©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Laufener Seminarbeitr. 1/02, S. 23 - 34 • Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege - Laufen / Salzach 2002

# Auswirkung der Beweidung auf die Insektenfauna von Feuchtgrünland unter besonderer Berücksichtigung von Tagfaltern und Heuschrecken

Stefan RADLMAIR & Matthias DOLEK

## 1. Einleitung

Aufgrund der anhaltenden Diskussionen der letzten Jahre zu den Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes der Beweidung für Naturschutzziele, der insbesondere für Feuchtgrünland fachlich umstritten ist, sollten im Vortrag, für den dies die schriftliche Fassung darstellt, wichtige Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Beweidung aus zoologischer Sicht zusammengestellt werden. Zwei wichtige Arbeitsfelder waren hier vorgesehen: Zum einen sollten allgemeine Grundlagen zu den Auswirkungen der Beweidung zusammengestellt werden, zum anderen die Ergebnisse einiger konkreter Beispiele und Ergebnisse wiedergegeben werden. Dieser Ansatz bringt es mit sich, dass die meisten hier aufgeführten Ergebnisse schon an anderer Stelle publiziert sind, eine Zusammenstellung in der vorliegenden Form existiert bisher jedoch noch nicht. Im Rahmen dieses Überblicks war es allerdings nicht möglich eine vollständige Erfassung der vorhandenen Literatur zum Thema zu bieten. Insbesondere in den letzten Jahren wurden, aufgrund der neuen Aufmerksamkeit, die das Thema bekommt, viele neue Arbeiten begonnen, die die Erkenntnisse erweitern werden.

Im folgenden werden im Kapitel 2 grundlegende Überlegungen zu den Zielen des Einsatzes der Beweidung im Naturschutz (Kapitel 2.1) und zu allgemeinen Auswirkungen der Beweidung (Kapitel 2.2) vorangestellt. Anschließend werden einige konkrete Beispiele und Ergebnisse zu den ausgewählten Tiergruppen der Heuschrecken (Kapitel 3.) und der Tagfalter (Kapitel 4.) aufgeführt. Die Arbeit wird mit einem (vorläufigem) Fazit (Kapitel 5.) abgeschlossen.

## 2. Grundlegende Aspekte zur Beweidung im Naturschutz

### 2.1 Ziele

Grundlegendes Ziel im Naturschutz ist die Erhaltung und Förderung der heimischen, wildlebenden Tier- und Pflanzenarten und ihrer Lebensräume sowie die Sicherung von Landschaften und Landschaftsteilen unter natürlichen Bedingungen (PLACHTER 1991). Diese allgemeine Formulierung stellt zumeist noch kein Problem dar, doch schon wenn einzelne Aussagen genauer hinterfragt werden, können verschiedene Akteure des Naturschutzes sehr unterschiedlicher Auffassung sein. Was sind z. B. „natürliche Bedingungen“? In einer seit vielen Jahrtausenden von Menschen geprägten Kulturlandschaft eine sehr schwierige Frage, falls man, wie üblich, den Einfluss des Menschen ausklammern möchte (womit schon der erste Diskussionspunkt anklingt). VALSANGIACOMO (1998) führt anhand einer (ähnlichen) Modellfrage (Was sind irreversible Veränderungen?) die verschiedenen möglichen Antworten auf (oft unbewusste) Beurteilungskriterien zurück. Als Basis erarbeitet er verschiedene „Öko-Konzepte“ auf der Grundlage unterschiedlicher wissenschaftlicher Paradigmen und zeigt damit, wie durch eine unterschiedliche wissenschaftliche Ausbildung und Vergangenheit unterschiedliche Beurteilungen derselben Situation entstehen können. Dieser Zusammenhänge muss man sich auch bewusst sein, wenn über den Einsatz der Beweidung für Naturschutzzwecke im Feuchtgrünland diskutiert wird.

Mögliche Effekte, die von einer Beweidung im Feuchtgrünland erwartet werden könnten und damit die Grundlage für deren Einführung bzw. Förderung bilden, sind z. B.

- Erhaltung einer offenen Landschaft (Kulturlandschaftspflege)
- Eine kostengünstigere Pflege, als dies durch Mahd/Streumahd möglich ist
- Eine weniger arbeitsaufwendige Pflege
- Die Entstehung nutzbarer Produkte (z.B. Fleisch) gegenüber heute zumeist nicht mehr genutzten Produkten (z.B. Streu)
- Eine bessere Vermittelbarkeit der Maßnahmen gegenüber der Bevölkerung
- Eine möglichst genaue Nachbildung der biologischen Effekte der Streumahd bei Nutzung anderer Vorteile (s.o.)
- Eine Diversifizierung der Biotopstrukturen (Lückigkeit, Höhe der Krautschicht, Blühhorizonte, Strauchschicht) innerhalb der Weideflächen durch die variablen Weideeinflüsse
- Erhaltung der Lebensraumbedingungen für spezialisierte Arten; je nach Art können die notwendigen Lebensraumbedingungen sehr unterschiedlich sein

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

- Erhaltung und Förderung einer möglichst hohen Artenvielfalt
- Entstehung spezieller weideabhängiger Strukturen (z.B. Trittspuren, Kot, Zaunpfähle, etc.)
- Beeinflussung von Ökosystemprozessen (z.B. Nährstoff-, Wasserflüsse)

Diese Aufzählung ist sicherlich nicht erschöpfend und birgt verschiedene Widersprüche in sich. So kann die Vermittelbarkeit der Beweidung im Feuchtgrünland gegenüber der Bevölkerung im Vergleich zur Mahd sogar erschwert sein, da die beweideten Flächen als nicht genügend (gutes) Futter bietend angesehen werden. In ähnlicher Weise können verschiedene der obigen Argumente auch negativ formuliert werden und als Argument gegen den Einsatz der Beweidung dienen. Zum Beispiel können spezialisierte Arten auch, je nachdem welche Art betroffen ist und wie die Beweidung durchgeführt wird, sehr empfindlich auf die Beweidung reagieren. Gleiches gilt selbstverständlich auch für jede andere Pflegemaßnahme.

Auch kann sich eine möglichst genaue Nachbildung der Effekte der Streumahd mit der Förderung unterschiedlicher Biotopstrukturen widersprechen, so dass hier geklärt werden muss, welches Ziel verfolgt werden soll. Insgesamt ist eine auf den Einzelfall abgestimmte Leitbilderstellung notwendig, die die Details der verschiedenen möglichen Ziele und ihrer Hintergründe berücksichtigt.

## 2.2 Allgemeine Auswirkungen der Beweidung

Die verschiedenen Entwicklungsstadien von Insekten, wie Ei-, Embryonal-, Larven- bzw. Raupen- und Adult- bzw. Imaginalstadium, werden durch die Beweidung direkt oder indirekt betroffen. Das Ergebnis einer naturschutzfachlichen Bewertung der kurz- bis langfristigen, positiven und negativen Auswirkungen einer Beweidung von Feuchtgrünland auf die dort lebenden Insektenarten hängt entscheidend vom gewählten Bezugsrahmen (=Bewertungsmaßstab) ab (vgl. Kapitel 2.1). Wichtig ist z. B. welche Nutzungsformen werden mit welchen verglichen (traditionelle Extensivweide, neu eingerichtete Weide, extensiv bewirtschaftete Wiese, junge oder alte Brache, etc.), auch die Details der jeweiligen Nutzung können von Bedeutung sein (wann wird aufgetrieben, welche Weidetiere incl. individueller Unterschiede werden genutzt, etc.), wie lange wirken die Einflussfaktoren, welche werden berücksichtigt.

Unter den direkten Einflussfaktoren werden alle die zusammengefasst, die Auswirkungen durch direkte Interaktionen zwischen Weidetier und Insektenindividuum erzeugen. So werden durch den Tritt und den Fraß der Weidetiere vor allem unbewegliche oder wenig mobile Entwicklungsstadien von Insekten getötet, während diese Einflussfaktoren gleichzeitig die betroffenen Arten (indirekt) fördern können, wenn sie notwendige Habitatstrukturen herstellen (vgl. unten). Kotstellen hingegen dienen zahlreichen Fliegen- und Käferarten als unverzichtbares Eiablagesubstrat (WASSMER 1995). Von verschiedenen Tagfaltern, insbesondere Männchen, werden sie auch zur Nahrungsaufnahme aufgesucht (näheres z. B. in SHREEVE 1992). Durch wandernde Schafe werden nicht nur Diasporen von Pflanzen transportiert. Auch Heuschrecken verweilen oft längere Zeit auf Schafen. So können selbst flugunfähige Arten innerhalb relativ kurzer Zeit Distanzen von mehreren hundert Metern zurücklegen (FISCHER et al. 1995).

Indirekt beeinflusst werden Insektenpopulationen auf Weideflächen durch die Veränderung von Habitatfaktoren, von deren Ausprägung die Qualität eines Lebensraumes für die jeweiligen Insektenarten abhängt. Insbesondere Vegetationszusammensetzung sowie Vegetations- und Bodenstruktur sind Habitatfaktoren, die von einer Beweidung beeinflusst werden (vgl. Tabelle 1). Mit deren Veränderung einher geht eine Veränderung des Mikroklimas sowie unter Umständen eine Veränderung des Feinddrucks.

In Abhängigkeit vom Beginn der Beweidung, der Beweidungsdauer und -intensität, der Anzahl der Wei-

**Tabelle 1**

**Unterschiede zwischen** den Auswirkungen einer **Mahd und einer extensiven Standweide** auf die betroffene Fläche (indirekte Auswirkungen durch Änderung der Habitatstruktur, verändert nach BRIEMLE et al. 1999).

| Parameter | Mahd | extensive Standweide |
|---|---|---|
| Struktur | vor bzw. nach der Mahd hoch- bzw. niedrigwüchsig und auf der Fläche homogen | auf der Fläche immer heterogen (verschiedene Wuchshöhen gleichzeitig) |
| Nährstoffverteilung | homogen über der Fläche | heterogen über der Fläche |
| Lebensräume | vor und nach der Mahd Boden und Krautschicht jeweils homogen | Boden, Bodenoberfläche, Kraut- und Strauchschicht immer nebeneinander vorhanden |
| Nutzungseingriffe | Intensität räumlich gleich, aber zeitlich variabel (hoch während der Mahd, sonst niedrig) | Intensität räumlich variabel, zeitlich immer gleich |
| Sonderstrukturen | Fahrspuren, Bodenanrisse durch Mähwerk | Trittspuren, Kot, Geilstellen, Altgras, Stängel/Halme, Ameisenhügel, Zaunpfähle |

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

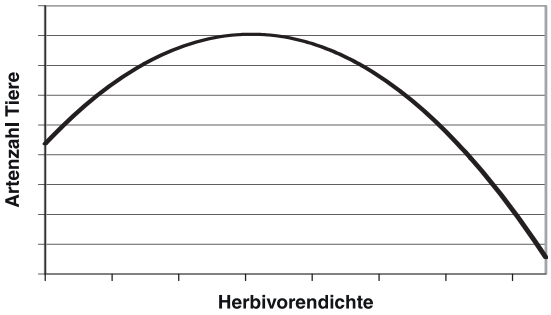



**Abbildung 1**

**Der verallgemeinerte Zusammenhang zwischen Herbivorendichte und der Artenzahl der Tiere** (nach VAN WIEREN 1998).

degänge, der Schmackhaftigkeit der Vegetation und den Vorlieben der Weidetiere können beweidete Feuchtflächen während der gesamten Vegetationsperiode oder nur zu bestimmten Zeiten kurzrasig abgefressen sein oder einen mehr oder weniger großen Weiderest bis hin zu bracheähnlichen Zuständen aufweisen. Starke Trittbelastung kann zu offenen Bodenstellen und Staunässe führen. Tiefe Trittsiegel bleiben oft längere Zeit wassergefüllt. Einzelne Sträucher bis hin zu Baumgruppen, die sich häufig in größeren extensiv genutzten Weidegebieten finden, bieten an Gehölze gebundenen Insektenarten einen Lebensraum. Sogar Zaunpfähle aus Holz, als charakteristisches zusätzliches Strukturelement von Weideflächen, können holzbewohnenden Insektenarten als Nisthabitat dienen (HAESLER 1979).

Grundlegend muss bei der Beweidung zwischen den verschiedenen Weideformen und deren unterschiedlicher Durchführung unterschieden werden, da sie im Einzelfall sehr unterschiedliche Auswirkungen haben können. Die am häufigsten praktizierte Weideform ist die der Umtriebs- oder Portionsweide, bei der die Tiere jeweils kleine Flächen in kurzer Zeit abweiden und dann auf eine neue Fläche getrieben werden bzw. eine weitere Teilfläche in die Weide aufgenommen wird. Im Gegensatz dazu bleiben die Tiere auf einer Standweide für einen längeren Zeitraum, entweder für die Vegetationsperiode oder sogar für das ganze Jahr, auf der Fläche. Weiterhin ist noch die Triftweide oder Hutung, bei der die Tiere gehütet werden, als weitgehend historische Nutzungsform zu erwähnen.

Am weitesten verbreitet dürfte heute die ertragsorientierte, intensive, d.h. durch Chemikalien (Dünger) und Maschineneinsatz (Umbruch und Einsaat) geprägte, Umtriebs- oder Portionsweide sein. Diese ist i.d.R. für Naturschutzziele unbedeutend. Aus Naturschutzsicht sind heute extensive Weideformen von Bedeutung. REIF et al. (1996) haben an einem Beispiel gezeigt, dass eine aus Naturschutzüberlegungen eingerichtete extensive Standweide sich sowohl von der derzeit üblichen intensiven Weidenutzung unterscheidet, als auch von der historischen Hutung. Die historische Hutung war ebenfalls eine intensive Nutzungsform, „intensiv“ allerdings im Sinne des Einsatzes menschlicher Arbeitskraft (z.B. Hütebetrieb, abendlicher Eintrieb, Weidepflege) und aufgrund des Zwanges möglichst hohe Erträge ohne Dünger und Maschineneinsatz zu erreichen. Dies resultierte auch im Zwang der Nutzung magerer Weiden mit darauf angepasstem Weidevieh.

Soweit alle anderen Einflussfaktoren gleichgehalten werden und nur die Dichte der Weidetiere oder allgemeiner der Herbivoren geändert wird, ist nach VAN WIEREN (1998) damit zu rechnen, dass bei einer mittleren Herbivorendichte die höchste Tierartenzahl erreicht wird (vgl. Abbildung 1). Diese Aussage von VAN WIEREN (1998) entspricht der allgemeinen theoretischen Überlegung der „intermediate disturbance hypothesis“, nach der ein moderates Niveau an „Störungen“, in einer Art und Weise, Intensität und Häufigkeit wie sie auch ohne den Einfluss des landschaftsprägenden Menschen seit Jahrmillionen vorkommen, normalerweise zur höchsten Artenvielfalt führt (vgl. Darstellungen in BEGON et al. 1996, HOBBS & HUENNECKE 1992, MEFFE & CARROLL 1997). VAN WIEREN (1998) weist weiterhin darauf hin, dass bei einer mittleren Herbivorendichte ein breites Spektrum von Habitatstrukturen entsteht (von offenem Boden und kurzrasiger Vegetation bis zu Gebüschen und Gehölzen), während bei geringer Herbivorendichte Gehölze stark bevorzugt werden und bei hoher Herbivorendichte bevorzugt kurzrasige Flächen entstehen.

## 3. Heuschrecken als Beispiel

### 3.1 Für Heuschrecken wesentliche Habitatfaktoren

Für die Biotopbindung von Heuschrecken wesentliche Habitatfaktoren sind die Luft- und Bodentemperatur, die Bodenfeuchtigkeit sowie der Zustand der Bodenoberfläche und der Vegetationsdecke.

Während hohen und dichten Pflanzenbeständen eher ein kühlfeuchtes Mikroklima zu eigen ist, kann bei einer niedrigen oder lückigen Vegetationsstruktur die Sonne ungehindert bis auf den Boden gelangen und diesen sowie die bodennahen Luftschichten erwärmen. Sofern gewisse Werte nicht überschritten werden, wird bei Heuschrecken durch eine höhere Luft- und Bodentemperatur die Entwicklungsdauer bis zum adulten Tier verkürzt, die zeitliche Länge des Adultstadiums verlängert und die Fruchtbarkeit der Weibchen erhöht (u.a. BRUCKHAUS 1986; HELFERT & SÄNGER 1976; SÄNGER 1974; VAN WINGERDEN et al. 1991, 1993).

Die Bodenfeuchtigkeit spielt eine entscheidende Rolle bei der Embryonalentwicklung. Zum einen müssen die Eier zur Entwicklung Wasser aufnehmen, zum anderen sind Arten gegenüber Trocken- und Feuchtestress unterschiedlich tolerant (INGRISCH 1983). Die enge Bindung von Sumpfgrashüpfer (*Chorthippus montanus*) und Sumpfschrecke (*Ste-*

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

**Tabelle 2**

**Heuschreckenarten süddeutscher Nieder- und Hochmoore** (DETZEL 1998; RADLMAIR 1996) **sowie auf beweideten Nieder- und Hochmooren im südbayerischen Alpenvorland nachgewiesene Arten** (DOLEK et al. 2000)**.**

*1) Rote Liste Status Bayern: BayStMLU (1993)
*2) P: Arten, die ihre Eier in oder an Pflanzen ablegen
*3) F: Eng an Feuchtgebiete gebundene Arten; W: Wärmeliebende Arten
*4) N: Typische Arten der Niedermoore und angrenzender Randbereiche; n: gelegentlich in bzw. am Rand von Niedermooren nachgewiesene Heuschreckenarten
*5) H: Typische Arten der Hochmoore und angrenzender Randbereiche; h: gelegentlich in bzw. am Rand von Hochmooren nachgewiesene Heuschreckenarten
*6) X: Art auf beweideten Nieder- und Hochmooren im südbayerischen Alpenvorland zwischen Loisach und Lech nachgewiesen; -: Art im Zeitraum der Untersuchung (Ende Juli bis Anfang September) nicht auf den Untersuchungsflächen zu erwarten bzw. mit den angewandten Methoden nicht zu erfassen oder im Untersuchungsraum fehlend

| | *1 | *2 | *3 | *4 | *5 | *6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Typische Arten offener Moore** | | | | | | |
| Buntbäuchiger Grashüpfer (*Omocestus rufipes*) | 2 | | W | | H | X |
| Bunter Grashüpfer (*Omocestus viridulus*) | | | | N | h | X |
| Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotetix maculatus*) | 4R | | W | | H | - |
| Gemeine Dornschrecke (*Tetrix undulata*) | | | | N | H | X |
| Gemeiner Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*) | | | | N | h | X |
| Grofle Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) | 3 | P | | N | h | X |
| Kleine Goldschrecke (*Euthystira brachyptera*) | | P | | N | h | X |
| Kurzflügelige Beiflschrecke (*Metrioptera brachyptera*) | | | | N | H | X |
| Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) | 2 | P | F | N | | X |
| Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus discolor*) | 4R | P | | N | h | X |
| Lauchschrecke (*Parapleurus alliaceus*) | 2 | | | N | | - |
| Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*) | | P | | N | h | X |
| Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*) | | | | N | h | X |
| Sumpfgrashüpfer (*Chorthippus montanus*) | 4R | | F | N | H | X |
| Sumpfgrille (*Pteronemobius heydenii*) | neu | | | N | | - |
| Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) | 3 | | F | N | H | X |
| Warzenbeifler (*Decticus verrucivorus*) | 3 | | | N | h | X |
| Weißrandiger Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*) | 4R | | | N | h | - |
| Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) | 4R | | | N | h | X |
| Zwitscherschrecke (*Tettigonia cantans*) | | | | N | h | X |
| | | | | | | |
| **gelegentlich in offenen Mooren nachgewiesene Arten** | | | | | | |
| Alpen-Strauchschrecke (*Pholidoptera aptera*) | | | | | | |
| Alpine Gebirgsschrecke (*Miramella alpina*) | | | | | | - |
| Brauner Grashüpfer (*Chorthippus brunneus*) | | | W | | | |
| Feldgrille (*Gryllus campestris*) | | | W | | | - |
| Gewöhnliche Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*) | | | | | | |
| Grünes Heupferd (*Tettigonia viridissima*) | | | | | | - |
| Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) | 4R | | W | | | X |
| Kleiner Heidegrashüpfer (*Stenobothrus stigmaticus*) | 2 | | W | | | X |
| Langfühler-Dornschrecke (*Tetrix tenuicornis*) | | | | | | |
| Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa gryllotalpa*) | 3 | | | | | X |
| Nachtigall-Grashüpfer (*Chorthippus biguttulus*) | | | W | | | X |
| Rote Keulenschrecke (*Gomphocerippus rufus*) | | | | | | |
| Zweipunkt-Dornschrecke (*Tetrix bipunctata*) | | | W | | | |

*thophyma grossum*) an Feuchtgebiete beispielsweise ist eine direkte Folge der hohen Feuchtigkeitsansprüche beider Arten während der Embryonalentwicklung (vgl. Tabelle 2).

Die Vegetation stellt für die meisten Arten die Nahrungsgrundlage dar, bietet Schutz vor Witterungsunbilden und Feinden, wird von einigen Arten als Eiablagesubstrat benötigt (vgl. Tabelle 2), als Singwarte benutzt oder sie dient der räumlichen Orientierung (u.a. DETZEL 1985; GLÜCK & INGRISCH 1989; HEROLD 1990; INGRISCH 1978; JAKOBS 1949; OSCHMANN 1969; RABELER, 1955; SÄNGER 1977; WALOFF 1950).

### 3.2 Die Heuschreckenfauna beweideter Feuchtgrünlandflächen

Die Heuschreckenarten, die in Nieder- und Hochmooren in Süddeutschland vorkommen, sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Im Rahmen einer vergleichenden Untersuchung von 17 Streuwiesen-, 28 Moor-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

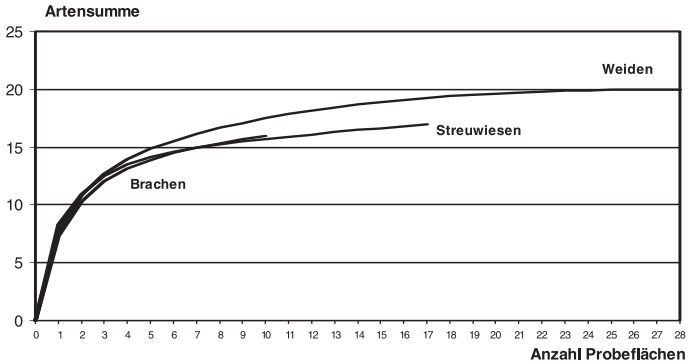



**Abbildung 2**

**Shinozaki-Kurve der untersuchten Streuwiesen** (n = 17)**, Moorweiden** (n = 28) **und Moorgrünlandbrachen** (n = 10) **im südbayerischen Alpenvorland** (zur Methode vgl. ACHTZIGER et al. 1992; Daten aus RADLMAIR 1996).

weiden- und 10 brachgefallenen Moorgrünlandprobeflächen im südbayerischen Alpenvorland konnten auf beweideten Feuchtflächen alle zu erwartenden typischen Arten offener Moore nachgewiesen werden (vgl. DOLEK et al. 2000). Trotz der auf Weiden im Vergleich zu Streuwiesen etwas niedrigeren durchschnittlichen Artenzahl wurden auf den beweideten Probeflächen insgesamt mehr Arten gefunden als auf den Streuwiesen (vgl. Tabelle 3). Wie Abbildung 2 zeigt, ist dies nicht durch die deutlich höhere Anzahl beweideter Probeflächen bedingt.

**Tabelle 3**

**Durchschnittliche Artenzahl, Standardabweichung und Artensumme von Heuschrecken auf Streuwiesen, Moorweiden und brachgefallenem Moorgrünland im südbayerischen Alpenvorland** (DOLEK et al. 2000).

| **Nutzungstyp** | **Streuwiese** | **Weide** | **Brache** |
|---|---|---|---|
| Anzahl Probeflächen | 17 | 28 | 10 |
| Ø Artenzahl und Standardabweichung | 8,3 ± 1,3 | 7,6 ± 1,9 | 7,3 ± 1,6 |
| Artensumme | 17 | 20 | 16 |

**Tabelle 4**

**Bewirtschaftungsdaten der untersuchten Umtriebs- und Portionsweide.**

| | **Umtriebsweide (Ohlstadt)** | **Portionsweide (Mühlmoos)** |
|---|---|---|
| Vornutzung | keine | Heumahd Ende Juni |
| Weidetiere | zwei Kaltblutstuten mit zwei Fohlen | acht Milchkühe |
| Weidezeitraum | 7.8. - 5. 9.<br>(ganztägige Weidehaltung) | 20.7. - 26.7.<br>6.9 - 14.9.<br>fünf Tage Mitte Oktober<br>(nächtliche Stallhaltung) |
| Besatzdichte | 1 GV/ha und Tag | Erster Weidegang: 52 - 13 GV/ha und Tag; (tagsüber: 104 - 26 GV/ha) |
| Besatzstärke | 0,2 GV/ha | 1,8 GV/ha |
| Weideführung | ständig gesamte Fläche beweidet | portionsweise von West nach Ost erweitert |
| Nachmahd | 20.9. | Nach jedem Weidegang |
| Düngung | keine | nach jeder Nutzung 11 - 12 $m^3$ Gülle/ha |

Moore besitzen für Heuschreckenarten, die im Alpenvorland eng an nasse bis feuchte Standorte gebunden sind (hygrophile Arten), eine herausragende Bedeutung als Lebensraum. Diese Arten wurden auf Moorweiden mit einer ähnlichen oder höheren Stetigkeit angetroffen als auf Streuwiesen oder Brachen. Insbesondere die Antreffwahrscheinlichkeit der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) war auf den beweideten Probeflächen mit 77 % deutlich höher als auf Streuwiesen (47 %) und Brachen (37 %); für die Berechnung der Antreffwahrscheinlichkeit wurde jede der drei Begehungen einzeln berücksichtigt; DOLEK et al. 2000). Des weiteren traten auf Weiden wärmeliebende Arten geringfügig häufiger auf. Auch WETTSTEIN & SCHMID (1999) konnten die Sumpfschrecke auf beweideten Feuchtflächen deutlich häufiger nachweisen als auf Streuwiesen (50 % zu 17 %).

Hinsichtlich der Individuendichte aller, bzw. hygrophiler Heuschreckenarten waren sich Streuwiesen und Moorweiden sehr ähnlich. Lediglich auf nassen Standorten waren die Individuendichten auf Moorweiden niedriger als auf Streuwiesen. Dabei schei-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

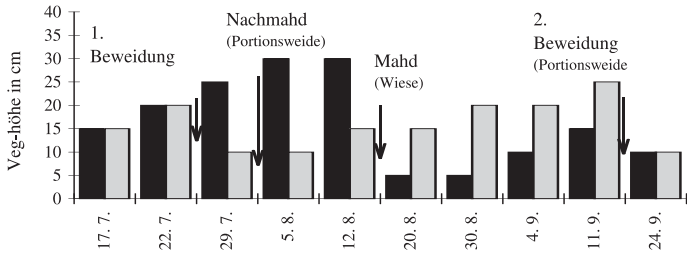



**Abbildung 3**

**Vegetationshöhe der Feuchtwiese** (schwarz) **und der Portionsweide** (grau); beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.

nen einzelne Arten ihren Dichteschwerpunkt auf bestimmten Nutzungstypen zu haben: Der Sumpfgrashüpfer (*C. montanus*) auf Streuwiesen, die Sumpfschrecke (*S. grossum*) auf Moorweiden und die Kleine Goldschrecke (*Euthystira brachyptera*) auf Brachen (vgl. DOLEK et al. 2000).

### 3.3 Kurzfristige Auswirkungen unterschiedlich intensiver Beweidung auf die Heuschreckendichte

Um die kurzfristigen Auswirkungen unterschiedlich intensiver Beweidung auf die Heuschreckendichte zu erfassen, wurden im Rahmen einer Diplomarbeit eine intensiv genutzte Portionsweide (Mühlmoos) und eine extensiv genutzte Umtriebsweide (Ohlstadt) in der Umgebung von Murnau (ca. 40 km südlich von München) näher untersucht (RADLMAIR 1996). Als Referenzflächen dienten als Streuwiesen genutzte Probeflächen, die an die untersuchten Weiden angrenzten. Einen Überblick über die Bewirtschaftungsdaten der beiden Weiden gibt Tabelle 4.

Auf der Portionsweide wird den Weidetieren ausgehend von ca. 1 000 m² täglich mehr Weidefläche zur Verfügung gestellt. Deshalb sinkt die Besatzdichte von zu Beginn der Beweidung extrem hohen Werten im Laufe der Beweidung deutlich ab. Da die Kühe die Nacht im Stall verbringen, ist die tatsächliche Viehdichte während des Weidegangs etwa doppelt so hoch, wie die auf den gesamten Tag bezogene Besatzdichte. (Während die Besatzdichte den Viehbesatz auf der aktuell beweideten Fläche kennzeichnet, wird die Besatzstärke für die gesamte, in der Vegetationsperiode zur Verfügung stehende Fläche berechnet. Hier wird sie auf eine durchschnittliche Weideperiode von 150 Tagen bezogen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die Stallhaltungsperiode zusätzliche Flächen benötigt werden, da auf den beweideten Flächen nur in Ausnahmefällen Winterfutter gewonnen werden kann.)

Zur Veranschaulichung der Beweidungsintensität wird die Veränderung der Vegetationshöhe verwendet. Während die Vegetationshöhe auf der Portionsweide unmittelbar nach Einsetzen der Beweidung deutlich sinkt (vgl. Abbildung 3), geht sie auf der Umtriebsweide nur allmählich zurück (vgl. Abbildung 6). Damit spiegeln sich die extremen Unterschiede in der Besatzdichte zwischen der intensiv beweideten Portionsweide und der extensiv beweideten Umtriebsweide deutlich in der Veränderung der Vegetations-

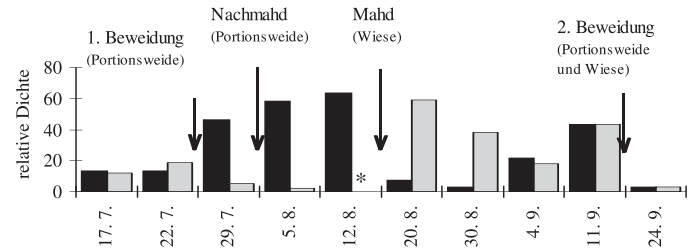



**Abbildung 4**

**Relative Dichte aller adulten Heuschrecken** (bezogen auf 100 Kescherschläge) **auf der Feuchtwiese** (schwarz; n = 60 Kescherschläge) und der Portionsweide (grau; n = 100 Kescherschläge); * Fläche wegen Gülleausbringung nicht bearbeitet; beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.

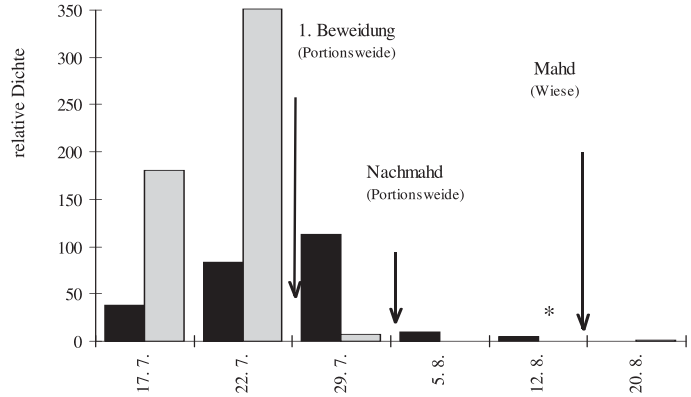



**Abbildung 5**

**Relative Dichte der *Chorthippus* Larven** (bezogen auf 100 Kescherschläge) **auf der Feuchtwiese** (schwarz; n = 60 Kescherschläge) und der Portionsweide (grau; n = 100 Kescherschläge); * Fläche wegen Gülleausbringung nicht bearbeitet; beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

**Abbildung 6**

**Vegetationshöhe der Streuwiese** (schwarz) **und der Umtriebsweide** (grau); die Streuwiese wurde im Untersuchungszeitraum nicht gemäht; beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.

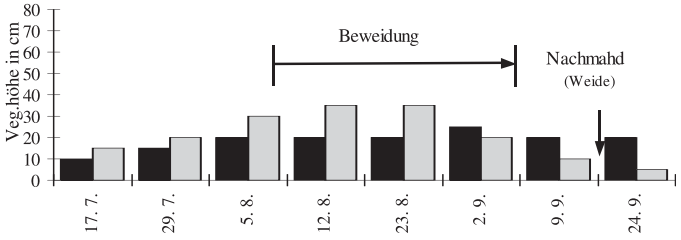



**Abbildung 7**

**Relative Dichte der *Chorthippus* Larven** (bezogen auf 100 Kescherschläge) **auf der Streuwiese** (schwarz; n = 250 Kescherschläge) und der Umtriebsweide (grau; n = 250 Kescherschläge); die Streuwiese wurde im Untersuchungszeitraum nicht gemäht; beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.

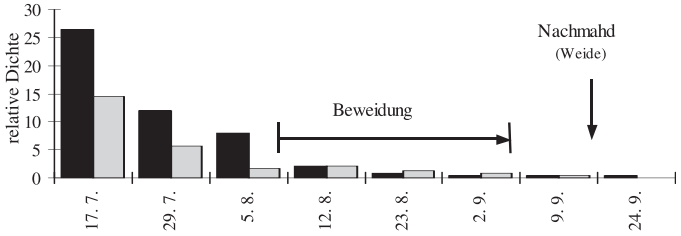
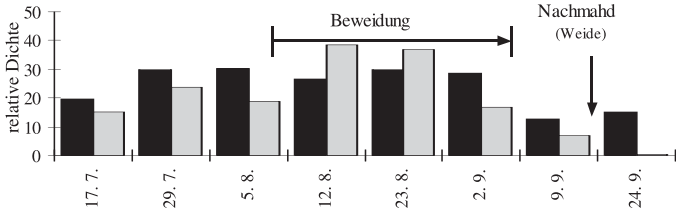



**Abbildung 8**

**Relative Dichte aller adulten Heuschrecken** (bezogen auf 100 Kescherschläge) **auf der Streuwiese** (schwarz; n = 250 Kescherschläge) und der Umtriebsweide (grau; n = 250 Kescherschläge); die Streuwiese wurde im Untersuchungszeitraum nicht gemäht; beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.




höhe wieder. Zum Vergleich ist die Vegetationsentwicklung auf den jeweils benachbarten Streuwiesenprobeflächen dargestellt.

Auf der Portionsweide sinkt die Individuendichte aller Heuschreckenarten nach Beginn der Beweidung deutlich (Abbildung 4). Die Individuendichte von Larven der Gattung *Chorthippus* (Grashüpfer) geht dabei extrem stark zurück (Abbildung 5). Damit reagieren Heuschrecken auf eine intensive Beweidung und die damit verbunden Lebensraumveränderungen ähnlich wie auf einen Mahdeingriff (vgl. HEROLD 1990). Trotz anfänglich sehr hoher Larvendichten auf der Portionsweide bleibt die Individuendichte der Adulten auf der Portionsweide Anfang August weit hinter der Entwicklung auf der unmittelbar angrenzenden Feuchtwiese zurück. Erst die Mahd der Feuchtwiese führt wieder zu höheren Individuendichten auf der Portionsweide (Abbildung 5). Auch KÖHLER & BRODHUN (1987) gehen davon aus, dass Heuschrecken durch den Einfluss der Beweidung wohl in den meisten Fällen verdrängt werden. Die Wiederbesiedlung der Fläche nach einer Beweidung erfolgt im Frühsommer weitgehend durch neu schlüpfende Larven, während es bei späteren Beweidungsterminen zu einer aktiven Wiedereinwanderung der vorher verdrängten Tiere kommt (KÖHLER & BRODHUN 1987). Der Anstieg der Individuendichten zwischen dem 4.9. und 11.9. beruht vermutlich auf einer Zuwanderung aus angrenzenden Bereichen, die bereits seit einigen Tagen beweidet wurden. Auf einer benachbarten Probefläche waren die Auswirkungen der Bewirtschaftung auf die adulten Heuschrecken weniger stark, auf die Larvendichten jedoch ebenso deutlich ausgeprägt.

Im Gegensatz zur Portionsweide wirkt sich auf der extensiven Umtriebsweide die Beweidung weder auf die Individuendichte aller Arten noch auf die Individuendichte von Larven der Gattung *Chorthippus* deutlich aus (Abbildungen 7 und 8). Erst gegen Ende des Beweidungszeitraums ist ein Rückgang der Individuendichte der adulten Heuschrecken zu erkennen. Nach der Nachmahd in der zweiten Septemberhälfte wurden auf der Umtriebsweide fast keine Heuschrecken mehr gefunden.

## 4. Tagfalter als Beispiel

### 4.1 Für Tagfalter wesentliche Habitatfaktoren

Tagfalter können als holometabole Insekten während ihrer Individualentwicklung prinzipiell verschiedene Nischen besetzen. Die Ansprüche an diese verschiedenen Lebensräume müssen jedoch in genügender räumlicher Nähe zueinander erfüllt sein, damit sie

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

auch vom einzelnen Individuum erreicht werden können.

Die Ansprüche der Imagines beziehen sich z. B. auf Nahrungsquellen (SHREEVE 1992), aber auch auf andere Ressourcen wie Sitzwarten, Rendezvousplätze u. ä. Für die Reproduktion ist dann das Auffinden der Eiablageorte notwendig, die den oft sehr detaillierten Ansprüchen der Larven entsprechen müssen. Viele Arbeiten an Tagfaltern haben gezeigt, dass die von Larven benötigten Lebensraumbedingungen in den richtigen Kombinationen am schnellsten ins Minimum geraten und zur Gefährdung der Art führen.

Relativ komplizierte Zusammenhänge, die inzwischen schon besser aufgeklärt wurden, zeigen sich bei den Ameisenbläulingen (Gattung *Maculinea* bzw. *Glaucopsyche*, Untergatt. *Maculinea*). In dieser Gattung werden in Europa derzeit zumeist 5 Arten unterschieden, von denen 3 (*M. alcon, M. nausithous, M. teleius*) an Feuchtstandorte angepasst sind. Die Eiablage erfolgt an spezifischen Wirtspflanzen, wo auch die anfängliche Larvalentwicklung stattfindet, deren Hauptteil jedoch in Ameisennestern spezifischer Wirtsameisen erfolgt (Tabelle 5). Hier muss also neben der richtigen Futterpflanze auch die notwendige Wirtsameisenart vorhanden sein, damit die Larvalentwicklung stattfinden kann. Diese spezifischen Lebensraumansprüche haben zur hohen Gefährdung aller Arten geführt (vgl. Tabelle 5).

**Tabelle 5**

**Zusammenfassende Darstellung zur Biologie und Gefährdung der Ameisenbläulinge.** Wirtspflanze: wichtigste Pflanzenarten, die zur Eiablage genutzt werden; Wirtsameise: Ameisenart der Gattung *Myrmica*, in deren Nestern die Larvalentwicklung stattfindet; RL-B: Einstufung in der Roten Liste Bayern (GEYER & BÜCKER 1992); RL-D: Einstufung in der Roten Liste Deutschland (PRETSCHER 1998); RL-E: Einstufung in der Roten Liste Europa (VAN SWAAY & WARREN 1999), V: vulnerable, E: endangered, SPEC1: „species of global conservation concern because restricted to Europe and considered globally threatened“, SPEC3: „species with headquarters within and outside Europe, but considered threatened in Europe“; FFH: Auflistung in den Anhängen II bzw. IV der FFH-Richtlinie (nach SSYMANK et al. 1998).

| Art | Wirtspflanze | Wirtsameise | RL-B | RL-D | RL-E | FFH |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *M. arion* | *Thymus pulegioides* | *M. sabuleti* | 3 | 2 | E<br>SPEC3 | IV |
| *M. rebeli* | *Gentiana cruciata* | *M. schencki* | 1 | 2 | V<br>SPEC1 | -- |
| *M. alcon* | *Gentiana polmonaria*<br>*Gentiana asclepiadacea* | *M. ruginodis* (Niederlande)<br>*M. rubra* (Schweden)<br>*M. scabrinodis* (Spanien) | 2 | 2 | V<br>SPEC3 | -- |
| *M. nausithous* | *Sanguisorba officinalis* | *M. rubra*<br>*M. scabrinodis* (Spanien) | 2 | 3 | V<br>SPEC3 | II, IV |
| *M. teleius* | *Sanguisorba officinalis* | *M. scabrinodis* | 2 | 2 | V<br>SPEC 3 | II, IV |

**Tabelle 6**

**Beweidungsversuch Wollmatinger Ried und *Maculinea*** (aus KIECHLE & SCHORK 1998). Anzahl von Wiesenknopf-Blütenständen innerhalb und außerhalb der Weide (20.8.98).

| | Rinderweide | Streuwiese |
|---|---|---|
| Pfeifengraswiese, kleinseggenreich (100 $m^2$) | 43 | 605 |
| Pfeifengraswiese, hochstaudenreich (75 $m^2$) | 307 | 1482 |

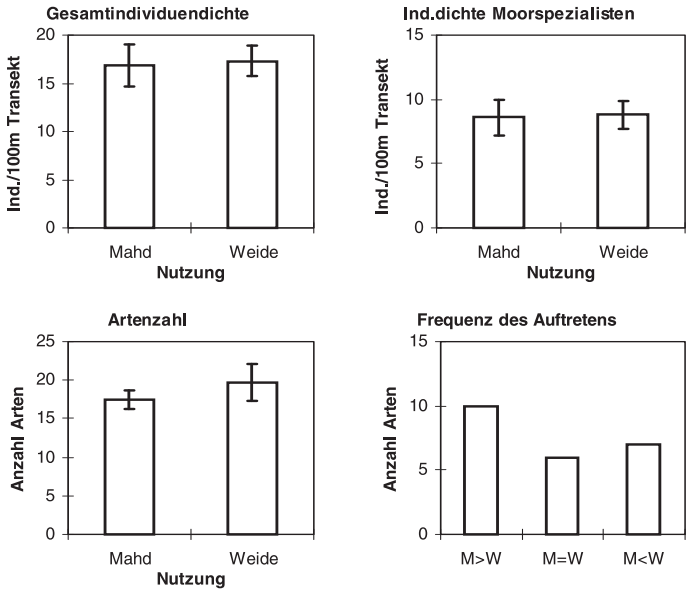
GEISSLER-STROBEL (1999) untersuchte verschiedene Nutzungsvarianten auf ihren Besatz mit den Wirtsameisen der beiden an Wiesenknopf (*S. officinalis*) gebundenen Arten. Dabei konnte sie feststellen, dass die Wirtsameise von *M. teleius* (*M. scabrinodis*) nur auf Extensivweiden und Extensivwiesen mit hoher Wahrscheinlichkeit auftrat, während die Wirtsameise von *M. nausithous* (*M. rubra*) auch auf Graben- und Wiesenbrachen und auf gemähten Grabenflächen häufig gefunden wurde. Auf Intensivwiesen waren beide Ameisenarten seltener. Dies deutet darauf hin, dass – von den Wirtsameisen her – Extensivweiden und Extensivwiesen für beide Arten gleichermaßen geeignet sind, Brachen von *M. nausithous* noch recht gut genutzt werden können und Intensivwiesen für beide Arten der Ameisenbläulinge schlechte Lebensbedingungen bieten.

In anderen Untersuchungen wurden im Rahmen von Weideversuchen die Ressourcen an Raupenfutterpflanzen und insbesondere an Blütenköpfen, die als Eiablagemedium benötigt werden, untersucht (DO-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

**Abbildung 9**

**Gegenüberstellung verschiedener Parameter der Tagfalterfauna von alten Moorweiden und standörtlich vergleichbaren Streuwiesen.** Die Individuendichten wurden auf unterschiedlich langen Transekten ermittelt und auf 100 m Transektlänge normiert. Die Artenzahl bezieht sich ebenfalls auf die Transekte, eine Abhängigkeit vom Erfassungsaufwand (Transektlänge) konnte bei den angewandten Transektlängen nicht festgestellt werden (vgl. DOLEK & GEYER 1997). Dargestellt sind MW +/- SE. Für die Frequenz des Auftretens wurde ermittelt, wieviele Arten auf den Streuwiesen (M>W) oder auf den Moorweiden (M<W) häufiger auftraten bzw. auf beiden Nutzungstypen gleich häufig waren (M=W).




LEK & GEYER 1999, 2000 a, b, KIECHLE & SCHORK 1998). Bei dem Beweidungsversuch im Wollmatinger Ried (KIECHLE & SCHORK 1998) zeigte sich, dass bei der Zählung im August auf der Weide deutlich weniger Blütenköpfe vorhanden waren als auf der benachbarten Streuwiese (Tabelle 6). Da davon ausgegangen wird, dass die Ausgangssituation ähnlich war, ist die Anzahl der Blütenköpfe, vermutlich durch direkten Fraß der Rinder, reduziert worden. Bei den Untersuchungen im Schwäbischen Donaumoos lag eine andere Ausgangssituation vor. Hier wurden die Weiden und die Kontrollflächen ohne Nutzungsänderung auf Flächen eingerichtet, auf denen nur wenige Wiesenknopf-Pflanzen wuchsen. Dadurch waren die Hauptvorkommensgebiete der Ameisenbläulinge außerhalb der Untersuchungsflächen, dadurch sollte eine eventuelle Schädigung vermieden werden. Trotzdem wurden 1998, vor Aufnahme der Beweidung, einige Präimaginalstadien in den Blütenköpfen auf der Rinderweide nachgewiesen. In den folgenden Jahren waren diese unbesetzt, da dies jedoch auch für die Kontrollflächen in der Umgebung galt, kann das Ausfallen der Larven nicht unbedingt auf die Beweidung zurückgeführt werden. Zudem wurde festgestellt, dass im „Hauptfluggebiet“, das als Quelle für die Zuwanderung dienen muss, ungünstige Bedingungen herrschten. So wurde die Fläche nahezu vollständig zu einem Zeitpunkt gemäht, an dem ein Großteil der Larven in den Blütenköpfen sein musste. 2000 konnten auch in diesem Hauptfluggebiet keine Präimaginalstadien mehr nachgewiesen werden, während dort 1998 und 1999 viele gefunden wurden. Damit dürfte die fehlende Zuwanderungsmöglichkeit aus dem Hauptfluggebiet derzeit der wahrscheinlichste Grund für das Ausfallen der Ameisenbläulinge auf den Probeflächen sein.

Diese Beispiele zeigen, dass im Detail noch viele Fragen offen sind, die nur durch entsprechende, langfristig angelegte Weideversuche geklärt werden können.

### 4.2 Tagfalter auf Feuchtgrünlandflächen

In Moorgebieten im Alpenvorland wurde die Tagfalterfauna auf 11 Extensivweiden und 11 Streuwiesen vergleichend durch Transektbegehungen erfasst (DOLEK & GEYER 1997, DOLEK et al. 2000). Die Extensivweiden waren alle durch eine sehr geringe Weideintensität gekennzeichnet. Bei diesen Untersuchungen zeigte sich, dass eine sehr große Ähnlichkeit zwischen den beiden Nutzungstypen bestand, sie unterschieden sich weder bei der Gesamtindividuendichte, noch bei der Individuendichte der Moorspezialisten noch bei der festgestellten Artenzahl (vgl. Abbildung 9). Bei der Frequenz des Auftretens bezüglich der Anzahl der Flächen gab es auf den gemähten Flächen geringfügig mehr Arten, die dort auf mehr Flächen gefunden wurden, als Arten die auf mehr Weideflächen gefunden wurden. Abbildung 10 stellt dies für die einzelnen Arten dar.

Ähnliche Untersuchungen wurden aus der Schweiz publiziert (WETTSTEIN & SCHMID 1999). Dort wurden verschiedene Einflussfaktoren (Flächengröße, Vegetationsstruktur, Fläche weiteren Feuchtgrünlandes im Umkreis von 4 km, Meereshöhe) anhand eines größeren Datensatzes untersucht. Vor allem die Flächengröße des Lebensraumes und des umgebenden Feuchtgrünlandes sowie die Meereshöhe zeigen einen Einfluss auf die Artenzahl der Arten, die als Feuchtgrünland-Indikatorarten dienen. Bezüglich des Managements kommen die Autoren zu folgendem Schluss: „Late mowing as well as low-density cattle-grazing are appropriate management actions to maintain arthropod diversity in montane wetlands. In order to establish site-specific management plans, the biology of the present target species as well as the historical context should be considered.“ Damit ergeben sich in beiden Untersuchungen sehr ähnliche Schlussfolgerungen bezüglich des Einsatzes der Beweidung im Vergleich zur Streumahd.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

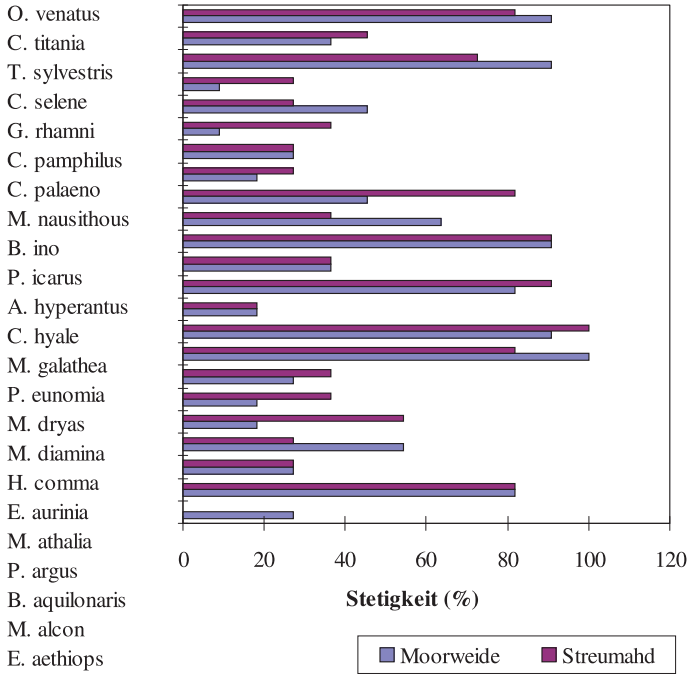



**Abbildung 10**

**Stetigkeit** in Prozent (d.h. Anteil der Probeflächen mit Nachweis) ausgewählter Tagfalterarten auf Streuwiesen und Weiden.

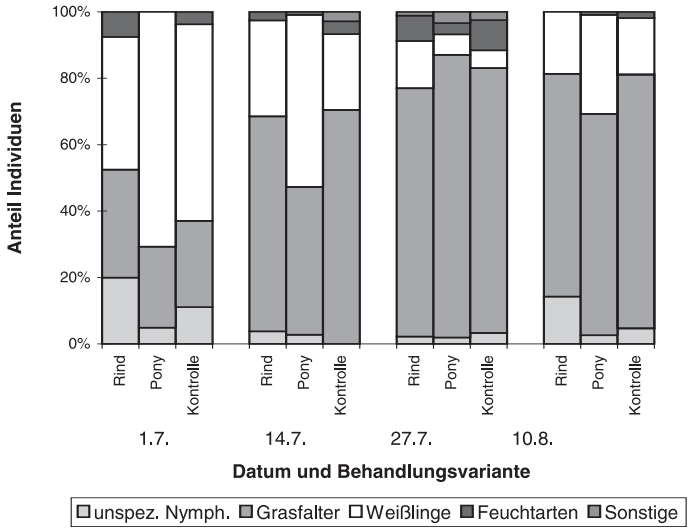



**Abbildung 11**

**Die Individuendichte aller Arten** an den einzelnen Erfassungstagen für die drei Probeflächen aufgeteilt auf Artengruppen (jeweils als Anteil an der Gesamtindividuensumme des Erfassungsdatums und der Behandlungsvariante). unspez. Nymph.: *N. urticae, A. levana, V. atalanta, V. cardui, N. io; Grasfalter: A. hyperantus, C. pamphilus, M. galathea, M. jurtina, T. lineola; Weißlinge: P. napi, P. rapae; Feuchtarten: B. ino, M. dryas; Sonstige: B. dia, G. rhamni, C. hyale.*

Im Schwäbischen Donaumoos wurden 1998 Weideversuche eingerichtet, die die Pflege der Flächen besser ermöglichen sollten und durch Begleituntersuchungen neue Informationen zu den biologischen Auswirkungen der Beweidung liefern sollten (vgl. auch Kapitel 4.1.). Bei den Tagfaltern erfolgen ebenfalls Transektuntersuchungen. Wichtig ist bei solchen Untersuchungen, dass möglichst frühzeitig (also vor Beginn der Nutzungsänderungen) begonnen wird und unveränderte Kontrollflächen während des Untersuchungszeitraumes mit untersucht werden. Diese Vorgaben konnten im Schwäbischen Donaumoos nicht vollständig eingehalten werden, da die Transektuntersuchungen (im Gegensatz zu den Maculinea-Untersuchungen, vergl. Kapitel 4.1.) erst 1999 während der ersten Weidesaison begonnen werden konnten. Eine gleichfalls beprobte Kontrollfläche unterschied sich aber in diesem Jahr bezüglich der Tagfalterfauna nicht von den beiden Weideflächen (Abbildung 11). Weitere Informationen kann hier erst eine mehrjährige Datenbasis bieten.

## 5. Fazit

Die kurzfristige Auswirkung einer intensiven Beweidung (Besatzdichte 10 bis 50 GV/ha und Tag) auf die Individuendichte von Heuschrecken gleicht der einer Mahd. Der hohe Rückgang der Individuendichte ist vor allem dann von Bedeutung, wenn Rückzugshabitate über größere Entfernungen fehlen und wenn empfindliche Altersstadien getroffen werden. Bei einer extensiven Beweidung von Moorgrünlandstandorten konnten hingegen keine wesentlichen kurzfristigen Auswirkungen auf die Heuschreckenfauna festge-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

stellt werden. Auch die Tagfalterfauna scheint mit einer extensiven Beweidung von Moorgrünlandstandorten gut zurecht zu kommen.

Unter langfristigen Gesichtspunkten können die herbstliche Mahd und die extensive Beweidung grünlandgenutzter Moorstandorte, im Hinblick auf die Tagfalter- und die Heuschreckenfauna, als gleichwertige Bewirtschaftungsformen angesehen werden. Bei einzelnen Arten können jedoch unterschiedliche Schwerpunkte festgestellt werden, die bei der Prioritätensetzung im Management (Leitbild, vgl. Kapitel 2.1.) zu berücksichtigen sind.

Auf bestehenden extensiven Weiden sollte die Kontinuität der Beweidung gesichert werden, um Arten, die auf bestimmte Habitatstrukturen von Weiden angewiesen sind, das Überleben zu ermöglichen. Dies gilt insbesondere dann, wenn alle gefährdeten Arten im betrachteten Großraum erhalten werden sollen.

Eine extensive Beweidung sollte dann als Alternative zur Mahd von Streuwiesen eingesetzt werden, wenn die Mahd nicht mehr gesichert oder bereits aufgegeben ist. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Beweidung nasser Standorte im Vergleich zur Streuwiesenmahd zu insgesamt niedrigeren Individuendichten bei Heuschrecken führen dürfte. Da in vielen Regionen Extensivweiden auf Feuchtgrünland noch Neuland sind, sollten möglichst gut koordinierte Begleituntersuchungen durchgeführt werden. Prinzipiell sollten diese vor Beginn der Nutzungsänderungen einsetzen, um spätere Veränderungen feststellen zu können, sowie unveränderte Kontrollflächen berücksichtigen, um klimatisch bedingte Änderungen zwischen den Untersuchungsjahren erkennen zu können.

Der Beweidungszeitraum kann sich, je nach Region und klimatischen Bedingungen, über das ganze Jahr erstrecken (wie z. B. im Schwäbischen Donaumoos). Die Weideintensität sollte jedoch immer niedrig gehalten werden (z. B. Besatzstärke < 1 GV/ha), wobei aber die konkreten Ziele am Standort zu berücksichtigen sind (vgl. Kapitel 2.1 und 2.2). Auch welche Bewirtschaftungsweise eingesetzt werden soll, hängt von den Zielen ab: Falls möglichst mahdähnliche Effekte erzielt werden sollen, ist die kleinflächige Portionsweide zu empfehlen, falls die Triftweide oder Hutung das Leitbild darstellt, ist eher eine großflächige und heterogene Standweide anzustreben. Innerhalb dieser Fläche kann dann die Weideintensität extrem variabel sein (vgl. Kapitel 2.2). Als Weidetiere können für Feuchtgrünland vor allem Ponies und Pferde (aber nur Robustrassen) und Rinder zum Einsatz kommen, bei den Schafen sind manche Rassen geeignet. Gute Erfahrungen wurden bisher z. B. mit Island-Ponies gemacht, bei den Rindern wird häufig das Jungvieh der ortsüblichen Rassen eingesetzt. Nach ersten Erfahrungen von Landwirten ist hierbei eine gute Vorbereitung der Tiere auf die Weide (Zaun, Futter, Freiland) hilfreich.

## 6. Literatur


ACHTZIGER, R.; U. NIGMANN & H. ZWÖLFER (1992): Rarefaction-Methoden und ihre Einsatzmöglichkeiten bei der zooökologischen Zustandsanalyse und Bewertung von Biotopen. – Z. Ökologie u. Naturschutz 1: 89-105.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1993): Rote Liste gefährdeter Tiere in Bayern (Wirbeltiere, Insekten, Weichtiere). – München. 139 S.

BEGON, M.; J. L. HARPER; C. R. TOWNSEND (1996): Ecology. Individuals, Populations and communities. 3. Aufl, Blackwell Science, 1068 S.

BRIEMLE, G.; G. ECKERT & H. NUSSBAUM (1999): Wiesen und Weiden. In: KONOLD, W.; R. BÖCKER & U. HAMPICKE (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. ecomed, Landsberg/L., Kap. XI-2.8., 57 S.

BRUCKHAUS, A. (1986): Vergleichende Labor- und Freilanduntersuchungen zur Ökologie und Verbreitung der Springschrecken des Raumes Oberwinter (Mittelrhein). – Dissertation Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. 145 S.

DETZEL, P. (1985): Die Auswirkungen der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermoorwiesen. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württemberg 59/60: 345 – 360.

——— (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – Ulmer, Stuttgart. 580 S.

DOLEK, M. & A. GEYER (1997): Influence of management on butterflies of rare grassland ecosystems in Germany. J. Insect Conservation 1: 125-130.

——— (1999): Begleituntersuchungen zu Beweidungsversuchen im Gundelfinger Moos. Erhebungen 1998. Schlussbericht an ArGe Schwäbisches Donaumoos, 16 S.

——— (2000 a): Begleituntersuchungen zu Beweidungsversuchen im Gundelfinger Moos. Erhebungen 1999. Schlussbericht an ArGe Schwäbisches Donaumoos, 21 S.

——— (2000 b): Begleituntersuchungen zu Beweidungsversuchen im Gundelfinger Moos. Erhebungen 2000. Schlussbericht an ArGe Schwäbisches Donaumoos, 25 S.

DOLEK, M.; S. RADLMAIR & A. GEYER (2000): Der Einfluss der Nutzung (Weide, Mahd, Brache) voralpiner Moorgebiete auf die Insektenfauna (Tagfalter, Heuschrecken). Schr.reihe Bayer. LfU 150 (1999): 133-140.

FISCHER, S. F.; P. POSCHLOD & B. BEINLICH (1995): Die Bedeutung der Wanderschäferei für den Artenaustausch zwischen isolierten Schaftriften. – In: BEINLICH, B. & H. PLACHTER (Hrsg.): Schutz und Entwicklung der Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 83: 229-256.

GEISSLER-STROBEL, S. (1999): Landschaftsplanungsorientierte Studien zu Ökologie, Verbreitung, Gefährdung und Schutz der Wiesenknopf-Ameisen-Bläulinge *Glaucopsyche (Maculinea) nausithous* und *Glaucopsyche (Maculinea) teleius*. Neue Ent. Nachr., Bd. 44.

GEYER, A. & M. BÜCKER (1992): Rote Liste gefährdeter Tagfalter (*Rhopalocera*) Bayerns. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 111: 206-213.

GLÜCK, E. & S. INGRISCH (1989): Heuschrecken und andere Geradflügler des Federseebeckens. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 64/65: 289-321.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

HAESLER, V. (1979):
Landschaftsökologischer Stellenwert von Zaunpfählen am Beispiel der Nistgelegenheiten für solitäre Bienen und Wespen (Hym. Aculeata). – Natur und Landschaft 54 (1): 8-13.

HELFERT, B. & K. SÄNGER (1976):
Vergleichende Untersuchungen über die Temperatursummierung von Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae) während der Embryogenese. – Zoo. Anz. Jena 196 (1/2): 43-60.

HEROLD, D. (1990):
Das Wiesenrandstreifenprogramm: Auswirkungen auf Verteilung, Migration und Populationsentwicklung von Feldheuschrecken (Acrididae: Gomphocerinae). – Diplomarbeit Univ. Erlangen-Nürnberg

HOBBS, R.J. & L.F. HUENNECKE (1992):
Disturbance, diversity, and invasion: Implications for conservation. Cons. Biol. 6(3): 324-337.

INGRISCH, S. (1978):
Zum Verhalten mitteleuropäischer Laubheuschrecken in Temperatur- und Feuchtegradienten sowie gegenüber visuellen Reizen (Orthoptera: Tettigoniidae). – Dtsch. Ent. Z. N. F. 25 (4-5): 349-360.

——— (1983):
Zum Einfluss der Feuchte auf die Schlupfrate und Entwicklungsdauer der Eier mitteleuropäischer Feldheuschrecken (Orthoptera: Acrididae). – Dtsch. Entomol. Z. N. F. 30 (1-3): 1-15.

JAKOBS, W. (1949):
Die Eiablage von *Euthystira brachyptera* (OCSK.) (Orth., Acrid.). – Entomon 1 (9): 198-200.

MEFFE, G.K. & C.R. CARROLL (1997):
Conservation reserves in heterogeneous landscapes. In: MEFFE, G.K. & C.R. CARROLL (Hrsg.): Principles of conservation biology. 3. Aufl., Sinauer Associates, S. 305-344.

OSCHMANN, M. (1969):
Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Orthopteren in Raum Gotha. – Hercynia N. F. 6: 115-168.

PLACHTER, H. (1991):
Naturschutz. Fischer Verlag, Stuttgart.

PRETSCHER, P. (1998):
Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schr. Landschaftspflege u. Naturschutz 55: 94-97.

RABELER, W. (1955):
Zur Ökologie und Systematik von Heuschreckenbeständen nordwestdeutscher Pflanzengesellschaften. – Mitt. d. floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F. 5: 184-192.

RADLMAIR, S. (1996):
Die Auswirkung von Beweidung, Mahd und Brachfallen in Mooren des Alpenvorlandes auf Heuschrecken (Orthoptera, Saltatoria). – Diplomarbeit TU München Weihenstephan

RADLMAIR, S. & H. LAUSSMANN (1997):
Auswirkungen extensiver Beweidung und Mahd von Moorstandorten in Süddeutschland auf die Heuschreckenfauna (Orthoptera, Saltatoria). – Verh. Ges. f. Ökol. 27: 199-205.

REIF, A.; R. KATZMAIER & D. KNOERZER (1996):
„Extensivierung“ in der Kulturlandschaftspflege. Begriffsdiskussion am Beispiel von Allmendweiden im Südschwarzwald. Naturschutz u. Landschaftsplanung 28(10): 293-297.

SÄNGER, K. (1974):
Beobachtungen über die Schlüpfrate einiger Feldheuschrecken (Orthoptera: Acridiidae). – Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 114: 21 – 27.

SÄNGER, K. (1977):
Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitate. – Zool. Jahrb. Abt. Syst., Ökol., Geogr. Tiere 104: 433-488.

SSYMANK, A.; U. HAUKE; C. RÜCKRIEM; E. SCHRÖDER & D. MESSER (1998):
Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Schriftenr. f. Landschaftspflege und Naturschutz, Bd. 53, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.

VALSANGIACOMO, A. (1998):
Die Natur der Ökologie: Anspruch und Grenzen ökologischer Wissenschaften. 324 S., vdf Hochschulverlag ETH Zürich.

VAN SWAAY, C.A.M. & M.S. WARREN (1999):
Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg, 260 S.

VAN WIEREN, S.E. (1998):
Effects of large herbivores upon the animal community. In: WALLISDEVRIES, M.F.; J.P. BAKKER & S.E. VAN WIEREN (Hrsg.): Grazing and Conservation management, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, S. 185-214.

VAN WINGERDEN, W.K.R.E.; W. BONGERS; F. CANNEMEJER & J.C.M. MUSTERS (1993):
Zum Einfluss der Temperatur auf den Jahreszyklus von Chorthippus biguttulus (Orthoptera: Acrididae) in ungedüngeten und schwach gedüngten Grasflächen. – Articulata 8 (1): 61-75.

VAN WINGERDEN, W.K.R.E.; J.C.M. MUSTERS & F.I.M. MASSKAMP (1991):
The influence of temperature on the duration of egg development in West European grasshoppers (Orthoptera: Acrididae). – Oecologia 87: 417-423.

WALOFF, N. (1950):
The egg pods of British short-horned grasshoppers (Acrididae). – Proc. Royal ent. Soc. London (A) 25: 116-127.

WASSMER, T. (1995):
Mistkäfer (Scarabaeoidea et Hydrophilidae) als Bioindikatoren für die naturschützerische Bewertung von Weidebiotopen. – Z. Ökologie u. Naturschutz 4: 135-142.

**Anschrift der Verfasser:**

Dipl.-Ing. Stefan Radlmair
Am Gries 29
83026 Rosenheim

Dr. Matthias Dolek
Büro Geyer & Dolek
Oberkonnersreuther Str. 11
95448 Bayreuth
Matthias.Dolek@bnbt.de

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Zum Titelbild: An der Mittleren Elbe zwischen Dömitz und Wittenberge, wo die Elbe durch eine sehr naturnahe und breite Aue fließt, sind ausgedehnte Rinderweiden noch ein typisches Landschaftsbild. (Bildmontage von H.J.Netz; Hintergrundbild: Rainer Luick; Vordergrundbild (Kuh): H.J.Netz).

**Laufener Seminarbeiträge 1/02**

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

ISSN 0175 - 0852
ISBN 3-931175-66-9

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ist eine dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen angehörende Einrichtung.

Schriftleitung und Redaktion: Dr. Notker Mallach (ANL, Ref. 12) in Zusammenarbeit mit Evelin Köstler
Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Referenten verantwortlich.

Die Herstellung von Vervielfältigungen – auch auszugsweise – aus den Veröffentlichungen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege sowie deren Benutzung zur Herstellung anderer Veröffentlichungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung.

Satz: Fa. Hans Bleicher, Laufen
Druck und Bindung: E. Grauer Offsetdruck, Laufen
Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 1_2002

Autor(en)/Author(s): Radlmair Stefan, Dolek Matthias

Artikel/Article: Auswirkung der Beweidung auf die Insektenfauna von Feuchtgrünland unter besonderer Berücksichtigung von Tagfaltern und Heuschrecken 23-34