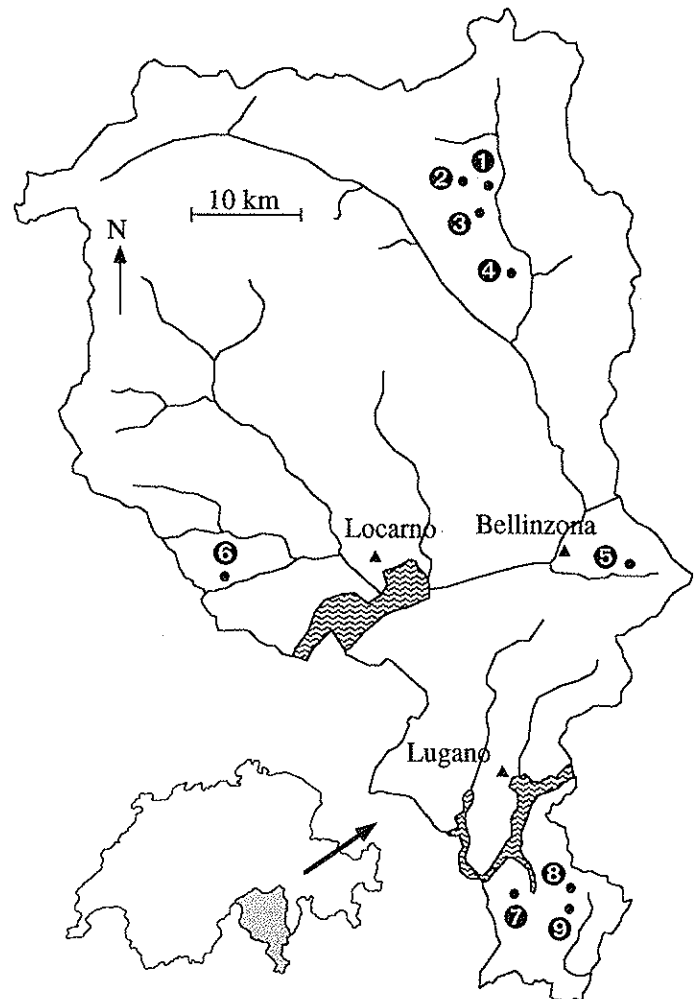


Abb. 1. Geographische Lage der Untersuchungsgebiete: 1-4 Valle Blenio, 5 Valle Morobbia, 6 Valle Centovalli, 7 Monte San Giorgio, 8 Valle di Muggio, 9 Monte Generoso.

Keine Angst vor Wanzen

Wanzen bilden eine eigene Ordnung der Insekten. In der Schweiz leben ungefähr 700 verschiedene Arten. Zu erkennen sind die Tiere an ihrem Saugrüssel unten am Kopf, den vier- bis fünfgliedrigen Fühlern und an den besonders gestalteten Vorderflügeln. Letztere besitzen einen harten, gefärbten Vorderteil (Corium) und einen weichhäutigen Hinterteil (Membran). Als Nahrung dienen Wanzen entweder Pflanzensäfte oder Kleintiere wie etwa Blattläuse. Die meisten Arten sind für die Landwirtschaft neutral. Allerdings gibt es zum Beispiel in der Gattung *Aelia* (Pentatomidae) Getreideschädlinge, wohingegen Vertreter der Gattung *Orius* (Anthocoridae) als ökonomisch relevante Nützlinge vor allem saugende Schädlinge in Schach halten. Nahezu sämtliche Lebensräume werden von Wanzen besiedelt. Man findet sie in Wäldern, Mooren, Teichen und besonders häufig in Wiesen. Die grösste Vielfalt ist von Mai bis August anzutreffen.

1984). In den Bergregionen ist dieser Verlust besonders gross, da die Matten oft nur mit grossem Aufwand bewirtschaftet werden können. Nicht mehr bestellte Wiesen verganden oder verbrachen. In der Süd-schweiz waren 1972 rund 41 % des landwirtschaftlichen Bodens bereits verbracht (Surber *et al.*, 1973). Aus der Sicht des Naturschutzes stellt sich nun die Frage nach der Wertigkeit solcher Brachen für die Umwelt. Grundlagen für eine diesbezügliche Bewertung zu erarbeiten, ist das Ziel einer interdisziplinären Studie, welche unter der Leitung von Professor O. Hegg (Systematisch-Geobotanisches Institut der Universität Bern) seit 1988 im Kanton Tessin durchgeführt wird. Als Schwerpunkt sollen der Einfluss der Nutzung und der Verbrachung auf Pflanzen sowie auf ausgewählte Tiergruppen untersucht werden. Die Resultate, welche an dieser Stelle präsentiert werden, stammen aus einer Doktorarbeit (ETH Zürich, Umweltwissenschaften) über die Wanzenfauna.

In vier Regionen des Tessins wurden insgesamt zehn Brachen (BR), acht ungedüngte, einschürige Magerwiesen (MW), vier mit Mist gedüngte, zweischürige

Wiesen (FW) sowie eine Rinderweide (WE) ausgewählt. In den Jahren 1993 und 1994 erfolgten jeweils neun vergleichbare Aufsammlungen, welche bei der Auswertung zusammengefasst werden.

Bewirtschaftung beeinflusst Wanzenvielfalt

Die Tessiner Wiesenbiotope zeichnen sich durch eine grosse Wanzenvielfalt aus. Auf den 23 Untersuchungsflächen konnten insgesamt 161 Arten aus 15 Familien festgestellt werden, wobei die maximale Artenzahl einer Parzelle 54 betrug. Die durchschnittliche Arten- und Individuenzahl pro Wiese und Nutzungstyp ist in Abbildung 2 dargestellt. Im Gegensatz zu den vergandenden Flächen sind die genutzten Areale reicher an Wanzen. Die grösste Vielfalt beherbergen erstaunlich-

erweise die gedüngten, zweischürigen Wiesen. Eine Intensivierung der Bewirtschaftung bis zu einem gewissen Grad muss demzufolge nicht unbedingt mit einer Verarmung der Fauna einhergehen. Dabei gilt es jedoch zu beachten, dass es sich hier nicht um eintönige, unter Kunstdüngereinsatz intensiv genutzte Fettwiesen handelt, wie wir sie in der Nordschweiz kennen, sondern um immer noch sehr blumenreiche Parzellen. Stark gedüngte Mähwiesen sind nachgewiesenermassen arm an Insekten (z.B. Kiser 1987; Erhardt und Thomas 1989).

Die einzige untersuchte Rinderweide ist sowohl individuen- als auch artenarm. Zu tiefgreifend sind hier die durch Tritt oder Frass verursachten Folgen für die Entwicklung der Insekten.

Bei den Brachen zeigt sich eine interessante Entwicklung, die auch schon Erhardt und Thomas (1989) bei Schmetter-

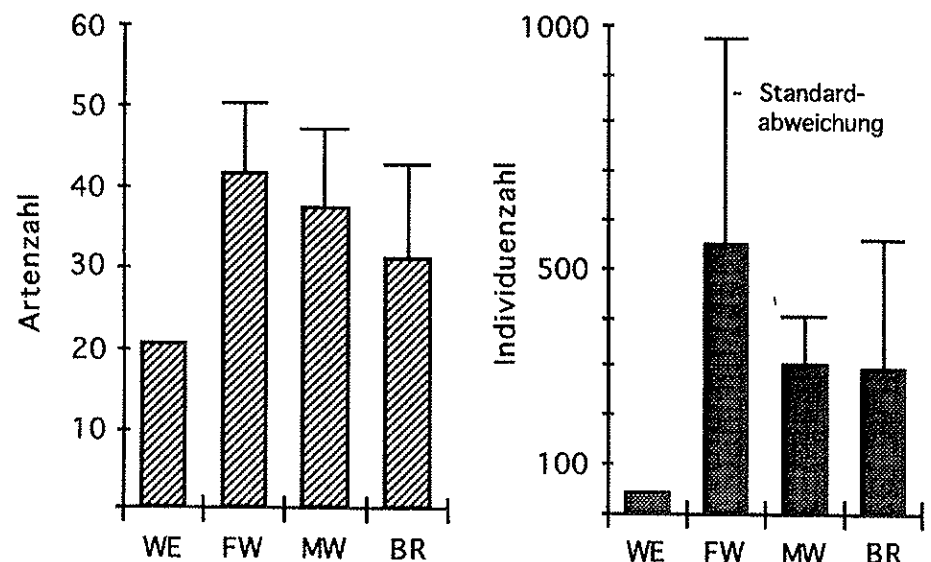


Abb. 2. Durchschnittliche Arten- und Individuenzahl an Wanzen pro Untersuchungsfläche und Bewirtschaftungstyp (WE: Rinderweide, FW: gemästete, zweischürige Wiese; MW: ungedüngte, einschürige Magerwiese; BR: Brache).

Tab. 1. Charakteristische Wanzenarten (Zeigerarten) von Mähwiesen beziehungsweise Brachen (siehe Abb. 4).

Mähwiesen	Brachen
<i>Adelphocoris lineolatus</i> (A3)	<i>Aelia acuminata</i> (D3)
<i>Adelphocoris seticornis</i> (C2)	<i>Copium clavicornis</i>
<i>Chlamydatus pulicarius</i> (C3)	<i>Criocoris crassicornis</i> (E3)
<i>Chlamydatus pullus</i>	<i>Kleidocerys resedae</i>
<i>Eurydema oleraceum</i> (A1)	<i>Lygaeus equestris</i> (E2)
<i>Halticus apterus</i> (B1)	<i>Megaloceraea recticornis</i> (D1)
<i>Leptopterna dolabrata</i>	<i>Myrmus miriformis</i> (D2)
<i>Peritrechus geniculatus</i> (B3)	<i>Nabis rugosus</i> (F2)
<i>Peritrechus gracilicornis</i>	<i>Phytocoris varipes</i> (F1)
<i>Sciocoris microphthalmus</i> (B2)	<i>Platyplax salviae</i> (E1)
<i>Trigonotylus caelestialium</i> (C1)	<i>Stenotus binotatus</i> (F3)
<i>Xanthochilus quadratus</i> (A2)	<i>Tropidothorax leucopterus</i>

lingen beobachtet haben. Während junge Brachestadien noch eine vielfältige Wanzenfauna beherbergen, weisen Flächen, die 30 oder mehr Jahre nicht mehr genutzt worden sind, weniger Arten auf. Offenbar verschlechtern sich die Lebensbedingungen für zahlreiche Wanzen im Verlaufe der Sukzession von Grasland zu Wald.

Die vorliegende Studie zeigt, dass eine überaus vielfältige Wanzenfauna an die traditionelle, jahrtausend alte Bewirtschaftungsform der Tessiner Wiesen angepasst ist. Der Mensch hat folglich die Möglichkeit, durch die Nutzung der Landschaft artenreiche Lebensgemeinschaften zu bewahren. Die Voraussetzung dafür ist jedoch eine naturschonende Praxis.

Veränderungen im Artengefüge

Die Reaktion einzelner Arten oder Artengemeinschaften auf Veränderungen der Umwelt ist ein wichtiger Aspekt in der Ökologie. In der vorliegenden Studie spiegelt die geographische Lage der Untersuchungsflächen die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften am besten wider.

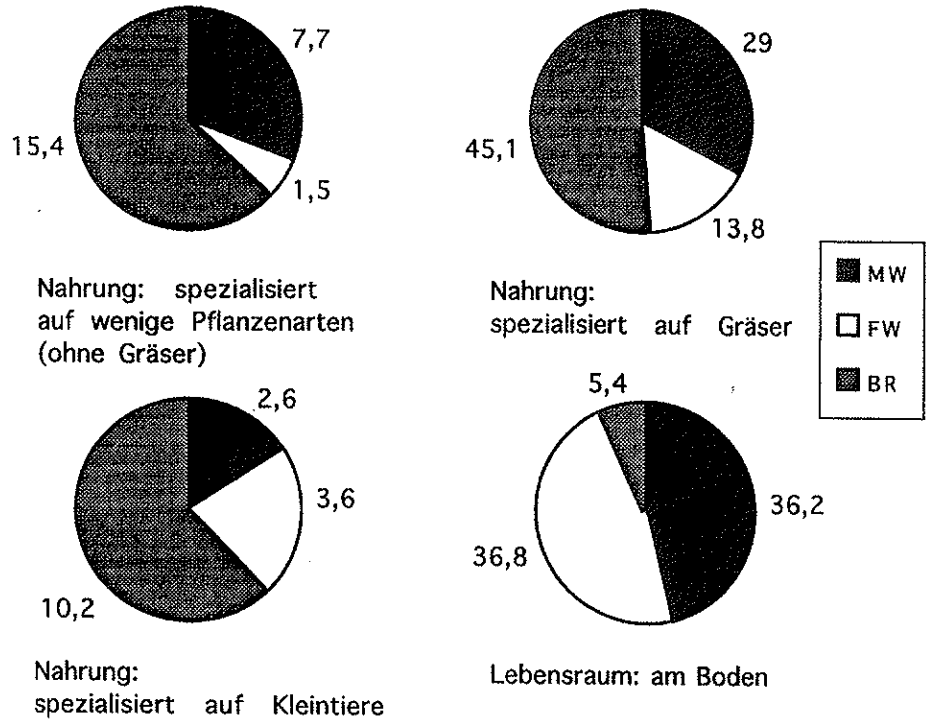


Abb. 3. Prozentualer Individuenanteil verschiedener ökologischer Gruppen an der Wanzenpopulation bei unterschiedlicher Wiesenutzung (FW: gemästete, zweischürige Wiese; MW: ungedüngte, einschürige Magerwiese; BR: Brache).

Das bedeutet, dass im Nordtessin beispielsweise eine andere Wanzenfauna vorkommt als im Südtessin. Innerhalb einer Region übt von den untersuchten Fak-

toren die Bewirtschaftung den grössten Einfluss aus, gefolgt von der Zahl der Pflanzenarten und der Vegetationsstruktur. Bei der Bildung von Artengruppen,

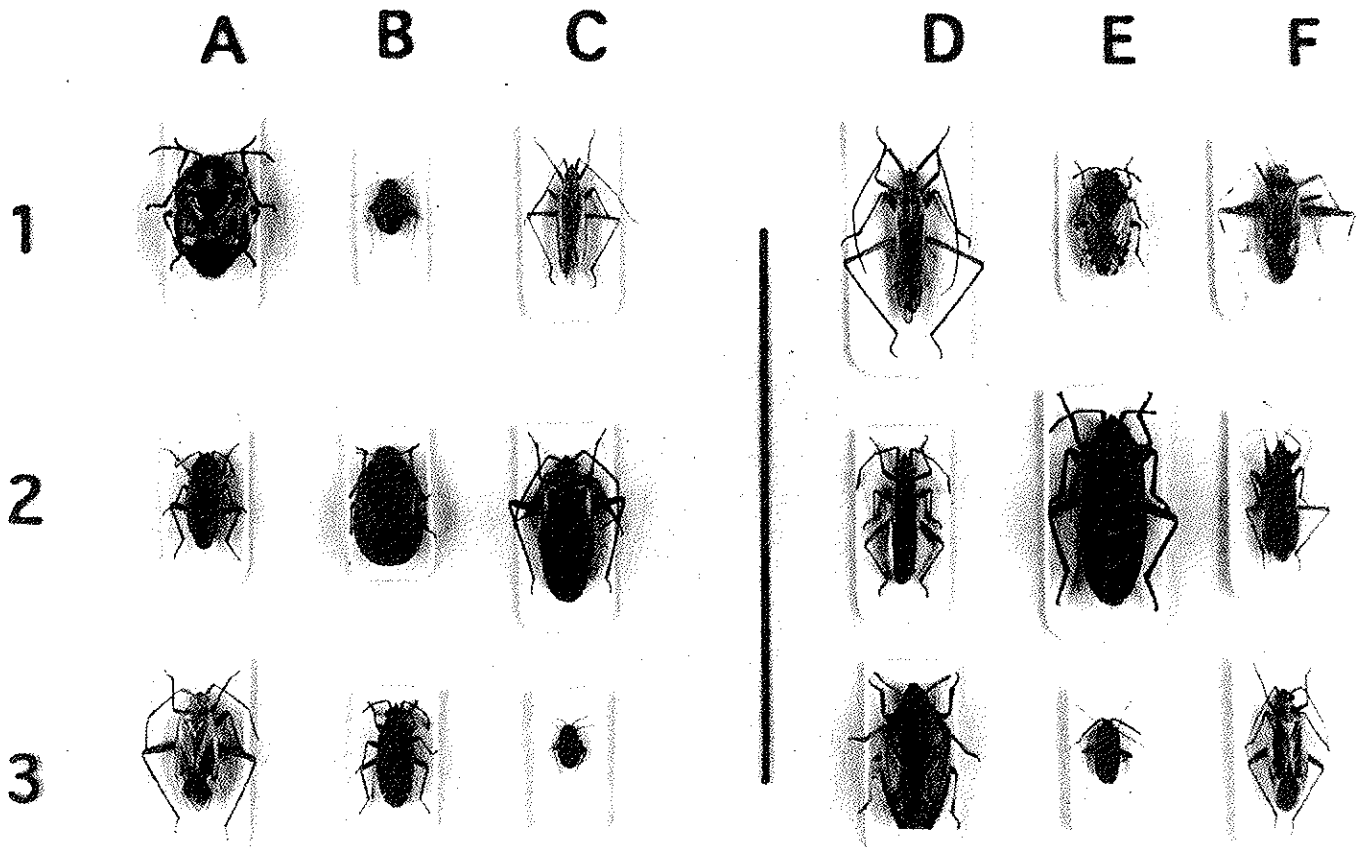


Abb. 4. Charakteristische Wanzenarten (Zeigerarten) von Mähwiesen beziehungsweise Brachen (Legende siehe Tab. 1).

deren Vertreter eine ähnliche Lebensweise führen, zeichnen sich deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Nutzungstypen ab (Abb. 3). So ist zum Beispiel der Prozentsatz an gräseraugenden Wanzen in den Brachen am höchsten. Dies hängt wahrscheinlich damit zusammen, dass mit der Aufgabe des Schnittes einzelne Grasarten aufgrund ihrer Konkurrenzfähigkeit sehr häufig werden können. In den Mähwiesen leben am meisten Arten, die sich vorwiegend am Boden aufhalten. Möglicherweise spielt dabei eine Rolle, dass die bodennahe Vegetation - besonders nach dem Schnitt - weniger dicht ist als in den Brachen. Dies erlaubt den Tieren, sich schneller und müheloser fortzubewegen. Eine andere Erklärung bietet eine bewirtschaftungsbedingte Besonderheit des Mikroklimas. Erhardt und Thomas (1989) wiesen nach, dass die Temperatur unmittelbar am Boden zwischen Pflanzen mit 1 cm hohen Blättern um 8° C höher war als zwischen Pflanzen mit 10 cm hohen Blättern. Im gleichen Sinn stellte Bornholdt (1991) fest, dass die Mahd eine Erwärmung des Mikroklimas zur Folge hat. Da viele Bodenwanzen wärme liebend sind, könnten sie infolgedessen durch das Mähen begünstigt werden. Umgekehrt wirkt vermutlich die Streuschicht der Brachen nachteilig auf zahlreiche am Boden lebende Wanzenarten. Als Streuschicht bezeichnet man totes, noch nicht abgebautes Pflanzenmaterial, welches die Erde bedeckt. Dieser «Streuteppich» erhöht einerseits den Raumwiderstand für umherlaufende Kleintiere und vermindert andererseits die direkte Sonneneinstrahlung auf die Bodenoberfläche. Die organismische Kategorie, aus der sich die aussagekräftigsten Erkenntnisse über Veränderungen in der Natur gewinnen lassen, ist zweifellos die Art, denn jede einzelne Art stellt ganz bestimmte Anforderungen an ihren Lebensraum. Unter den nachgewiesenen Wanzen gibt es solche, die eindeutig Brachen oder Mähwiesen bevorzugen (Abb. 4). Diese Arten kann man als **Zeigerarten** bezeichnen. Sie werden stärker als andere Arten durch die Bewirtschaftung beeinflusst. Zeigerarten können verwendet werden, um den Zustand eines Biotops zu dokumentieren, weil ihr Vorhandensein eine bestimmte Qualität der Umwelt widerspiegelt. Eine kurzfristige, markante Änderung des Lebensumfeldes, wie sie zum Beispiel durch einen Nutzungswandel verursacht wird, kann solche Arten in hohem Masse gefährden.

Auch Brachen sind wertvoll

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass auch vergandete Wiesen eine spezielle und interessante Wanzenfauna aufweisen können und ökologisch keinesfalls als «Ödland» angesehen werden dürfen. Zahlreiche besondere Arten wie etwa die Ritterwanze (*Lygaeus equestris*) oder die Hauhechel-Stelzwanze (*Gampsocoris punctipes*) leben hier. Im Bestreben, die Vielfalt der vorgestellten Insektengruppe zu fördern, ist die Erhaltung von Brachen deshalb wichtig. Beim Schutz beziehungsweise bei der Pflege von Brachflächen als Biotop für Insekten ist es von Vorteil, ein Mosaik von unterschiedlich alten Parzellen zu schaffen, so dass verschiedene Artengemeinschaften gleichzeitig nebeneinander existieren können.

DANK

Für finanzielle Unterstützung danken wir der Roche Research Foundation sowie der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften.

LITERATUR

Bornholdt G. 1991. Auswirkungen der Pflegemaßnahmen Mahd, Mulchen, Beweidung und Gehölzrückschnitt auf die Insektenordnungen Orthoptera, Heteroptera, Auchenorrhyncha und Coleoptera der Halbtrockenrasen im Raum Schlüchtern. *Marburger Entomol. Publikationen* 2, (6), 1-330.

Erhardt A. and Thomas J.A. 1989. Lepidoptera as Indicators of Change in the Seminal Grasslands of Lowland and Upland Europe. *The Conservation of Insects and their Habitats, 15th Symposium of the Royal Entomol. Soc. London*, 213-236.

Kiser K. 1987. Tagaktive Grossschmetterlinge als Bioindikatoren für landwirtschaftliche Nutzflächen der Zentralschweizer Voralpen. *Suppl. Entomol. Ber. Luzern*, 138 S.

Schweizerischer Naturschutz, 1984. Lebensraum Trockenrasen. *Sondernummer SBN 4*, Basel, 45 S.

Surber E., Amiet R. und Kobert H., 1973. Das Bracheproblem in der Schweiz. *Ber. Eidg. Anst. Forstl. Versuchswesen* 112, 1-138.

RÉSUMÉ

Le mode d'exploitation des surfaces herbagères exerce une influence sur les punaises

En Suisse, le mode d'exploitation des surfaces agricoles a fortement évolué au

cours de ces 50 dernières années. Notamment pour-cent des prairies maigres ont disparu et ont fait place à des friches. Une étude a été menée à bien sur 23 prairies mises en friche dans le but d'évaluer l'influence de ce phénomène et de différents modes d'exploitation sur les punaises (Heteroptera). En général, la diversité observée dans les parcelles cultivées était plus grande que dans les friches. Les prairies fertilisées et celles fauchées deux fois par an sont plus riches en individus et en espèces que celles sans fumier ou fauchées une seule fois. Dans l'unique pâturage étudié, seul un nombre très restreint de punaises a été recensé. Parmi les friches, les plus récentes possèdent plus d'espèces que les anciennes. Les prairies maigres tout comme les friches sont riches en espèces de punaises, ce qui justifierait la protection de ces deux types de biotopes.

SUMMARY

Grassland management has an effect on Heteroptera

In Switzerland, especially in the Alps, the abandoning of traditional grassland farming leads to a continuous increase of the quantity of fallows. In an attempt to estimate the influence of these fallows and of different types of management on biodiversity, the fauna of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) of 23 meadows was compared. On the average, the managed meadows have a greater richness in species than the unmanaged ones. While the number of individuals and species is higher on slightly fertilized than on unfertilized meadows, the only sampled pasture is extremely poor. Among the fallows, the diversity of true bugs is greater on the younger stages than on the older ones. In managed and unmanaged meadows many specialized Heteroptera species are found. Therefore, both habitats are essential for true bugs.

KEY WORDS: Grassland management, meadows, biodiversity, insects, Heteroptera