

Unsere Kulturlandschaft als Lebensraum für Graswanzen (Stenodemini, Miridae, Heteroptera)

von Günter Bockwinkel

Zusammenfassung

Bereits unter den Selektionsbedingungen der nacheiszeitlichen mitteleuropäischen Naturlandschaft erworbene Anpassungen ermöglichen Stenodemini-Arten in unterschiedlichem Maße die Besiedlung von Kulturgrünland-Standorten. Dabei haben einzelne Arten verschieden starke Möglichkeiten, das lokale Aussterben von Teilpopulationen nach der Mahd durch Wiederbesiedlung von Mähwiesen zu kompensieren. Durch die heute vorherrschende intensive Bewirtschaftung einerseits und durch Sukzession von Grünlandbrachen andererseits können in ehemals vernetzten Grünlandkomplexen starken Isolations- und Barriereeffekte für Stenodemini entstehen.

Einleitung

In unserer offenen Kulturlandschaft besiedeln Graswanzen Grünland-Bereiche verschiedenster Ausprägung. Diese Grünlandstandorte haben sich über Jahrhunderte durch ganz bestimmte Bewirtschaftungsweisen des Menschen entwickelt (VERBÜCHELN 1987, SCHÜTTLER, 1986). Sie konnten von solchen Organismen besiedelt werden, die durch ihre Anpassungen an vergleichbare Lebensräume der mitteleuropäischen Urlandschaft entsprechende Prädispositionen aufwiesen. In der bewaldeten Naturlandschaft waren offene Gräserfluren nur kleinräumig und mosaikhaft verbreit-

tet (auf Abschwemmungsflächen in Flußauen, in Moorrandbereichen und auf Waldlichtungen). Organismen, die solche Standorte nutzten, mußten dispersionsstark sein, um der natürlichen Sukzession ausweichen und die in hohem Maße unvorhersagbar auftretenden Gräserfluren in einem Waldland finden zu können.

Heute hat der dramatische Strukturverlust der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten v.a. auch traditionelle Grünlandstandorte erfaßt. Bewirtschaftungsveränderungen führten zu starken Veränderungen der Flora (MEISEL 1977, 1984) und der Fauna (SUKOPP, 1981) in unserer Kulturlandschaft.

In diesem Zusammenhang sollen hier folgende Fragen behandelt werden:

1. Welche Prädispositionen befähigten Stenodemiini-Arten, das entstehende Wirtschaftsgrünland zu besiedeln?
2. Wie wirkt der Faktor der Mahd auf Graswanzen-Populationen?
3. Welchen Einfluß haben zwei wichtige Entwicklungen im Wirtschaftsgrünland, die Intensivierung und das Brachfallen von Flächen, auf Stenodemiini-Populationen?

Charakterisierung der Stenodemiini

Alle Arten von Graswanzen saugen als Larven und Imagines an Blättern oder/und Samen bzw. Blüten von Süßgräsern. Für Mitteleuropa sind 23 Species beschrieben (WAGNER 1952, 1967). Alle Arten gelten als oligophag. Freilandökologische Untersuchungen einiger Arten führten GIBSON (1976, 1980), GIBSON and VISSER (1982) und MCNEILL (1971, 1973) durch. Die Autoren beschreiben die unterschiedliche Nutzung von Grasarten als Nahrung durch Stenodemiini-Arten

und die Möglichkeit des Auftretens interspezifischer Nahrungskonkurrenz. Versuche mit der Graswanze **Notostira elongata** zu Effekten der Nutzung verschiedener Grasarten auf Fertilität, Mortalität und das Populationswachstum führte BOCKWINKEL (im Druck) durch. Danach ist eine begrenzte Verfügbarkeit von Nahrung optimaler Qualität auch bei dem Auftreten geringer Populationsdichten im Freiland wahrscheinlich. Die Besiedlung von Grünlandbereichen durch Graswanzen muß demnach auch verstärkt unter dem Gesichtspunkt der Nahrungsnutzung gesehen werden.

Untersuchungsgebiete und Methoden

Freilanduntersuchungen wurden 1985 in Halle/Hörste südlich des Teutoburger Waldes in den sogenannten "Fleerwiesen" und 1989 nördlich des Teutoburger Waldes im "Beckendorfer Mühlenbachtal" in Bielefeld durchgeführt. Die Ermittlung von Aktivitätsdichten von Graswanzen erfolgte durch standardisiertes Abkeschern der Krautschicht (je 100 Schläge beim langsamen Vorwärtsschreiten) und Auszählen der gefangenen Imagines und Larven. Bei Fang-/Markierungs- und Wiederfangversuchen wurden alkoholische Schellackfarben (VON FRISCH 1965) zur individuellen Markierung oder zur Kennzeichnung von Tagesfanggruppen benutzt. Die Bearbeitung und flächenmäßige Erfassung historischer Gebietskarten erfolgte mittels eines speziellen Digitalisierungs- und Zeichenprogrammes (SynCom/Naturschutz-Zentrum Ostwestfalen e.V.).

1. Die Prädispositionen der Stenodemini zur Besiedlung von Wirtschaftsgrünland

Eine Auswertung von CARVALHO (1955, 1957, 1958, 1960) zusammengestellten Verbreitungsdaten ergibt, daß Sippen- und Artenzentrum der Stenodemini in der Holarktis liegen (Tab. 1). Dabei ist eine Herkunft der Gruppe aus kontinentalen Steppenbereichen wenig wahrscheinlich. Wesent-

Tab.1: Verbreitung von Genera und Species der Stenodemini

Verbreitungsschwerpunkt der Genera:

Holarktis	10	}	gemeinsam 1	}	gemeinsam 1
Neotropis	6				
Paläotropis	5				
Australis	4				
Hawai und kleine Inseln	4				

Verbreitungsschwerpunkt der Arten:

Paläarktis	46	}	gemeinsam 9	}	gemeinsam 1
Nearktis	37				
Neotropis	18				
Paläotropis	16				
Australis	11				
Hawai und kleine Inseln	10				

Tab.2: Anzahlen der auf den Untersuchungsflächen im Jahr 1985 in Halle/Hörste freigelassenen und markierten Stenodemini

Notostira elongata	n=1605	Leptopterna dolobrata	n=13
Stenodema calacaratum	n= 192	Leptopterna ferrugata	n= 3
Stenodema laevigatum	n= 123	Megaloceraea recticornis	n= 2

liches Merkmal einer für diesen im Sommer heiß-trockenen Klimabereich typischen Gruppe von grassaugenden Pentatomiden (Carpocoris, Eurygaster, Aelia) ist die starke, käferartige Sklerotisierung der Tiefe als Verdunstungsschutz. In Mitteleuropa sind diese Wanzenarten vorwiegend auf Wärmestandorten verbreitet und erreichen keine Schädlingsabundanzen (TISCHLER 1939, 1980).

Die Familie der Weichwanzen (Miridae), zu der die Stenodemini gerechnet werden, ist u.a. durch gering verhärtete Flügeldecken und Körperwände gekennzeichnet. Der relativ schlechte Verdunstungsschutz von Stenodemini-Arten ist offensichtlich. Zur Verringerung des Flüssigkeitsverlustes weichen Imagines und Larven von **N. elongata**, **Stenodema calcaratum** und **St. laevigatum** bei starker Sonneneinstrahlung in tiefe Krautschichten aus (BOCKWINKEL 1986), obwohl dort z.B. für samensaugende Stenodema-Arten keine Nahrung verfügbar ist.

Die relativ geringe Sklerotisierung und die von KULLENBERG (1944) beschriebene Anpassung der Gruppe an starken Wind sprechen für eine ursprünglich littorale Verbreitung der Stenodemini im atlantisch beeinflussten Mitteleuropa.

Das von BRAUNE (1983) für 48 von 300 mitteleuropäischen Miriden-Arten beschriebene "Oogenese-Flight-Syndrom" (HONEK 1976) wurde für eine Graswanzenart (**Leptopterna dolobrata**, BRAUNE 1983) näher untersucht. Danach führt bei Weibchen dieser Art die Wechselwirkung zwischen schlechten Nahrungsbedingungen bzw. hoher Populationsdichte und Unterdrückung der Entwicklung der Ovariolen unter Beibehaltung des Flugvermögens einerseits zur Ausbildung von flugfähigen Weibchen als Verbreitungsformen. Gute Nahrung bzw. geringe Populationsdichten haben andererseits die Entwicklung von Ovarien bei gleichzeitiger Reduktion der Flugmuskulatur und der

Flügel und damit die Entwicklung von nicht flugfähigen Vermehrungsformen zur Folge.

Ein solcher modifikativ bedingter Wechsel zwischen effektiven Dispersions- und Vermehrungsformen muß als Anpassung an die oben genannte mosaikhafte Verteilung von nutzbaren Lebensräumen in der Urlandschaft und als wichtige Prädisposition für die Besiedlung bestimmter Kulturgrünland-Standorte gewertet werden.

Die Weibchen der im folgenden näher behandelten Graswanze **N. elongata** sind bei voll entwickelten Flügeln flugunfähig, offenbar aufgrund einer nur mangelhaft ausgebildeten Flugmuskulatur. Untersuchungen zum "Oogenesis-Flight-Syndrom" fehlen bei dieser Art bisher. Möglicherweise besteht jedoch ein unter den relativ stabilen Nahrungsverhältnissen des bewirtschafteten Grünlandes bereits in der Kulturfolge erworbener dauerhafter Verlust des Flugvermögens. Nutzbare Gräserfluren treten durch regelmäßige Bewirtschaftung des Menschen seit Jahrhunderten mit großer räumlicher Konstanz auf. Weibchen von **N. elongata** überwintern als Imagines auf Wiesen oder in Randbereichen von Grünlandparzellen, können im Frühjahr sehr zeitig Blätter von Süßgräsern als Nahrung nutzen und erreichen durch das frische Nachwachsen von Gräsern nach der Mahd und die dadurch bedingte relativ gute Nahrungsverfügbarkeit gegebenenfalls hohe Populationsdichten (BOCKWINKEL, im Druck).

2. Wie wirkt der Faktor der Mahd auf Graswanzen-Populationen?

Beispielhaft soll im folgenden die Auswirkung der Mahd auf Populationen von **N. elongata** in Untersuchungsflächen bei Halle/Hörste dargestellt werden. Die Abbildung 1 zeigt die jahreszeitlichen Verteilungen dieser Art in 2 direkt benachbarten Grünlandparzellen (genaue Beschreibung dieser Parzellen in BOCKWINKEL

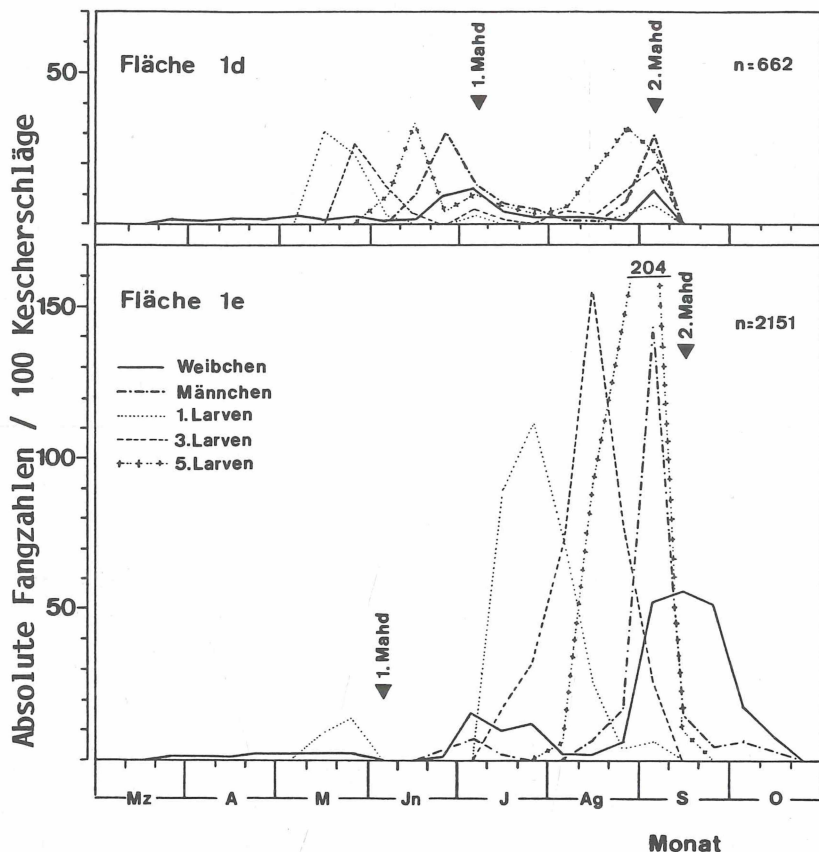


Abb. 1: Jahreszeitliche Verteilungen von *Notastira elongata* im Jahr 1985 auf den Untersuchungsflächen 1d und 1e in Halle/Hörste. Aufgetragen sind die absoluten Fangzahlen pro 100 Kescherschläge, zusammengefaßt für jeweils 10 Tage. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die Daten in Form von Kurven dargestellt und das 2. und 4. Larvenstadium nicht eingezeichnet.

1988). Die Vegetations- und Düngungsverhältnisse auf beiden Flächen waren sehr ähnlich. Stark unterschiedlich aber waren die jeweiligen Mähtermine.

In der Abbildung 1 wird deutlich, daß direkt nach der Mahd und dem Abtransport des Heues (nach der 2. Mahd der Fläche 1e blieb das Heu lange liegen!) keine oder fast keine Individuen von **N. elongata** mehr nachweisbar waren. Tatsächlich stellt die Mahd für die meisten Krautschichtbewohner durch Veränderungen von Mikroklima, Habitatstruktur, Nahrungsgrundlage und durch mechanische Beschädigung und Abtransport von Eiern, Larven und Imagines einen katastrophalen Einschnitt dar.

Im untersuchten Fall kappte die recht frühe 1. Mahd auf der Fläche 1e die Aktivität der Larven der 1. Jahresgeneration, während sich die 1. Generation auf der Nachbarfläche 1d, bedingt durch eine relativ spätere Mahd, ungestört entwickeln konnte und die Weibchen dieser Generation dort eine Abundanz von ca. 1 Weibchen /m² erreichten (BOCKWINKEL, im Druck; bestimmt über Fang-/Wiederfangversuche). Bevor die Fläche 1d ebenfalls gemäht wurde, konnten bereits Individuen von dieser Parzelle in die wieder frisch nachwachsende Vegetation der Nachbarfläche abwandern (s. Aktivitätsverteilungen in der Abbildung 1). Nach der Mahd von Fläche 1d wurde dieser Flächenwechsel direkt anhand markierter Tiere nachgewiesen: 12,5 % der auf der Fläche 1e gefangenen Weibchen von **N. elongata** (n = 72) waren auf der inzwischen gemähten Nachbarfläche vor der Mahd markiert worden.

Die 2. Jahresgeneration dieser Art konnte sich auf der Fläche 1e ungestört entwickeln, und die nach dem Mähen frisch nachwachsende Vegetation ermöglichte hohe Populationsdichten, während die in der Teilfläche 1d früher erfolgende 2. Mahd die 2. Jahresgeneration dort praktisch

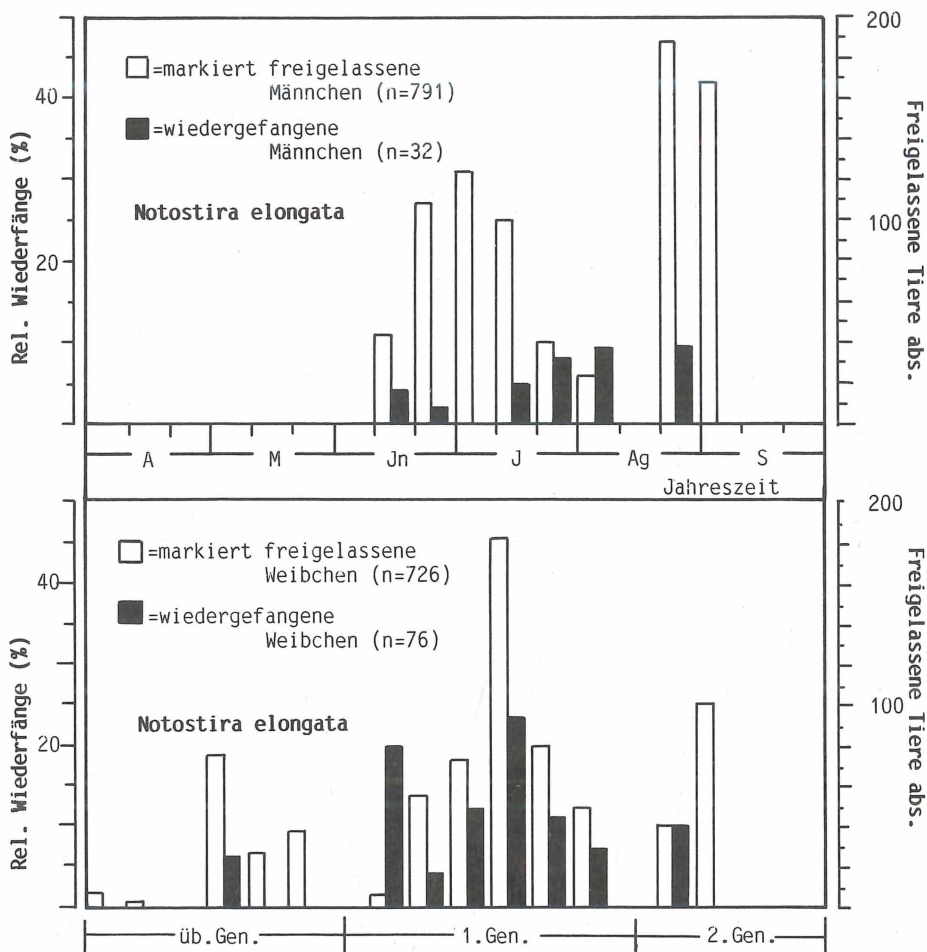


Abb. 2: Jahreszeitliche Verteilungen der auf den Untersuchungsflächen in Halle/Hörste 1985 markiert freigelassenen Männchen und Weibchen von **Notostira elongata** (absolute Zahlen) und relativer Wiederfanganteil in Prozent. Die Daten sind für jeweils 10 Tage zusammengefaßt. üb. Gen. = überwinterte Vorjahresgeneration (Weibchen), 1. Gen = 1. Jahresgeneration.

auslöschte.

Insgesamt gesehen können sich die Bestände von **N. elongata** in diesem Untersuchungsgebiet halten, weil kleinparzellige, mäßig intensive Bewirtschaftung die Ausbildung von Vegetationsmosaiken mit unterschiedlichen Entwicklungsstadien fördert und so durch Wiederbesiedlung die Kompensation von lokalem Aussterben von Teilpopulationen in den einzelnen Parzellen nach der Mahd ermöglicht.

Für die Weibchen von **N. elongata** sind nach dem Verlust der Flugfähigkeit die Möglichkeiten der Verbreitung stark begrenzt. Im Vergleich der Wiederfanganteile der flugfähigen Männchen mit den relativen Wiederfanganteilen der nicht flugfähigen Weibchen (Abb. 2; Untersuchungsflächen in Halle/Hörste 1985) wird klar, daß während der Imaginalphase der 1. Jahresgeneration (Juni/Juli) zur Hauptaktivitätszeit der Tiere (maximale Fangzahl) der Wiederfanganteil der Männchen gegen Null geht. Die Verteilung der Wiederfänge bei den Weibchen hingegen folgt der Verteilung der jeweiligen Fangzahlen.

Die flugtüchtigen Männchen verlassen offensichtlich in sehr starkem Maße diejenigen Flächen, auf denen sie ihre Larvalentwicklung durchlaufen haben, während den Weibchen nur ein begrenzter Flächenwechsel durch die Krautschicht oder über den Boden möglich ist. Der Gesamtwiederfanganteil in der 1. Generation unterscheidet sich dementsprechend ebenfalls zwischen den Geschlechtern: Männchen 3,8 %, Weibchen 10,3 %. Tiere, die wiedergefangen wurden, befanden sich meistens in dem Probequadranten (10 x 10 m), in dem sie auch markiert worden waren (BOCKWINKEL 1988).

Insgesamt gesehen weist **N. elongata** eine gute Einpassung in den Mahdrhythmus von traditionell zweischürig bewirtschafteten Mähwiesenkomplexen

auf. In den hier untersuchten Flächen war sie die weitaus häufigste Graswanzenart (Tab. 2).

Auch beide *Stenodema*-Arten waren vor der 1. Mahd recht häufig (Tab. 2). Nach der Mahd fehlten jedoch Gräserblütenstände und damit die Nahrungsgrundlage. Folglich spielten die *Stenodema*-Arten nur noch eine untergeordnete Rolle. Als flugfähige Imaginalüberwinterer haben sie jedoch in jedem Frühjahr erneut die Möglichkeit, Gräserblüten auf Mähwiesen zu nutzen.

Leptopterna-Arten und *H. recticornis* erreichten insgesamt nur geringe Aktivitätsdichten (Tab. 2). Hauptgrund dafür ist sicher der permanente Abtransport von Pflanzenstengeln mit Eiern bei der Mahd, dem die monovoltinen Eiüberwinterer nicht entgehen können.

3. Welchen Einfluß haben zwei wichtige Entwicklungen im Wirtschaftsgrünland, die Intensivierung und das Brachfallen, auf Stenodemi-ni-Populationen?

Der Anteil des Grünlandes an der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist in den letzten Jahren dramatisch zurückgegangen (Bsp. Westfalen von 1977 bis 1982 im Durchschnitt um 8 %; von 1983 bis 1988 um 3%; Landwirtschaftskammer 1983, 1989). Sofern Wiesen nicht in Maisäcker umgewandelt wurden, ist ihre Bewirtschaftung durch Erhöhen der Düngergaben (Gülle) und der Schnitzzahl (maximal 4-6), durch den Einsatz von Kreiselmähern und die Gewinnung von Grassilage meist stark intensiviert worden. Vor allem kleinflächige Grenzertragsstandorte sind dagegen aufgegeben worden und befinden sich als Grünlandbrachen in natürlicher Sukzession.

Diese Veränderungen der Grünlandbewirtschaftung sollen an einem Beispiel aus der Stadt Bielefeld (Beckendorfer Mühlenbachtal, Naturschutzzentrum Ostwestfalen 1990) erläutert werden.

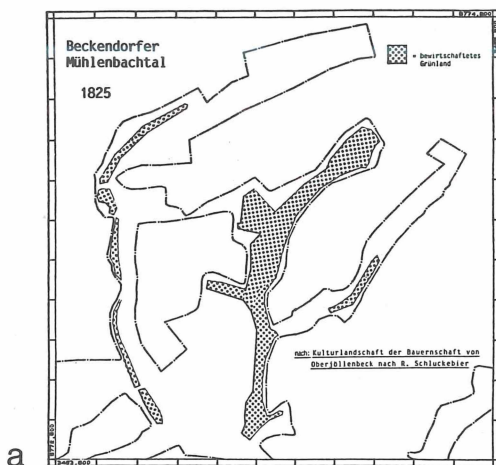


Abb. 3a: Anteile von bewirtschaftetem Grünland im Bereich des Beckendorfer Mühlenbachtals nach Auswertung historischer Karten von 1825.

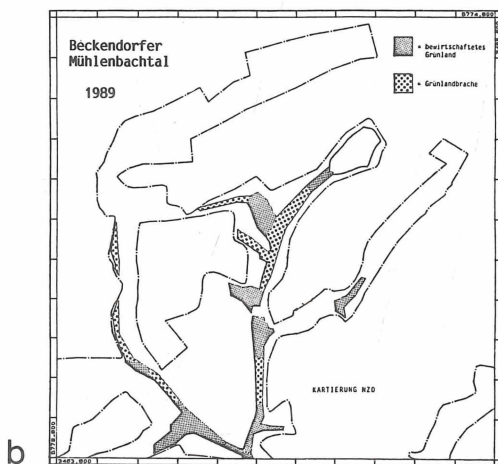


Abb. 3b: Anteile von Wirtschaftsgrünland und Grünlandbrachen im Bereich des Beckendorfer Mühlenbachtals 1989.

Tab.3: Häufigkeit ausgewählter Heteropterenarten in unterschiedlich bewirtschafteten Probeflächen des Beckendorfer Mühlenbachtals

Art	HS	GA	GBe	GBi
1. Begehung:				
Ischnodemus sabuleti	29	-	-	-
Cymus spec.	50	8	-	-
Acompus rufipes	-	13	-	-
Lygus pratensis	-	-	-	-
Stenodema calcaratum	-	3	2	-
Stenodema laevigatum	-	1	3	1
Leptopterna dolobrata	-	36	27	-
Notostira elongata	-	2	12	2
Trigonotylus coelestialium	-	1	-	-
2. Begehung:				
Ischnodemus sabuleti	5	-	-	-
Cymus spec.	128	16	-	-
Acompus rufipes	-	8	-	-
Lygus pratensis	2	17	4	-
Stenodema calcaratum	-	2	2	-
Stenodema laevigatum	1	1	3	-
Leptopterna dolobrata	3	74	4	-
Notostira elongata	6	3	23	4
Trigonotylus coelestialium	-	-	-	-
3. Begehung:				
Ischnodemus sabuleti	-	-	-	-
Cymus spec.	18	2	-	-
Acompus rufipes	-	3	-	-
Lygus pratensis	4	8	1	-
Stenodema calcaratum	-	5	1	1
Stenodema laevigatum	-	-	-	-
Leptopterna dolobrata	-	3	-	-
Notostira elongata	2	2	32	3
Trigonotylus coelestialium	-	-	-	-

Die Häufigkeitsangaben beziehen sich jeweils auf 100 Kescherschläge. HS=Hochstaudenflur, GA=wenige Jahre aufgegebenes Grünland in Brache, GBe=extensiv bewirtschaftete Mähwiese, GBi=intensiv bewirtschaftete Mähwiese;

Das Studium historischer Karten von 1825 ergibt für den Bereich der Bachtalungen mehr oder weniger zusammenhängende Wirtschaftswiesen (Abb. 3a). Sieht man demgegenüber die heutigen Verhältnisse (Abb. 3b), wird deutlich, daß einerseits Flächenverluste im Grünland eingetreten sind (nach Bewirtschaftungsaufgabe vor ca. 80 bis 100 Jahren tragen die nördlichsten Teilflächen heute Erlenbruch-Bestände; vor wenigen Jahren wurde eine Grünlandparzelle als Daueracker umgebrochen). Andererseits sind viele kleine Teilflächen vor Jahren aufgegeben worden (Abb. 3b). Es haben sich Hochstaudenfluren v.a. Filipenduleten, Scirpeten und Cariceten) entwickelt. Die noch bestehenden Wiesen werden mit erhöhter Intensität bewirtschaftet. Ein zusammenhängender Zug von Wirtschaftsgrünland besteht nicht mehr.

Untersucht man jetzt 4 unterschiedlich bewirtschaftete Probeflächen, nämlich eine geschlossene Hochstaudenflur (Caricetum, Scirpetum), eine seit wenigen Jahren aufgegebene Grünlandfläche (Poaceen noch gut vertreten), eine extensiv bewirtschaftete Wiese (zweischürig, kein Pestizideinsatz, geringe Düngergaben) und intensiv bewirtschaftete Parzelle (drei- bis vierschürig, Herbizideinsatz, Begüllung), stellt man in den Probeflächen deutliche Unterschiede in den Wanzenarten und ihrer Dominanz fest (Tab. 3).

Land aufgelassene Hochstaudenfluren bieten Ste-nodemini kaum noch einen Lebensraum. Im hier untersuchten Fall (Tab. 3, HS) traten vor allem auf Cyperaceen spezialisierte Bodenwanzenarten (**I. sabuleti** und **Cymus spec.**) als dominante Arten in Erscheinung. In der wenige Jahre aufgegebenen Fläche GA konnte **L. dolobrata** hohe Aktivitäten erreichen, da ihre Bestände nicht mehr durch die Mahd beeinträchtigt wurden (s.o.). In der zweischürigen Mähwiese GBe war **N. elongata** die dominante Art, die sich hier

offenbar ähnlich wie in den oben geschilderten Flächen in Halle/Hörste in den Bewirtschaftungsrythmus einpaßt. Die intensiv bewirtschaftete Probefläche GBI war für Wanzenarten praktisch nicht nutzbar. Dies ist verständlich, wenn man sich anhand der Abb. 1 die Auswirkungen der Vorverlegung des 1. Mähtermines und der Erhöhung der Schnitzzahl vor Augen führt: Selbst die in den untersuchten Mähwiesen dominante **N. elongata** hat bei einem zu frühen 1. Schnitt und einer viermaligen Mahd keine Möglichkeit mehr, solche intensiv bewirtschafteten Wiesen dauerhaft zu besiedeln.

Bedeutung der dargestellten Ergebnisse für die Erhaltung von Grünlandlebensgemeinschaften

Die hier behandelten Graswanzen sind zur Zeit in ihrem Bestand nicht akut gefährdet. Trotzdem können sie als "Modell-Organismen" für angewandte, landschaftsökologische Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Schutz von Wiesen dienen.

Die dargestellten Befunde mögen verdeutlichen, daß die Erhaltung von Arten und Lebensgemeinschaften unserer Kulturlandschaft abhängig ist vom Erhalt bestimmter Bewirtschaftungsformen. Einerseits reicht zur Bewahrung des biotischen Entwicklungspotentials von Grünlandstandorten nicht ein reiner Grundschutz aus, wie er z.B. im Feuchtwiesenschutz-Programm NRW als Basis praktiziert wird: Auch bei Verhinderung von Wiesenumbürchen und Entwässerungen sind weitgehende Intensivierungen möglich, die schützenswerte Lebensgemeinschaften zerstören. Andererseits kann aber auch die Stillegung von Grünland mit nachfolgender Brache keine in der großen Fläche gewünschte Lösung sein.

Der langfristige Schutz von wertvollen und entwicklungsfähigen Grünlandlebensgemeinschaften muß in strukturreichen, zusammenhängenden Grün-

landkomplexen erfolgen, die aus vielen verschiedenen Bewirtschaftungsparzellen bestehen und ein Mosaik unterschiedlicher Vegetationsentwicklungen darstellen. Wichtiges Ziel sollte bei der Ausweisung und bei der Bewirtschaftung und Pflege von Wiesenschutzgebieten eine Vernetzung von Flächen untereinander mit der Möglichkeit der wechselseitigen Besiedlung durch entsprechend spezialisierte Wirbellose sein.

Danksagung

Mein Dank gilt Bettina KNOTHE, Andreas HOFFMANN und Jürgen DRESSEL (Naturschutz-Zentrum Ostwestfalen e.V.) für die Bearbeitung der historischen Karten. Mein besonderer Dank gilt Werner SCHWITTALLA (Garten-, Forst- und Friedhofsamt der Stadt Bielefeld) für die Möglichkeit, im Rahmen der Erstellung des Pflege- und Entwicklungsplanes "Beckendorfer Mühlenbachtal" erhobene Daten hier darzustellen.

Literatur

- BOCKWINKEL, G. (1986): Die Heteropterenfauna feuchter Grünlandbereiche im Raume Bielefeld unter besonderer Berücksichtigung der Anpassungen der Stenodemiini (Heteroptera, Miridae). - Diplomarbeit Universität Bielefeld.
- BOCKWINKEL, G. (1988): Der Einfluß der Mahd auf die Besiedlung von mäßig intensiv bewirtschafteten Wiesen durch Graswanzen (Stenodemiini, Heteroptera). - Natur und Heimat 48, 119-128.
- BOCKWINKEL, G. (im Druck): Food resource utilization and population growth of the grassbug **Notostira elongata** (Heteroptera, Miridae, Stenodemiini). - Entomol. Gen.
- BRAUNE, H.J. (1983): The influence of environmental factors on wing polymorphism in fe-

- males of **Leptopterna dolobrata** (Het., Miridae). - Oecologia 60, 340-347.
- CARVALHO, J.C.M. (1955): World catalogue Miridae. - Bol. Mus. Goeldi 11, 151 S.
- CARVALHO, J.C.M. (1957): World Catalogue Miridae. - Arch. Mus. Nac. Rio de J. 44, 158 S.
- CARVALHO, J.C.M. (1958): World catalogue Miridae. - Arch. Mus. Nac. Rio de J. 45, 216 S.
- CARVALHO, J.C.M. (1960): Catalogue of the Miridae of the world - part V. - Arch. Mus. Nac. Rio de J. 51.
- GIBSON, Ch. (1976): The importance of food-plants for the distribution and abundance of some Stenodemini (Het., Miridae) of limestone Grassland. - Oecologia 25, 55-76.
- GIBSON, Ch. (1980): Niche use patterns among some Stenodemini (Het., Miridae) of limestone grassland, and an investigation of the possibility of interspecific competition between **Notostira elongata** and **Megaloceraea recticornis**, - Oecologia 47, 352-364.
- GIBSON, Ch. & VISSER, M. (1982): Interspecific competition between two field populations of grass feeding bugs. - Ecol. Ent. 7, 61-68.
- HONEK, A. (1976): Factors influencing the wing polymorphism in **Pyrrhocoris apterus** (Heteroptera, Pyrrhocoridae). - Zool. Jb. Syst. 103, 1-22.
- Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe (1983): Westfalens Landwirtschaft im Wandel. - Beiträge zur Sache 22, Münster/Hiltrup.
- Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe (1989): Westfalens Landwirtschaft im Wandel. - Bei-

träge zur Sache 33, Münster-Hiltrup.

MCNEILL, S. (1971): The energetics of a population of **Leptopterna dolabrata** (Heteroptera, Miridae). - J. Anim. Ecol. 40, 127-140.

MCNEILL, S. (1973): The dynamics of a population of **Leptopterna dolabrata** (Heteroptera, Miridae) in relation to its food resources. - J. Anim. Ecol. 42, 495-507.

MEISEL, K. (1977): Auswirkungen landwirtschaftlicher Intensivierungsmaßnahmen auf die Acker- und Grünlandvegetation und die Bedeutung landwirtschaftlicher Problemgebiete für den Arten- und Biotopschutz. - Jb. Natursch. Landschaftspflege 27, 63-74.

MEISEL, K. (1984): Landwirtschaft und "Rote-Liste"-Pflanzenarten. - Natur und Landschaft 59, 301-307.

Naturschutz-Zentrum Ostwestfalen (1990): Pflege- und Entwicklungsplan "Beckendorfer Mühlenbachtal", Stadt Bielefeld. - unveröffentlichte Planung.

SCHÜTTLER, A. (1986): Das Ravensberger Land. - Asschendorffsche Verlagsbuchhandlung Münster.

SUKOPP, H. (1981): Veränderungen von Flora und Vegetation in Agrarlandschaften. - Ber. Landw. 197. Sonderheft, 225-264.

TISCHLER, W. (1939): Zur Ökologie der wichtigsten in Deutschland schädlichen Pentatomiden II. - Z. Morph. Ökol. Tiere 35, 251-287.

TISCHLER, W. (1980): Biologie der Kulturlandschaft. - Fischer/Stuttgart.

VERBÜCHELN, G. (1987): Die Mähwiesen und Flut-

rasen der westfälischen Bucht und des Nord-sauerlandes. - Abh. Westf. Mus. Naturk. 49, 3-88.

WAGNER, E. (1952): Blindwanzen oder Miriden. - in: F. DAHL: Die Tierwelt Deutschlands 54. Teil, Fischer/Jena.

WAGNER, E. (1967): Cimicomorpha. - in: F. DAHL: Die Tierwelt Deutschlands 55. Teil, Fischer/Jena.

Günter Bockwinkel
Lehrstuhl für Evolutionsforschung
Fakultät für Biologie
Universität Bielefeld
Universitätsstr.
4800 Bielefeld

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentag Düsseldorf](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [1989](#)

Autor(en)/Author(s): Bockwinkel Günter

Artikel/Article: [Unsere Kulturlandschaft als Lebensraum für Graswanzen \(Stenodemini, Miridae, Heteroptera\) 265-283](#)