

Beitr. Ent.	Keltern	ISSN 0005 - 805X
52 (2002) 2	S. 417 - 447	16.12.2002

Jahresdynamik und Habitatbindung von Wanzen (Heteroptera) auf renaturierten Moorstandorten in den Kendlmühlfilzen (Oberbayern, Lkr. Traunstein)

Mit 10 Tabellen und 4 Tafeln

CHRISTIAN WAGNER, FRANZ PETER FISCHER und JAN SLIVA

Gliederung

Zusammenfassung.....	418
Summary	418
Keywords	418
1. Einleitung	419
2. Untersuchungsgebiet und Methoden	419
Untersuchungsgebiet	419
Methoden	420
Faunistische Erhebungen	420
Insektensauggerät (D-vac)	420
Kescher	420
Flankierende faunistische Erhebungen	420
Vegetation und Vegetationsstruktur	422
Abiotische Standortfaktoren	422
Statistik	422
Bestimmung und Nomenklatur	422
3. Ergebnisse	422
Charakterisierung der untersuchten Habitate	422
Artenliste/Individuenzahlen	425
Jahresdynamik und Bemerkungen zu faunistisch bemerkenswerten Arten	425
Habitatpräferenzen	437
4. Diskussion	438
Räumliche Verteilungsmuster und Habitatbindung	438
Bewertung der renaturierten Frästorfabbaufelder	441
5. Literaturverzeichnis	442
6. Danksagung	442
7. Anhang	445

Zusammenfassung

Im Jahr 1998 wurde auf seit elf Jahren renaturierten Frästorfabbaufeldern in den Kendlmühlfilzen, einem Hochmoorkomplex südlich des Chiemsees (Oberbayern, Lkr. Traunstein), die Heteropterenfauna in sechs ausgewählten Habitaten untersucht. Seggenried, Birkenaufwuchsfläche, Zwergstrauchheide, Wollgrasfläche und Schwimmrasen stellen unterschiedliche Sukzessionsstadien auf Renaturierungsflächen mit verschiedenen Standortbedingungen (Wasserstand, Nährstoffverfügbarkeit) dar. Die sechste Fläche war eine Fläche der Hochmoorweite (Schlenken-Komplex) und diente als Referenzfläche.

Die Probenahmen erfolgten mit einem Insektensauggerät und dem Kescher. Mit zusätzlichen Fängen auch in den Randbereichen wurden insgesamt 6750 Wanzen in 55 Arten nachgewiesen.

Von verschiedenen faunistisch bemerkenswerten oder häufigen Arten wurden Vorkommen in Bayern, Aktivitätsdynamik und Habitatansprüche dokumentiert. Es wurde je nach Art und Überwinterungsstrategie ein ein- (Eiüberwinterer) oder zwei- bis mehrgipfliger (Imaginalüberwinterer) Verlauf der Jahresaktivität festgestellt.

In den sechs Habitaten konnten in Abhängigkeit von der Struktur des Habitates oder der vorkommenden Pflanzenarten Zeigerarten determiniert werden: Zeigerarten für das Seggenried waren in den Kendlmühlfilzen unter anderen *Nabis rugosus*, für die Birkenaufwuchsfläche *Kleidocerys resedae* und *Pilophorus clavatus*, für die Zwergstrauchheide *Scolopostethus decoratus*, *Orthotylus ericetorum* und *Nabis ericetorum*, für die Wollgrasfläche *Hebrus pusillus*, für den Schwimmrasen *Microvelia reticulata*, *Cymus melanocephalus*, *Pachybrachius fracticollis* und *Pachybrachius luridus*, und für das Hochmoor *Agramma ruficorne*. *Hebrus ruficeps* und *Agramma ruficorne* sind in den Kendlmühlfilzen tyrphophil.

Summary

In 1998, the Heteroptera fauna of six selected habitats in the Kendlmühlfilzen, an ombrotrophic bog south of Lake Chiemsee (Upper Bavaria, County of Traunstein), was investigated. Parts of the Kendlmühlfilzen were formerly exploited for peat and were restored eleven years ago. *Carex rostrata* wetland, birch woodland, *Calluna*-heathland, *Eriophorum vaginatum* wetland, and sedge-rich floating mats on restored areas represent succession states due to different abiotic conditions (groundwater level, nutrient supply). The sixth site was a natural peat bog (hummock-hollow-complex) and served as reference of undisturbed habitats. The samples were made with an insect suction sampler (D-vac) and with a sweep net. Additional plots in border areas included, a total of 6750 true bugs (Hemiptera) of 55 species were collected. Bavarian records, annual activity dynamics and habitat preferences in the Kendlmühlfilzen of several remarkable and frequent species are described.

Populations dynamics with one activity maximum (hibernation as egg) or two and more activity maxima (hibernation as imago) were observed. The following indicator species were identified: *Carex rostrata* wetland: e.g. *Nabis rugosus*, birch woodland: *Kleidocerys resedae* and *Pilophorus clavatus*, *Calluna*-heathland: *Scolopostethus decoratus*, *Orthotylus ericetorum* and *Nabis ericetorum*, *Eriophorum vaginatum* wetland: *Hebrus pusillus*, sedge-rich floating mats: *Microvelia reticulata*, *Cymus melanocephalus*, *Pachybrachius fracticollis* and *Pachybrachius luridus*, and for habitat natural peat bog: *Agramma ruficorne*. *Hebrus ruficeps* and *Agramma ruficorne* are tyrphophilous in the Kendlmühlfilzen.

key words

Hochmoor, Heteroptera, tyrrophil, hygrophil, *Hebrus ruficeps*, Jahresdynamik, Renaturierung, Habitatbindung, Kendlmühlfilzen

key words

wetland, peat bog, Heteroptera, tyrrophilous, hygrophilous, *Hebrus ruficeps*, annual population dynamics, restoration, habitat preference, Kendlmühlfilzen

1. Einleitung

Obwohl die Kendlmühlfilzen, mit zirka 900 Hektar eines der größten Hochmoor-komplexe im süddeutschen Raum, in ihrem Kernbereich kaum beeinflusst sind, wurde auch hier industrieller Abbau von Frästorf betrieben. Die sukzessive Entwicklung der abgetorften und danach renaturierten Felder (im folgenden als Frästorfabbaufelder bezeichnet) wurde durch SLIVA (1997) untersucht. Über das Vorkommen von Insekten auf solchen Flächen ist dagegen nur wenig bekannt. Auch zu der Abhängigkeit von Wanzenzönosen von Vegetation und Struktur gibt es - noch dazu aus Mooren - kaum neuere Untersuchungen (vgl. BERNHARDT, 1996), und ältere Arbeiten (PEUS, 1928, RABELER, 1932, SCHUBERT, 1933, KROGERUS, 1960) sind in ihrer Aussagekraft eingeschränkt. So soll mit dieser Untersuchung das Vorkommen, die Jahresdynamik und die Habitatbindung von Wanzen (Heteroptera) auf renaturierten Abbaufeldern dargestellt werden.

Da der Bearbeitungsstand der Wanzenfauna aus südostbayerischen Mooren niedrig ist (Ausnahme: BURMEISTER, 1982, PFADENHAUER u.a., 1990, SCHUSTER, 1993, ACHTZIGER u.a., 1997), soll diese Arbeit auch die Kenntnisse über Verbreitung von Wanzen in Feuchtgebieten und speziell auf Hochmoorstandorten in Südostbayern verbessern und einen weiteren Baustein für ein Verständnis der Verteilung der Wanzen in süddeutschen Feuchtlebensräumen liefern.

Eine Bewertung der Renaturierungsmaßnahmen aus Sicht der Wanzen (Heteroptera) erfolgte an anderer Stelle (WAGNER, 1999).

2. Untersuchungsgebiet und Methoden

Untersuchungsgebiet

Die Kendlmühlfilzen (530 m ü-NN) liegen im Stammbecken des Chiemseegletschers und stellen einen Teil der vom Rand der bayerischen Voralpen bis zum Chiemsee reichenden südlichen Chiemseemoore dar (PFADENHAUER u.a., 1990). Im nördlichen Bereich der Kendlmühlfilzen befinden sich die ca. 1400 m x 250 m großen, zum Teil eingesenkten Frästorfabbaufelder, auf denen - nach Beendigung des Abbaus 1985 - im Durchschnitt ein Meter des Hochmoortorfes zurückblieb. Nur im nordwestlichen Teil (Habitat Seggenried) wurden Übergangsmoortorfe angeschnitten. Bis 1988 wurden die Gräben angestaut und die vegetationslosen und diasporenfreien Fräsfelder horizontal terrassiert. Die einzelnen Felder wurden mit Dämmen eingefasst. In einigen der so entstandenen Polder wurden danach Versuche zur Etablierung von ausgewählten Pflanzenarten der Hoch- und Zwischenmoore angelegt (SLIVA, 1997). Auf den anderen Poldern entwickelten sich, weitgehend unbeeinflusst und in Abhängigkeit von Moorwasserstand und Nährstoffverfügbarkeit, in Struktur und Pflanzenbestand unterschiedliche Habitattypen. Innerhalb der Frästorfabbaufelder wurden fünf typische und in sich homogene Habitate ausgewählt und bearbeitet. Zusätzlich wurde auf der zentralen Hochmoorweite eine Referenzfläche angelegt.

Methoden

Faunistische Erhebungen

An insgesamt 11 Fangtagen wurden Fänge mit einem Insektensaugergerät (D-vac) (12.5., 27.5., 9.6., 22.6., 20.7., 18.8., 23.9. und 17.10.1998) und dem Kescher (6.7., 6.8. und 1.9.1998) getätigt. Die faunistischen Erhebungen wurden nur an sonnigen, windarmen und warmen Tagen zwischen 10,00 Uhr und 17,00 Uhr durchgeführt. Für die D-vac-Fänge wurde in jedem Habitat eine 5 x 6 Meter große Fläche in quadratmetergroße Teilflächen unterteilt. D-vac- und Kescherfänge erfolgten in unmittelbarer Nachbarschaft und in jedem Habitat auf in sich homogenen Flächen. Für die Insektenfänge lag eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung zum Fangen von Insekten und eine Ausnahme vom Betretungsverbot, ausgestellt durch die Regierung von Oberbayern, vor.

Insektensaugergerät (D-vac)

Die D-vac-Fänge wurden mit einem umgebauten Laubsauger (HB 390V classic 50 ccm (Homelite) konstanter Einsaugluftstrom von ca. 27 ms⁻¹) getätigt.

Auf die zu beprobende Teilfläche wurde ein Biozönometer mit einer Grundfläche von 0,8 x 0,8 Meter und einer maximalen Höhe von 1,05 Meter gestülpt.

Pro Fangtag und Probefläche wurden sechs Fänge von 150 Sekunden gesaugt. Die Auswahl der Biozönometerstandorte erfolgte innerhalb der 5 x 6 m-Probefläche nach dem Zufalls- und Ausschußprinzip. Es wurden an jedem Fangtag andere Parzellen beprobt. Je Fang wurde ein Volumen von 0,53 m³ oder eine Fläche von 0,64 m² besaugt.

Kescher

Ein Fang bestand bei einem Netzdurchmesser von 40 cm und einer Schlaglänge von einem Meter aus 25 Kescherschlägen. Pro Habitat und Fangtag wurden sieben Fänge getätigt. Die Schläge wurde immer von der gleichen Person ausgeführt.

Flankierende faunistische Erhebungen

Zwischen dem 11.05.1998 und dem 17.06.1998 wurden im räumlichen Umgriff der D-vac- und Kescherfänge Becherfallen ausgebracht und regelmäßig kontrolliert. Die Fänge waren allerdings nicht auswertbar, da viele der Fallen mit Oberflächenwasser vollliefen. Weiterhin wurden an wenigen Tagen weitere D-vac- und Kescherfänge getätigt. Die Wanzen aus den zusätzlichen Fängen sind - sofern neue Arten gefunden wurden - als Beifänge in die Gesamtartenliste aufgenommen (Tab. 1).

Tab. 1: Artenliste: Individuenzahlen der in den Kendlmühlfilzen gefangenen Wanzenarten (nur Imagines); Zahlen ohne Klammer: Individuenzahlen bei 8 D-vac- und 3 Kescherfängen; Zahlen in Klammern: Fangzahlen von Arten, die in den verschiedenen Habitaten nicht während der normalen Fangroutine, sondern nur bei Zusatzfängen erfaßt wurden, D = Fangmethode D-vac, K = Kescher, B = Becherfalle.

Art	Seggenried	Birkenaufwuchsfläche	Zwergstrauchheide	Wolgrasfläche	Schwimmpflanzen	Hochmoorweide
HEBRIDAE						
Hebrus ruficeps	232	1	1	16	253	94
Hebrus pusillus	4			17		
HYDROMETRIDAE						
Hydrometra gracilentia	1	1			1	
VELIIDAE						
Microvelia reticulata	1			5	107	
GERRIDAE						
Gerris asper	D(1)					
SALDIDAE						
Salda muelleri	1					
Chartoscirta elegantula	93			2	56	
Saldula saltatoria	1			1		2
TINGIDAE						
Agramma ruficorne						45
MIRIDAE						
Teratocoris paludum	3					
Stenodema calcaratum	4	1	52	D(1)	103	2
Notostira erratica						D(1)
Trigonotylus caelestialium			1		2	1
Stenotus binotatus			67		10	
Orthotylus ericetorum			51			
Pilophorus clavatus		2				
Tytthus geminus	1					
NABIDAE						
Nabicia limbata					1	
Nabis ericetorum	1		10	1		D(3)
Nabis pseudoferus	1	1	3		1	D(2)
Nabis rugosus	15					
ANTHOCORIDAE						
Orius c.f. minutus	1					
REDUVIIDAE						
Coranus woodroffei						D(1)
PIESMIDAE						
Piesma maculatum			1	1	1	
LYGAEIDAE						
Kleidocerys resedae		63	11	2		1
Cymus clavicolus				1		
Cymus glandicolor	223	15	5	2	254	2

Tab. 1: (Forts.) Artenliste: Individuenzahlen der in den Kendlmühlfilzen gefangenen Wanzenarten (nur Imagines); Zahlen ohne Klammer: Individuenzahlen bei 8 D-vac- und 3 Kescherfängen; Zahlen in Klammern: Fangzahlen von Arten, die in den verschiedenen Habitaten nicht während der normalen Fangroutine, sondern nur bei Zusatzfängen erfaßt wurden, D = Fangmethode D-vac, K = Kescher, B = Becherfalle.

Art	Seggenried	Birkenaufwuchsfläche	Zwergstrauchheide	Wollgrasfläche	Schwimmrassen	Hochmoorweite
<i>Cymus melanocephalus</i>	2	9	1		78	
<i>Scolopostethus decoratus</i>	1		90			
<i>Scolopostethus pilosus</i>		4	2			
<i>Stygnocoris sabulosus</i>	1	7	5			1
<i>Pachybrachius fracticollis</i>	3				7	
<i>Pachybrachius luridus</i>	1				5	
<i>Rhyparochromus pini</i>			B(1)			
<i>Macrodera micropterus</i>			B(1)			D(1)
RHOPALIDAE						
<i>Liorhyssus hyalinus</i>	1					
<i>Rhopalus maculatus</i>	3	1				
SCUTELLERIDAE						
<i>Eurygaster testudinaria</i>	K(1)	1			1	
PENTATOMIDAE						
<i>Eysarcoris aeneus</i>	K(2)		1			
<i>Carpocoris purpureipennis</i>			2			
<i>Rhacognathus punctatus</i>			2			
<i>Zicrona caerulea</i>	1					
Summe Individuen	595	106	305	48	880	148
Summe Arten	23	12	17	10	15	8
Summe Arten mit zusätzlichen Fängen	26	12	19	11	15	13

Vegetation und Vegetationsstruktur

Die Vegetationsaufnahmen und die Strukturkartierung der Probeflächen erfolgten am 07.08.1998. Für die Vegetationskartierung wurde das Verfahren von Braun-Blanquet mit der von PFADENHAUER u.a. (1986) verfeinerten Skala angewandt.

Die Kartierung der Vegetationsstruktur wurde in jeweils zehn zufällig ausgewählten Teilflächen pro Probefläche durchgeführt. Es wurden (i) Deckung der Streu (%) - gesamt, in der Schicht 0-5 cm und > 5 cm; (ii) Deckung der Vegetation (%) - gesamt, Moosschicht, Krautschicht in Schichten von 0-20 cm, 20-50 cm und 50-100 cm; (iii) Deckung des offenen Bodens (%) geschätzt.

Abiotische Standortfaktoren

Die Ermittlung des Moorwasserstandes sowie des pH-Wertes und der Leitfähigkeit des Moorwassers erfolgte in zwei Grundwasserrohren, die in diagonal liegenden Ecken der Probeflächen eingebracht wurden. Der Grundwasserstand wurde zwischen dem 08.06.1998 und dem 17.10.98 insgesamt 15 mal abgelesen. Der pH-Wert wurde dreimal, die Leitfähigkeit zweimal gemessen.

Bei jedem Fangtermin wurde auf jeder Probesträche die Lufttemperatur und die Luftfeuchte in 1 m Höhe und die Bodentemperatur in 2 cm Tiefe gemessen. Darüber hinaus wurde in den Zeiträumen 29.06.1998 - 06.07.1998, 01.09.1998- 04.09.1998 und 23.09.1998 - 25.09.1998 die Temperatur in -2 cm, 2 cm, 5 cm, 10 cm und 50 cm Höhe im Ableserintervall von 30 Minuten gemessen und in einem Data-Logger gespeichert.

Statistik

Für die Feststellung von Korrelationen des Vorkommens bestimmter Wanzenarten mit verschiedenen Umweltparametern (kologische Präferenzen) wurden mit dem Softwarepaket SPSS für Windows Spearman-Rangkorrelationen (zweiseitiger Test) durchgeführt (Tab. 3).

Um Indikatorarten für die einzelnen Habitate bestimmen zu können wurde eine Indicator Species Analysis durchgeführt (Programm PC-ORD). Dabei besteht der jeweilige Zeigerwert aus dem Produkt der relativen Abundanz und der relativen Stetigkeit einer Art in einem Habitat. Mit einem nachgeschalteten Monte-Carlo-Permutationstest wurden die Ergebnisse überprüft. Datengrundlage waren die 11 Fänge.

Bestimmung und Nomenklatur

Die Nomenklatur der Wanzen richtet sich nach GÜNTHER u.a. (1990), die Nomenklatur der höheren Pflanzen nach OBERDORFER (1983), die der Moose nach FRAHM u.a. (1992). Belegexemplare der Arthropodenfnge wurden der Zoologischen Staatssammlung in München zur Verfügung gestellt.

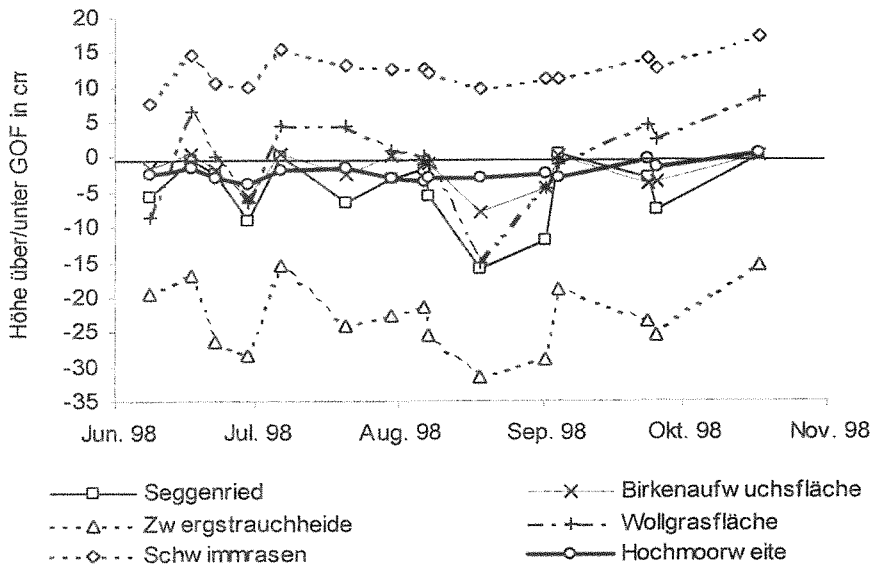
3. Ergebnisse

Charakterisierung der untersuchten Habitate

Im Folgenden sind die Habitate kurz beschrieben. Weitere Daten zu vorkommenden dominanten Pflanzenarten sowie den abiotischen Standortfaktoren sind aus Taf. 1 und dem Anhang zu entnehmen.

(1) Seggenried: Die wechsellassige Fläche war durch das eudominante Vorkommen der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) auf einer dauerhaft nassen Fläche über Übergangsmoor-torf-Restschichten charakterisiert. Teilweise über der Geländeoberfläche zeigte das Grundwasser hinsichtlich pH-Wert (maximal 7,1) und Leitfähigkeit (bis 143 $\mu\text{S cm}^{-1}$) minerotrophe Eigenschaften. Eine dichter Filz aus abgestorbenen Seggen bedeckte zu durchschnittlich 60 % den Boden.

(2) Birkenaufwuchsfläche: Die Fläche war durch einen lichten Bestand von sich sukzessiv ausbreitenden Birken (*Betula pubescens* ssp. *carpatica* und Kreuzungen, max. Höhe ca. 5 m) gekennzeichnet. Das durch Horste von Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) modellierte, heterogene Mikrolief hatte eine Ausbildung von unterschiedlichen Kleinstandorten (trockener Torfrcken, feuchte Flächen, offene wassergefüllte Rillen) zur Folge. Mit insgesamt 18 Pflanzenarten wurden auf der Birkenaufwuchsfläche die mei-



Taf. 1: Jahresverlauf der Grundwasserstände in den verschiedenen Habitaten; gemittelt aus nordwestlichem und südöstlichem Grundwasserrohr; 15 Messungen.

sten Pflanzenarten kartiert. Mit allen folgenden Habitaten gemeinsam waren niedrige pH- und Leitfähigkeitswerte im Grundwasser. Diese zeigen ombrotrophe Verhältnisse an.

(3) Zwergstrauchheide: Heidekraut (*Calluna vulgaris*) (mittlere Deckung > 50 %) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) (mittlere Deckung > 5 %) prägten die trockene, junge Zwergstrauchheide. Der tiefe Grundwasserstand von mindestens 15,5 cm unter Geländeoberfläche verdeutlicht die Sonderstellung des Habitats hinsichtlich des Wasserregimes.

(4) Wollgrasfläche: Auf der nackten, im Untersuchungszeitraum teilweise überfluteten aber im Sommer normalerweise austrocknenden Torffläche (ca. 40% der Gesamtfläche) konnte sich bisher fast ausschließlich das Scheidige Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) etablieren. Die Art wuchs auf maximal 50 % der Fläche in einzelnen großen Horsten. Des weiteren kamen nur 5 Pflanzenarten (keine Moose) in räumlicher Nähe zu den Horsten und in geringen Dichten vor.

(5) Schwimmrasen: Der flutende Torfmoosrasen (überwiegend *Sphagnum cuspidatum*), der an Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Flatterbinse (*Juncus effusus*) und Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) (im Durchschnitt jeweils mehr als 5% Deckung) verankert war, kennzeichnete die Fläche. Der Grundwasserspiegel des Schwimmrasens lag nur wenig schwankend permanent über der Geländeoberfläche (+7,5 cm bis +17 cm über GOF). Es ergaben sich bei einer sehr geringen mittleren Streuauflage von 21% eine Gesamtdeckung der Vegetation von über 90 %.

(6) Hochmoorweite: Die Referenzfläche lag auf der natürlicherweise baumfreien, zentralen Freifläche der Kendlmühlfilzen. Das Grundwasser stand kaum schwankend knapp unter der Geländeoberfläche. Die Deckung der Moose betrug im Durchschnitt mehr als 95%. Auf bultigen Erhebungen wuchs *Calluna vulgaris*.

Artenliste/Individuenzahlen

In den Kendlmühlfilzen wurden bisher (einschließlich der vorliegenden Arbeit) 92 Wanzenarten festgestellt. Neben den eigenen Fängen, die sich auf die Frästorfabbaufelder konzentrierten und Nachweise von insgesamt 55 Arten erbrachten, versuchten BRÄU u.a. (in PFADENHAUER u.a. 1990), einen Überblick über die aquatische beziehungsweise terrestrische Wanzenfauna der Kendlmühlfilzen zu gewinnen. Sie fanden 55 Arten, davon 37 Arten, die in der aktuellen Untersuchung nicht gefangen wurden. Der Vergleich mit anderen Mooren zeigt, dass auch in den Kendlmühlfilzen mit weiteren Arten gerechnet werden kann. MELBER u.a. (1983) fanden im Bissendorfer Moor (Hannover, Niedersachsen) 137, STYS (1960) im Moorgebiet Soos (Böhmen) 140 und SCHUSTER (1995) im Hundsmoor im Allgäu (Bayern) sogar 166 Wanzenarten.

Während der 8 D-vac-Fangtage und den 3 Kescherfangtagen wurden auf den 6 Habitaten 2082 Imagines und 1997 Larven gefangen. Dabei wurden 37 Wanzenarten festgestellt. Bei zusätzlichen Fängen wurden weitere 5 Arten nachgewiesen. Somit wurden auf den 6 untersuchten Habitaten 42 Wanzenarten nachgewiesen (Tab. 1).

Zusätzlich wurden folgende Arten festgestellt:

Auf einer im Randbereich liegenden wechselfeuchten Streuwiese: *Acalypta carinata* 4 Exemplare, *Adelphocoris seticornis* 26 Ex., *Lygus rugulipennis* 2 Ex., *Halticus apterus* 10 Ex., *Plagiognathus chrysanthemi* 3 Ex., *Chlamydatus pulicarius* 1 Ex., *Aptus mirmicoides* 1 Ex., *Cymus aureescens* 35 Ex., *Megalonotus antennatus* 1 Ex., *Graphosoma lineatum* 1 Ex., *Dolycoris baccarum* 1 Ex..

In Saumhabitaten innerhalb der Frästorfabbaufelder: *Stictopleurus punctatonervosus* 2 Ex., *Picromerus bidens* 2 Ex..

Jahresdynamik und Bemerkungen zu faunistisch bemerkenswerten Arten

Zur ökologischen Charakterisierung der in den Kendlmühlfilzen nachgewiesenen Wanzenarten sowie zur Bestimmung deren Gefährdungsstufe, tabellarisch dargestellt in Tabelle 2, wurde folgende Literatur verwendet:

Hydrometra gracilentata, *Hebridae* sowie *Pachybrachius* spec.: JORDAN (1931, 1935); Tingidae und Nabidae: PÉRICART (1983, 1987), *Pilophorus clavatus* und *Chlamydatus pulicarius*: KULLENBERG (1944), Anthocoridae: VIETMEIER u.a. (1996), *Coranus woodroffe*: WOODROFFE (1959), PUTSHKOV (1987); des weiteren (Autoren in alphabetischer Reihenfolge): BERNHARDT (1996) insbesondere Habitatpräferenzen, BERNHARDT u.a. (1994, 1998) insbesondere Feuchtepräferenz, FRIESS (1998) insbesondere Feuchtepräferenz, KROGERUS (1960), MELBER u.a. (1981) insbesondere Ernährungsweise, MELBER u.a. (1983), REMANE (1958) insbesondere Überwinterungsstrategien, SINGER (1952), SOUTHWOOD u.a. (1959), STICHEL (1955-1962), WAGNER (1952, 1961, 1966, 1967), WACHMANN (1989);

Rote Liste der Landwanzen (Geocorisae) Bayerns (ACHTZIGER u.a., 1992), Rote Liste der Wasserwanzen (Nepomorpha, Gerromorpha) Bayerns (BURMEISTER, 1992) und Rote Liste der Wanzen Deutschlands (GÜNTHER u.a., 1998).

Art	RL-BRD	RL-Bay	Feuchte- präferenz	Aufent- haltsort	Überwin- terungsstr.	Ernährung
<i>Hebrus ruficeps</i>		4	h+	b	I1	p(?) + z
<i>Hebrus pusillus</i>		4	h+	w(b)	I1	z
<i>Hydrometra gracilenta</i>		4	h+	w	I2	z
<i>Microvelia reticulata</i>			h+	w	I2-3	z
<i>Gerris asper</i>	1	2	h+	w	I1-2	z
<i>Salda muelleri</i>	2/3	3	h+	b	I	z
<i>Chartoscirta elegantula</i>	2/3	3	h+	b	I1	z
<i>Saldula saltatoria</i>			h-	b	I1-2	z
<i>Agramma ruficorne</i>		3	h+	b/k	I1	p
<i>Teratocoris paludum</i>	2/3	1	h	k	E1	p
<i>Stenodema calcaratum</i>			h-	k	I2	p
<i>Notostira erratica</i>			x	k	I2	p
<i>Trigonotylus caelestialium</i>			e	k	E2	p
<i>Stenotus binotatus</i>			m/e	k	E1	p
<i>Orthotylus ericetorum</i>			x	s	E1	p
<i>Pilophorus clavatus</i>			e	s	E	p + (z)
<i>Tytthus geminus</i>			h	b	E	z
<i>Nabica limbata</i>			h-	b/k	E1	z
<i>Nabis ericetorum</i>		4S	x	s	I1	z
<i>Nabis pseudoferus pseudoferus</i>			e	k	I1	z
<i>Nabis rugosus</i>			m	k	I1	z
<i>Orius c.f. minutus</i>			e	k(s)	I1-3	z + (p)
<i>Coranus woodroffei</i>		2	x	b	E(L)1	z
<i>Piesma maculatum</i>			e	k/s	I1	p
<i>Kleidocerys resedae</i>			h	s	I1	p + (z)
<i>Cymus clavicularis</i>			e	k	I1	p
<i>Cymus glandicolor</i>			h (?)	k	I1	p
<i>Cymus melanocephalus</i>			h	k	I1	p
<i>Scolopostethus decoratus</i>		4S	x	b	I1	p + (z)
<i>Scolopostethus pilosus</i>		4S	h	b	I1	p (?)
<i>Stygnocoris sabulosus</i>			x	b	E	p
<i>Pachybrachius fracticollis</i>		3	h	b/k	I1	p
<i>Pachybrachius luridus</i>	2/3	3	h	b/k	I1	p
<i>Rhyparochromus pini</i>			x	b	I1	p
<i>Macrodera micropterum</i>		4S	x	b	I1	p
<i>Liorhyssus hyalinus</i>	G	1	x-	k	I1	p
<i>Rhopalus maculatus</i>		4S	h	k	I1	p
<i>Eurygaster testudinaria</i>			h-	k	I1	p
<i>Eysarcoris aeneus</i>			e	k	I1	p
<i>Carpocoris purpureipennis</i>			x-	k	I1	p
<i>Rhacognathus punctatus</i>			m	s	I1	z
<i>Zicrona caerulea</i>		4S	m	b(s/k)	I1-2	z + (p)

Tab. 2: (links) Gefährdungsstufen und ökologische Charakterisierung der in den Kendlmühlfilzen nachgewiesenen Wanzenarten.

Abkürzungen: Kategorien der jeweiligen Roten Liste: 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet, 2/3 = Stark gefährdet oder gefährdet, 4 = Potentiell gefährdet (bei Wasserwanzen Bayerns), 4S = Potentiell gefährdet wegen Seltenheit (bei Landwanzen Bayerns), G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt;

Feuchtepräferenz: h = hygrophil, m = mesophil, e = euryök, x = xerophil; +, - = Feinunterteilung nach FRIESS (1998); Bevorzugter Aufenthaltsort: w = Wasseroberfläche, b = Boden, k = Krautschicht, s = Strauch-/Baumschicht inkl. Zwergsträucher; Überwinterungsstrategie: I = Imaginalüberwinterer, E = Eiüberwinterer, L = Larvalüberwinterer, die nachfolgenden Zahlen geben die Anzahl der Generationen pro Jahr wieder; Ernährungsweise: p = phytophag, z = zoophag; (?) = Angabe ist unsicher.

Tab. 3: Ökologische Präferenzen verschiedener Wanzenarten; Bei den Arten ist die Summe der Individuen der 8 D-vac- und 3 Kescherfänge angegeben, r = Korrelationskoeffizient nach Spearman: $r > 0,7$ = hohe Korrelation, $r > 0,9$ = sehr hohe Korrelation; die Ergebnisse sind mit $p < 0,05$ signifikant.

	Seggenried	Birkenaufwuchsfäche	Zwergstrauchheide	Wollgrasfläche	Schwimmrassen	Hochmoorweite	r
<i>Betula p. ssp. carpatica</i> (% Deckung)	0,01	20	4,5	0	0	0	
<i>Scolopostethus pilosus</i>	0	4	2	0	0	0	0,90
<i>Stygnocoris sabulosus</i>	1	7	5	0	0	1	0,91
<i>Carex spec.</i> (% Deckung)	62,5	0,5	0	0	20	0	
<i>Cymus glandicolor</i>	223	15	5	2	254	2	0,89
<i>Pachybrachius fracticollis</i>	3	0	0	0	7	0	0,83
<i>Pachybrachius luridus</i>	1	0	0	0	5	0	0,83
<i>Molinia caerulea</i> (% Deckung)	0	0	10	0,5	20	0	
<i>Stenotus binotatus</i>	0	0	67	0	10	0	0,83
<i>Juncus effusus</i> (% Deckung)	0	4	0,01	0	10	0	
<i>Cymus melanocephalus</i>	2	9	1	0	78	0	0,83
Vegetation: Gesamtdeckung (%)	52	74	64	47	88	95	
<i>Hebrus pusillus</i>	4	0	0	17	0	0	-0,85
GW. max. (cm GOF)	0,5	0,5	-15,5	8,5	17	0,5	
<i>Microvelia reticulata</i>	1	0	0	5	107	0	0,87

Hebrus ruficeps

RL-Bayern: 4

Hebrus ruficeps wird im allgemeinen als charakteristischer Vertreter der Hochmoorfauna beschrieben (PEUS, 1928, RABELER, 1932, JORDAN, 1940, REMANE, 1958) und bevorzugt Torfmoosdecken mit hohem Wassergehalt (MELBER u.a., 1983). KROGERUS (1960) fand die Art vorwiegend bei Sättigungsgraden von 80 - 90%. Sie war in den Kendlmühlfilzen mit 597 Individuen die am häufigsten gefangene Art. *Hebrus ruficeps* wurde - aufgrund der Lebensweise am Boden und im Moos (ZIMMERMANN, 1983) - nur mit dem D-vac erfaßt. Die Art ist Imaginalüberwinterer mit einer Generation pro Jahr (JORDAN, 1935, LEHMANN, 1958, REMANE, 1958). In den Kendlmühlfilzen sind deswegen zwei Aktivitätsmaxima ausgebildet (Taf. 2).

Hebrus pusillus

RL-Bayern: 4

Hebrus pusillus lebt im Moos an sumpfigen Stellen und auf dem Wasserspiegel seichter Teich- und Flußufer (STICHEL 1955-1962, WACHMANN, 1989). In den Tessiner Alpen und in Skandinavien besteht eine hohe Präferenz für *Sphagnum*-Habitats (KROGERUS, 1960, RAMPAZZI u.a., 1997). SCHUSTER (1995) schüttelte die Art im NSG „Hundsmoor“ (Bayern, Allgäu) aus nassem Torfmoos. In den Kendlmühlfilzen wurde die Art hauptsächlich auf der oftmals überschwemmten aber moosfreien Wollgrasfläche gefangen. Es wurde eine hohe negative Korrelation zwischen der Vegetations-Gesamtbedeckung und dem Vorkommen von *Hebrus pusillus* festgestellt (Tab. 3).

Hydrometra gracilentata

RL-Bayern: 4

Hydrometra gracilentata bewohnt die reich gegliederte Uferzone stehender oder schwach fließender Gewässer (JORDAN, 1931, WACHMANN, 1989). Der Art wird eine Neigung zur Tyrphophilie nachgesagt (STYS, 1960, BURMEISTER, 1982). Im Murnauer Moos (Oberbayern) kam *Hydrometra gracilentata* besonders im Uferbereich der Torfstiche mit hochmoorigem Regenerationskomplex vor (BURMEISTER, 1982). In den Kendlmühlfilzen wurden insgesamt 3 Individuen gefangen. Möglicherweise ist die sonst seltenere Art *Hydrometra gracilentata* besser an Moorbiotope angepaßt (vgl. BURMEISTER, 1982).

Microvelia reticulata

Microvelia reticulata wird bevorzugt oder ausschließlich in Gewässern mit hohem Schwimmblattpflanzen-Anteil oder in wohlausgebildeten Schwingrasengürteln gefunden (STICHEL 1955-62, MELBER u.a., 1983, BERNHARDT u.a., 1994). Die eigenen Untersuchungen ergaben eine positive Korrelation mit dem maximalen Grundwassersstand (Tab. 3). Die imaginalüberwinternde Art hat zwei bis drei Generationen. Die Eiablage der alten Generation erfolgt zwischen Ende April und Anfang Mai (SOUTHWOOD u.a.,

1959). Der Datensatz aus den Kendlmühlfilzen läßt die Ausprägung zweier Generationen erkennen (Taf. 2). Es gab zwei Fangmaxima; eines am 18.08.1998 und eines am 17.10.1998. *Microvelia reticulata* wurde überwiegend mit dem D-vac gefangen.

Gerris asper

RL-Bayern: 2, RL-BRD: 1

Die Verbreitung von *Gerris asper* ist in Mitteleuropa auf den Süden beschränkt (WAGNER, 1961, SCHUSTER, 1993). Bayerische Funde gibt es aus dem Schuttermoor (Oberbayern), dem Benediktbeurer Moos (Oberbayern) und aus Nersingen (Schwaben). In Baden-Württemberg wurde die Art am Lindenweiher (bei Biberach Riß) gefunden (SCHUSTER, 1993). Die Art wird als iliophil (detritusliebend) eingestuft (ACHTZIGER u.a., 1992). Sie wird in Torfstichen und Gräben mit stagnierendem Wasser gefunden (PEUS, 1928, SOUTHWOOD u.a., 1959, SCHUSTER, 1993). In den Kendlmühlfilzen konnte ein Exemplar aus dem Seggenried gesaugt werden. Es ist wahrscheinlich bei hohem Wasserstand aus den umliegenden Gräben eingewandert.

Salda muelleri

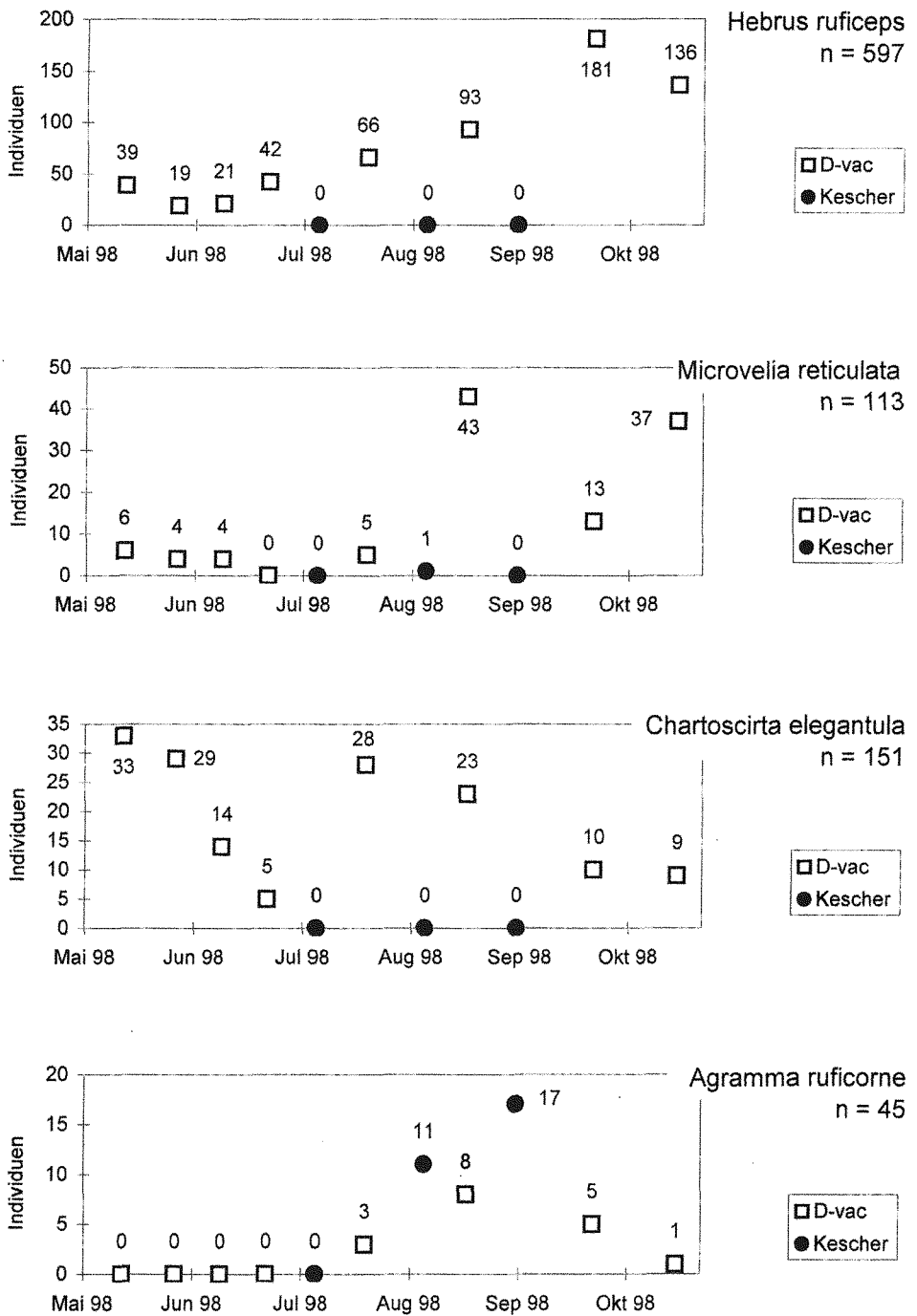
RL-Bayern: 3, RL-BRD: 2/3

Die im nördlichen Europa verbreitete Art wurde in Bayern bisher nur aus dem Rohrmoos (Oberstdorf), dem Sinswanger Moos (Oberstaufen/Oberallgäu) (GÜNTHER, 1988) und dem Roten Moor (Rhön) gemeldet (ZIMMERMANN, 1982). *Salda muelleri* lebt in feuchten, moorigen alpinen Wiesen (FRIESS, 1998), in Quellsümpfen (Schweizer Jura) (ARTMANN-GRAF u.a., 1993) oder zum Beispiel in einer Steifseggen-Sumpflutaugen-gesellschaft (Sinswanger Moos, Oberstaufen/Oberallgäu) (GÜNTHER, 1988). Teilweise wird die Art als tyrophil bezeichnet (STYS, 1960). In den Kendlmühlfilzen wurde die Art aus dem Seggenried gesaugt.

Chartoscirta elegantula

RL-Bayern: 3, RL-BRD: 2/3

Chartoscirta elegantula ist eine eurosibirische Art (MELBER u.a., 1983) und typisch für Moore des Alpen- oder Voralpengebietes (SCHUSTER, 1993). Aus Bayern sind folgende Fundorte bekannt: Neuer Filz (Habach, Oberbayern), Umgebung von Starnberg (Oberbayern) und Stötten am Auerberg (Schwaben) (SCHUSTER, 1993). Die Art besiedelt feuchte, sumpfige oder moorige Orte wie zum Beispiel Ufer von Binnengewässern und Torfschlammsenken (WAGNER, 1966, MELBER u.a., 1983, WACHMANN, 1989, HEISS, 1996, BERNHARDT u.a., 1998). In den Kendlmühlfilzen war sie mit 151 Individuen die vierthäufigste Art. *Chartoscirta elegantula* ist eine imaginalüberwinternde Art mit einer Generation (WAGNER, 1966). Im Gegensatz zu vielen anderen imaginalüberwinternden Arten - wie zum Beispiel auch *Hebrus ruficeps* - hatte *Chartoscirta elegantula* ihr Aktivitätsmaximum der neuen Generation am 20.07.1998 und somit sehr früh. Mit dem Kescher wurde die Art nicht erfasst (Taf. 2).



Taf. 2: Jahresverlauf der Fangzahlen von *Hebrus ruficeps*, *Microvelia reticulata*, *Chartoscirta elegantula* und *Agramma ruficorne*; 8 D-vac-, 3 Kescherfänge.

Agramma ruficorne

RL-Bayern: 3

Agramma ruficorne wurde in Deutschland bisher nur aus Mittel- und Süddeutschland, und dort vor allem aus dem Gebirge gemeldet (SINGER, 1952, WAGNER, 1967, PÉRICART, 1983, PFÄNDLER u.a., 1990, ACHTZIGER u.a., 1997). Sie lebt an sehr feuchten Orten zum Beispiel auf feuchten (Moor-)Wiesen, in Sümpfen, in Streuwiesen, an Teichrändern, in der Verlandungszone von Seen und auf Mooren an *Carex* spec. und *Juncus* spec. (SINGER, 1952, WAGNER, 1967, PFÄNDLER u.a., 1990, SCHUSTER, 1995, ACHTZIGER u.a., 1997). Nach PÉRICART (1983) hat *Agramma ruficorne* eine Vorliebe für Torfmoore. In den Kendlmühlfilzen wurde die Art nur auf der Hochmoorweite und zwar sowohl mit dem D-vac als auch mit dem Kescher erfasst. *Agramma ruficorne* ist imaginalüberwinternd (WAGNER, 1967, PÉRICART, 1983). Die Anzahl der Generationen ist unbekannt (PÉRICART, 1983). Die Nachweise aus dem Hundsmoor im Allgäu beschränken sich auf den Zeitraum zwischen Ende April und Ende Mai 1992 (SCHUSTER, 1995). Nach den Ergebnissen aus den Kendlmühlfilzen müsste die Art entgegen den Literaturangaben als Ei überwinternd mit einer Generation eingestuft werden (Taf. 2).

Teratocoris paludum

RL-Bayern: 1, RL-BRD: 2/3

Teratocoris paludum ist eine im Norden Europas verbreitete Art (WAGNER, 1952) mit bisher zwei Fundorten in Baden-Württemberg (GÜNTHER, 1988) und drei Funden aus Bayern (Hirschlach, Lkr. AN, Lessau, Lkr. BT und Oberstaufen, Lkr. OA) (ACHTZIGER u.a., 1997). Die Art saugt in Sümpfen und auf feuchten Wiesen an Gräsern (WAGNER, 1952, GÜNTHER, 1988, DECKERT, 1989, FRIESS, 1998). Wirtspflanze der Art ist zum Beispiel *Carex vesicaria* (GÜNTHER, 1988) oder *Glyceria* spec. (ACHTZIGER u.a., 1997). In den Kendlmühlfilzen wurde *Teratocoris paludum* mit drei Individuen ausschließlich aus dem Seggenried gekeschert.

Stenodema calcaratum

Stenodema calcaratum ist in Deutschland überall verbreitet und häufig (WAGNER, 1952). Sie ist stenök hinsichtlich ihrer Ansprüche an die Feuchte (PEUS, 1928, RABELER, 1932, WAGNER, 1952, REMANE, 1958, MELBER u.a., 1983, GEILING, 1992, BERNHARDT u.a., 1998) und wird oft in Mooren - und dort hauptsächlich an *Molinia caerulea* saugend - gefunden (PEUS, 1928, RABELER, 1932, REMANE, 1958, MELBER u.a., 1983). In den Kendlmühlfilzen war *Stenodema calcaratum* die dritthäufigste Art. Sie überwintert als Imago und hat zwei Jahresgenerationen (WAGNER, 1952, REMANE, 1958, WACHMANN, 1989). Dabei gibt es ein Minimum im Juni und eines Ende Juli (WAGNER, 1952, PFÄNDLER u.a., 1990, CARL, 1992). Da *Stenodema calcaratum* überwiegend mit dem Kescher gefangen wurde, sind die Daten aus den Kendlmühlfilzen nicht eindeutig interpretierbar (Taf. 3).

Stenotus binotatus

Stenotus binotatus wird häufig in sumpfigen Biotopen, auf Mooren und in Wäldern an Gräsern gefunden (WAGNER, 1952, WACHMANN, 1989). Wirtspflanzen sind zumindest im Bissendorfer Moor (Hannover) *Molinia caerulea* und *Agrostis tenuis* (MELBER u.a., 1981). In den Kendlmühlfilzen war die Art positiv mit der Deckung von *Molinia caerulea* korreliert (Tab. 3). Als typische eiüberwinternde Wanze mit einer Generation (WAGNER, 1952, REMANE, 1958, SOUTHWOOD u.a., 1959) zeigte *Stenotus binotatus* ein ausgeprägtes Maximum im Spätsommer (Taf. 3). Da die Art ein Krautschichtbewohner ist, wurde sie mit dem Kescher überproportional erfaßt. Imagines sollen ab Ende Juni bis Anfang September auftreten (WAGNER, 1952) und zwischen Mitte Juli und Mitte August im Maximum sein (PFÄNDLER u.a., 1990). Die Art hatte in den Kendlmühlfilzen einen verzögerten Entwicklungszyklus und wurde erst ab dem 06.08.1998 gefangen.

Orthotylus ericetorum

Orthotylus ericetorum ist in Deutschland ein typischer Bewohner von Sand- und Moorheiden, wo sie auf *Calluna vulgaris* oder anderen Zwergsträuchern erscheint (SINGER, 1952, WAGNER, 1952, REMANE, 1958, STYS, 1960, MELBER u.a., 1983). Sie war in den Kendlmühlfilzen mit 51 Individuen die dritthäufigste Art der untersuchten Zwergstrauchheide. Im Bissendorfer Moor (Niedersachsen) war sie sogar die mit Abstand häufigste Art der Moorheideflächen (MELBER u.a., 1983). *Orthotylus ericetorum* ist eiüberwinternd und hat eine Generation pro Jahr (WAGNER, 1952). In den Kendlmühlfilzen war das Maximum der Individuenzahl am 20.07.1998 (D-vac) beziehungsweise am 06.08.1998 (Kescher) (Taf. 3). Die letzten Imagines wurden am 17.10.1998 gesaugt. Normalerweise findet man Imagines von Juli bis September (WAGNER, 1952).

Nabis ericetorum

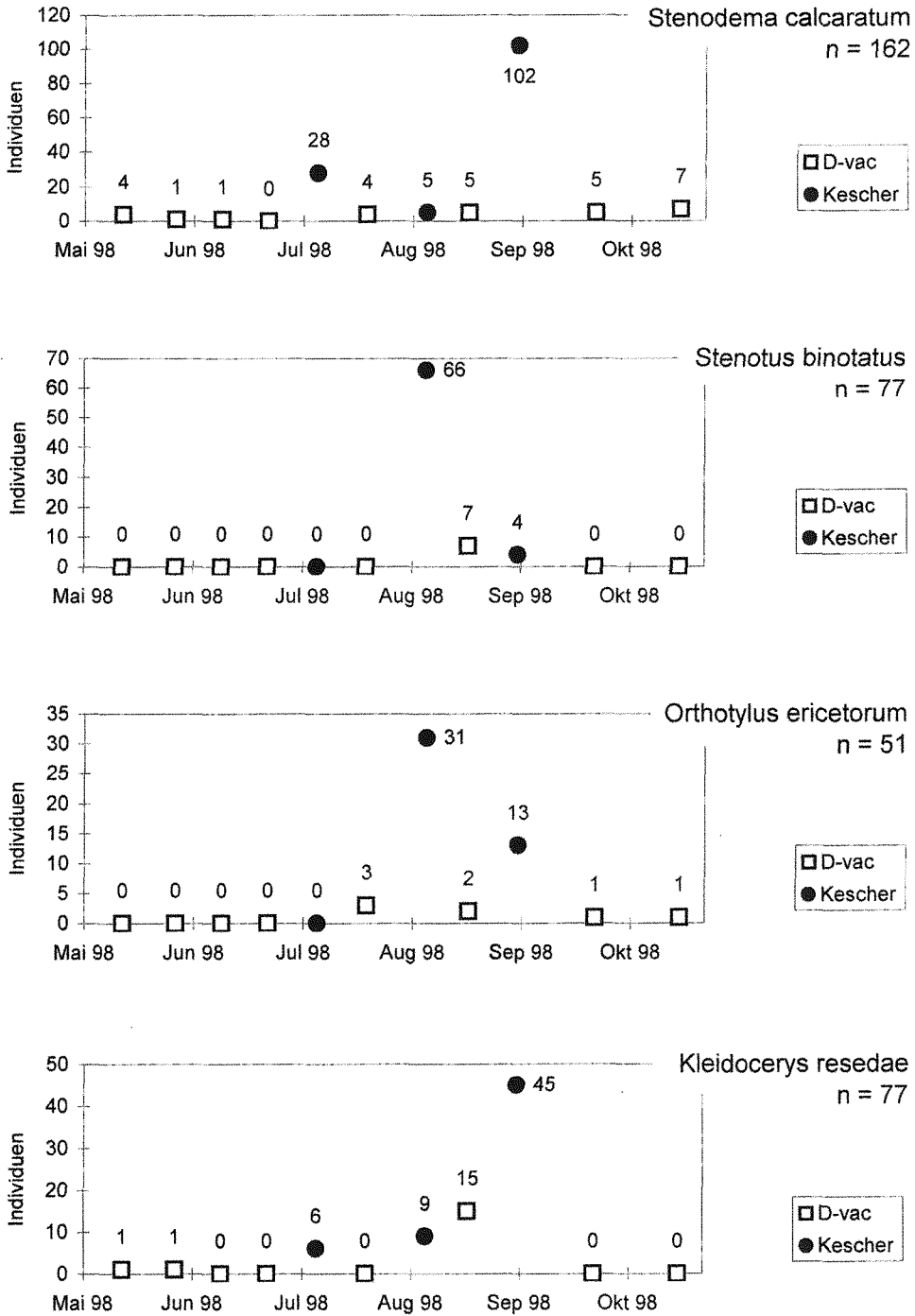
RL-Bayern: 4S

Nabis ericetorum ist ein typischer Bewohner von Heidegebieten (PEUS, 1928, STYS, 1960, WAGNER, 1967, MELBER u.a., 1983, PÉRICART, 1987). In den Kendlmühlfilzen ist die Art, wie im Bissendorfer Moor (Hannover), die häufigste Sichelwanze (Nabidae) der Moorheideflächen (MELBER u.a., 1983).

Coranus woodroffe

RL-Bayern: 2

Coranus woodroffe wurde erst 1982 entgültig von *Coranus subapterus* getrennt (WOODROFFE, 1959, PUTSHKOV, 1987, SCHUSTER, 1993). Die Art hält sich in Bayern im *Callunetum* von Mooren auf. Dort wurde sie an insgesamt fünf Stellen in Oberbayern und Schwaben gefunden. Meldungen aus Nordbayern stehen noch aus (SCHUSTER, 1993). In den Kendlmühlfilzen wurde ein Imago von einem *Calluna*-Bult der Hochmoorweite gesaugt.



Taf. 3: Jahresverlauf der Fangzahlen von *Stenodema calcaratum*, *Stenotus binotatus*, *Orthotylus ericetorum* und *Kleidocerys resedae*; 8 D-vac-, 3 Kescherfänge.

Kleidocerys resedae

Kleidocerys resedae lebt auf vor allem auf Birken (WAGNER, 1966, MELBER u.a., 1983). Dort wurde die Art in den Kendlmühlfilzen mit insgesamt 77 Individuen gefunden. *Kleidocerys resedae* wird als imaginalüberwinternd mit einer Generation pro Jahr eingestuft (WAGNER, 1966). Diese Angaben werden durch die Daten aus den Kendlmühlfilzen bestätigt (Taf. 3). Das Frühjahrsfangmaximum war nur wenig ausgeprägt (jeweils ein Exemplar am 12.05.98 und am 27.05.1998). Mit dem Kescher wurde die Art besser erfaßt.

Cymus glandicolor

Cymus glandicolor ist in Deutschland überall verbreitet (WAGNER, 1966, WACHMANN, 1989). Sie saugt an verschiedenen *Carex*-Arten, sowie an *Juncus* spec. oder an *Galium* spec. (JORDAN, 1935, WAGNER, 1966, WACHMANN, 1989, CARL, 1992). Man findet die Art deswegen überwiegend auf feuchtem Boden und auch oft in Mooren (PEUS, 1928, REMANE, 1958, MELBER u.a., 1983), eine primäre Hygrophilie ist aber nicht ausgeprägt (WAGNER, 1966). MELBER u.a. (1983) fanden *Cymus glandicolor* im Bissendorfer Moor (Hannover) an *Carex nigra*. In den Kendlmühlfilzen konnte ein statistischer Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von *Carex*-Arten und dem Vorkommen der Art nachgewiesen werden (Tab. 3). Sie war in den Frästorfabbaufeldern die zweithäufigste Art. *Cymus glandicolor* überwintert imaginal und hat eine Generation (JORDAN, 1935, REMANE, 1958, WAGNER, 1966). Imagines findet man bis Juni, die neue Generation erscheint Anfang Juli (PFÄNDLER u.a., 1990). Ab Ende August ziehen sich die Tiere in die Winterquartiere zurück (PFÄNDLER u.a., 1990). In den Kendlmühlfilzen war das Minimum am 22.06.1998, das Aktivitätsmaximum der neuen Generation schon früh im Juli (D-vac: 20.07.1998, Kescher: 06.07.1998) (Taf. 4). Entgegen den Angaben von PFÄNDLER u.a. (1990) konnten auch im Oktober noch Individuen in den Fängen nachgewiesen werden.

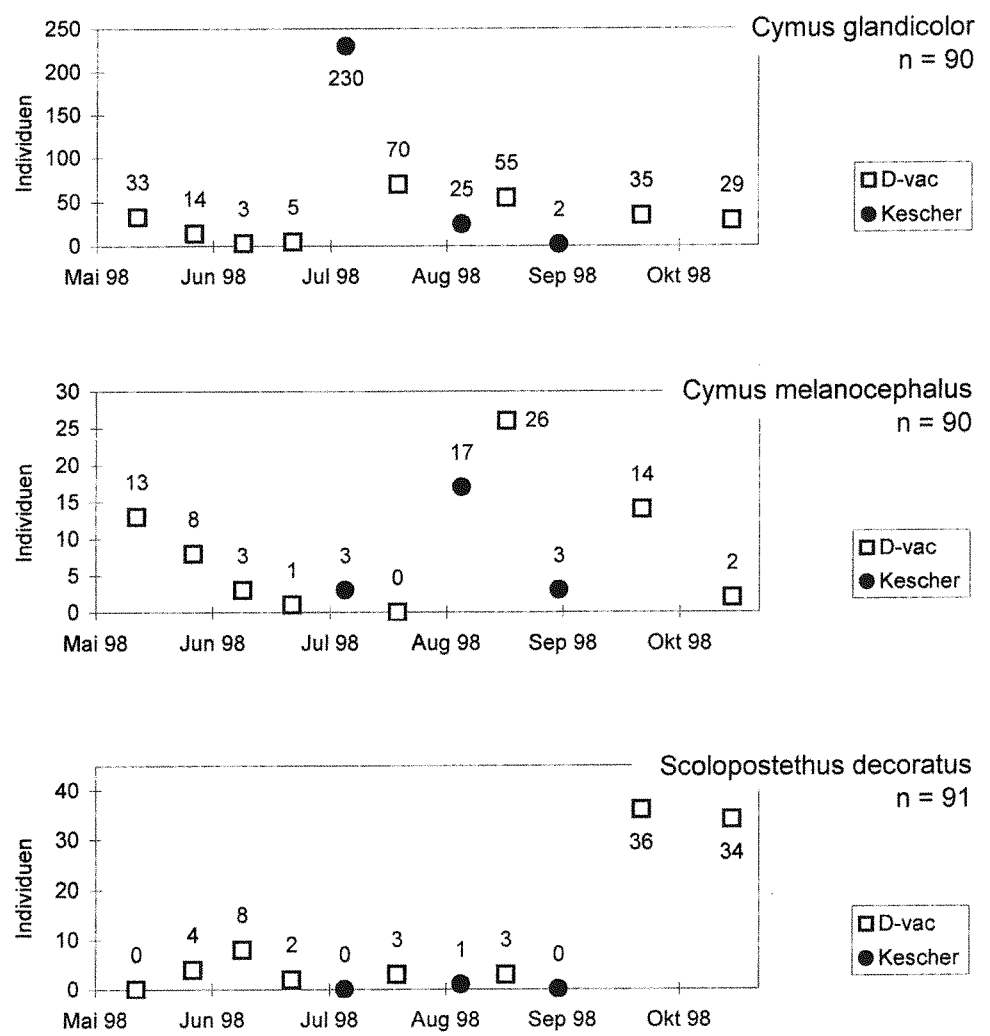
Cymus melanocephalus

Die Art ist fast ausschließlich an sumpfigen Orten zu finden (WAGNER, 1966, SINGER, 1952). Im Bissendorfer Moor (Hannover) wurde die Art nur an *Juncus effusus* gefunden (MELBER u.a., 1983). Auch SOUTHWOOD u.a. (1959) geben *Juncus* spec. als Hauptnahrungspflanze an. In den Kendlmühlfilzen konnte ein statistischer Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von *Juncus effusus* und *Cymus melanocephalus* nachgewiesen werden (Tab. 3). Der Entwicklungszyklus von *Cymus melanocephalus* ist dem von *Cymus glandicolor* ähnlich (WAGNER, 1966). Allerdings war in den Kendlmühlfilzen - wie auch bei WAGNER (1966) oder MELBER u.a. (1983) beschrieben - das Fangmaximum gegenüber dem ihrer Zwillingssart um einen Monat nach hinten verschoben (Taf. 4). Adulte Tiere sind normalerweise von Mai bis Anfang Juni und von Mitte Juli an anzutreffen (SOUTHWOOD u.a., 1959).

Scolopostethus decoratus

RL-Bayern: 4S

Scolopostethus decoratus ist ein typischer Vertreter der Moorheidenfauna (PEUS, 1928, RABELER, 1932, REMANE, 1958, SOUTHWOOD u.a., 1959, MELBER u.a., 1983). Die Art bewohnt allerdings auch Sandheiden mit *Calluna* spec. oder *Vaccinium* spec. (SINGER, 1952, BERNHARDT, 1996). In den Kendlmühlfilzen war *Scolopostethus decoratus* mit 90 Individuen die am häufigsten gefangene Art der Zwergstrauchheide. Die bodenbewohnende Art ist imaginalüberwinternd und hat eine Generation (SOUTHWOOD



Taf. 4: Jahresverlauf der Fangzahlen von *Cymus glandicolor*, *Cymus melanocephalus* und *Scolopostethus decoratus*; 8 D-vac-, 3 Kescherfänge.

u.a., 1959, WAGNER, 1966). In den Kendlmühlfilzen hatte die Frühjahrsgeneration erst im Juni ihr Aktivitätsmaximum (Taf. 4). Auch die Herbstgeneration hatte ein sehr spätes Maximum. WAGNER (1966) beschreibt einen späten Entwicklungszyklus dieser Art (Imagines ab Juli, Larven bis in den September).

Pachybrachius fracticollis

RL-Bayern: 3

Pachybrachius fracticollis ist eine Art der Moore, Feuchtwiesen, Sümpfe, Großseggenrieder, Grabenränder und Ufer (SINGER, 1952, KROGERUS, 1960, STYS, 1960, ACHTZIGER u.a., 1997, FRIESS, 1998). Sie ist in ganz Bayern verbreitet (ACHTZIGER u.a., 1997). Die Art saugt an Riedgräsern und Seggen (SOUTHWOOD u.a., 1959, WAGNER, 1966). In den Kendlmühlfilzen waren die Nachweise mit der Deckung von Seggen (*Carex spec.*) korreliert (Tab. 3).

Pachybrachius luridus

RL-Bayern: 3, RL-BRD: 2/3

Pachybrachius luridus wird aus verschiedenen bayerischen Feuchtgebieten gemeldet (SINGER, 1952, GÜNTHER, 1988, ACHTZIGER u.a., 1997). Die Art ist deutlich spezialisierter als *P. fracticollis*. Typische Habitate von *Pachybrachius luridus* sind Flachmoore (MARCHAND, 1953), Mehlprimel-Sonnentau-Wiesen oder Steifseggenrieder (GÜNTHER, 1988), Fieberklee-Schwingrasen (FRIESS, 1998) sowie Quellrieder, Quellmoore und Feuchtwiesen mit Wollgras (ACHTZIGER u.a., 1997). REMANE (1958) bezeichnet die Art sogar als einen charakteristischen Vertreter der reinen, extremen Hochmoorfauna. In den Kendlmühlfilzen wurde *Pachybrachius luridus* in den gleichen Habitaten wie *Pachybrachius fracticollis* gefunden, so daß auch für *Pachybrachius luridus* eine positive Korrelation mit der Deckung von Seggen (*Carex spec.*) festgestellt werden konnte (Tab. 3).

Liorhyssus hyalinus

RL-Bayern: 1, RL-BRD: G

In Mitteleuropa wurde die kosmopolitisch verbreitete Art (FRIESS, 1998) bisher nur in wenigen Ausnahmefällen gefunden. FRIESS (1998) fand *Liorhyssus hyalinus* in einem Moorgebiet in der Grenzregion zwischen Kärnten und Steiermark (Österreich) auf 920 Meter Höhe in einer unbewirtschafteten Streuwiese. Allgemein wird aber angenommen, daß *Liorhyssus hyalinus* xerotherme Standorte bevorzugt (FRIESS, 1998). Die Art ist sehr ausbreitungsfreudig. SOUTHWOOD u.a. (1959) beschreiben eine "Invasion" der Art auf die Britischen Inseln im Jahr 1953. Es ist durchaus möglich, dass das in den Kendlmühlfilzen gefangene Männchen Teil eines invasiven Ereignisses ist.

Habitatpräferenzen

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Indicator Species Analysis aufgeführt. Arten, die für ein einzelnes Habitat Zeigerfunktion erfüllen, sind *Nabis rugosus* (Seggenried), *Kleidocerys resedae* und *Pilophorus clavatus* (Birkenaufwuchsfläche), *Scolopostethus decoratus*, *Nabis ericetorum* und *Orthotylus ericetorum* (Zwergstrauchheide), *Hebrus pusillus* (Wollgrasfläche), *Cymus melanocephalus*, *Microvelia reticulata* sowie die beiden *Pachybrachius*-Arten (Schwimmrasen) und *Agramma ruficorne* (Hochmoorweite). Arten mit Zeigerqualitäten für zwei Habitats sind *Chartoscirta elegantula* und *Cymus glandicolor* (Seggenried und Schwimmrasen), sowie *Stenodema calcaratum* (Zwergstrauchheide und Schwimmrasen). *Hebrus ruficeps* ist charakteristisch für das Seggenried, den Schwimmrasen und die Hochmoorweite.

Tab. 4: Indicator Species Analysis; Indikatorwert und Signifikanz (Monte-Carlo-Permutationstest mit 999 Wiederholungen) für die einzelnen Habitats; nur Arten mit signifikanten Ergebnissen.

	Seggenried	Birkenaufwuchsfläche	Zwergstrauchheide	Wollgrasfläche	Schwimmrasen	Hochmoorweite	Signifikanz
<i>Nabis rugosus</i>	64	0	0	0	0	0	0,000
<i>Chartoscirta elegantula</i>	39	0	0	0	27	0	0,001
<i>Cymus glandicolor</i>	44	2	0	0	46	0	0,020
<i>Hebrus ruficeps</i>	28	0	0	2	31	11	0,041
<i>Kleidocerys resedae</i>	0	41	4	0	0	0	0,007
<i>Pilophorus clavatus</i>	0	20	0	0	0	0	0,034
<i>Scolopostethus decoratus</i>	0	0	63	0	0	0	0,000
<i>Nabis ericetorum</i>	1	0	59	1	0	0	0,000
<i>Orthotylus ericetorum</i>	0	0	55	0	0	0	0,000
<i>Hebrus pusillus</i>	5	0	0	43	0	0	0,002
<i>Cymus melanocephalus</i>	0	5	0	0	78	0	0,000
<i>Microvelia reticulata</i>	0	0	0	2	68	0	0,000
<i>Stenodema calcaratum</i>	1	0	17	0	58	0	0,004
<i>Pachybrachius fracticollis</i>	5	0	0	0	32	0	0,007
<i>Pachybrachius luridus</i>	2	0	0	0	30	0	0,008
<i>Agramma ruficorne</i>	0	0	0	0	0	55	0,000

4. Diskussion

Räumliche Verteilungsmuster und Habitatbindung

In Anlehnung an BERNHARDT (1996) erfolgt bei der folgenden Beschreibung der räumlichen Verteilungsmuster eine Unterscheidung in Arten, die aufgrund der Vegetationsstruktur, und in Arten, die aufgrund ihrer Bindung an bestimmte Wirtspflanzen hohe Zeigerwerte und somit auch Habitatpräferenzen zeigen (vgl. Tab. 4).

Seggenried

Tab. 5: Zeigerarten für das Seggenried in Abhängigkeit von Vegetationsstruktur oder Wirtspflanzen; Zeigerwert nach der Indicator Species Analysis mit einer Mindestsignifikanz von $P < 0,05$ (siehe Tabelle 4); Individuenzahlen aller 11 Fangtage.

Seggenried		Zeigerwert	Anzahl Individuen
Vegetationsstruktur			
Gräser	<i>Nabis rugosus</i>	64	15
nasse (Moor-) Wiesenböden und Beschattung	<i>Chartoscirta elegantula</i>	39	93
<i>Sphagnum</i> -Rasen, nasse Torfböden mit	<i>Hebrus ruficeps</i>	28	232
Bindung an Wirtspflanzen			
Carex-Arten (<i>Carex rostrata</i>) +hygrophil	<i>Cymus glandicolor</i>	44	223

Für das Habitat Seggenried sind *Hebrus ruficeps*, *Chartoscirta elegantula*, *Nabis rugosus* und *Cymus glandicolor* Zeigerarten. Dabei ist aber nur *Nabis rugosus* als alleinige Indikatorart des Seggenriedes aus der Indicator Species Analysis hervorgegangen. Diese Art bevorzugt grasartige Strukturen (WAGNER, 1967, MELBER u.a., 1983, PÉRICART, 1987). Die Art kommt nur im Zwischenmoor vor und meidet den Hochmoorbereich (siehe auch MELBER u.a., 1983). Die für das Seggenried, den Schwimmrasen und die Hochmoorweite Zeigerfunktion übernehmende Art *Hebrus ruficeps* ist nach JORDAN (1935) phytophag und saugt an *Sphagnum*, andere Autoren bezeichnen die Art allerdings als zoophag (MELBER u.a., 1981). Im Seggenried gibt es kein *Sphagnum*-Vorkommen, so daß eine Wirtspflanzenspezifität nicht wahrscheinlich erscheint. Auch bei *Chartoscirta elegantula* liegt aufgrund der Zoophagie eine Bindung an die Habitatstruktur vor (SOUTHWOOD u.a., 1959, WAGNER, 1966, FRIESS, 1998). Bei *Cymus glandicolor*, ist – neben einer primären oder sekundären Hygrophilie – eine Bindung an Seggen anzunehmen (vgl. Tab. 3).

Birkenaufwuchsfläche

Tab. 6: Zeigerarten für die Birkenaufwuchsfläche; Erklärung siehe Tab. 5.

Birkenaufwuchsfläche		Zeigerwert	Anzahl Individuen
Vegetationsstruktur			
Bindung an Wirtspflanzen			
Betula pubescens	Kleidocerys resedae	41	63
	Pilophorus clavatus	20	2

Zeigerarten für die Birkenaufwuchsfläche sind *Kleidocerys resedae* und *Pilophorus clavatus* (Tab. 6). Bei ersterer Art liegt typischerweise eine Wirtsspezifität vor (MELBER u.a., 1981). Bei *Pilophorus clavatus* gibt es uneinheitliche Aussagen zur Ernährungsweise (WAGNER, 1952, MELBER u.a., 1981). Weitere Arten mit hohen absoluten Abundanzen auf der Birkenjungwuchsfläche waren *Scolopostethus pilosus* und *Stygnocoris sabulosus*. Sie erreichten aber keine signifikanten Ergebnisse bei der Indicator Species Analysis.

Zwergstrauchheide

Tab. 7: Zeigerarten für die Zwergstrauchheide; Erklärung siehe Tab. 5.

Zwergstrauchheide		Zeigerwert	Anzahl Individuen
Vegetationsstruktur			
warme Heideböden und Beschattung	Scolopostethus decoratus	63	90
	Nabis ericetorum (zoophag)	59	10
Bindung an Wirtspflanzen			
Calluna vulgaris	Orthotylus ericetorum	55	51
Molinia caerulea	Stenodema calcaratum	17	52

Exklusiv auf der Zwergstrauchheide wurden *Orthotylus ericetorum* und *Scolopostethus decoratus* (1 Exemplar auch als Irrgast im Habitat Seggenried) gefunden (Tab. 7). Zusammen mit *Nabis ericetorum* sind diese Arten typische Vertreter der Hochmoorheiden (PEUS, 1928, RABELER, 1932, SINGER, 1952, STYS, 1960, WAGNER, 1967, MELBER u.a., 1983, PÉRICART, 1987). Nur *Nabis ericetorum* konnte auch auf der Hochmoorweite gefangen werden. *Scolopostethus decoratus* und die zoophage Art *Nabis ericetorum* zeigen aufgrund der Vegetationsstruktur, *Orthotylus ericetorum* aufgrund einer Wirtspflanzenspezifität (BERNHARDT, 1996) Präferenzen für die Zwergstrauchheide. Einen hohen Zeigerwert für die Zwergstrauchheide zusammen mit dem Schwimmrasen hatte auch *Stenodema calcaratum*.

Sie wird als typische Feuchtgebietsart beschrieben (s.o.). Da sie in den Kendlmühlfilzen aber auf der trockenen Zwergstrauchheide einen Verbreitungsschwerpunkt hatte, wird das Vorhandensein von *Molinia caerulea* für die Verteilung der Art verantwortlich gemacht. *Stenodema calcaratum* wurde wahrscheinlich aufgrund der guten Flugfähigkeit (MELBER u.a., 1983, BOCKWINKEL, 1988, STÖCKLI u.a., 1989, BOCKWINKEL, 1990) auch in allen anderen Habitaten gefunden.

Wollgrashabitat

Tab. 8: Zeigerarten für die Wollgrasfläche; Erklärung siehe Tab. 5.

Wollgrasfläche		Zeigerwert	Anzahl Individuen
Vegetationsstruktur			
Wasseroberfläche, freie Torffläche	Hebrus pusillus	43	17

Auf der Wollgrasfläche kamen die beiden *Hebrus*-Arten und *Microvelia reticulata* in größerer Anzahl vor. Aber nur *Hebrus pusillus* hatte einen statistisch absicherbar hohen Zeigerwert (Tab. 3, Tab. 8). Die Art wurde fast ausschließlich von der freien Wasserfläche gesaugt. In *Sphagnum*-Beständen, wie oben als typisch beschrieben, wurde sie nicht gefunden.

Schwimmrassen

Tab. 9: Zeigerarten für den Schwimmrassen; Erklärung siehe Tab. 5.

Schwimmrassen		Zeigerwert	Anzahl Individuen
Vegetationsstruktur			
Wasserfläche stark verwachsen	Microvelia reticulata	68	107
nasse (Moor-) Wiesenböden und Beschattung	Chartoscirta elegantula	27	56
<i>Sphagnum</i> -Rasen, nasse Torfböden mit	Hebrus ruficeps	31	253
Bindung an Wirtspflanzen			
Süßgräser (<i>Molinia caerulea</i>)	Stenodema calcaratum	58	103
<i>Carex</i> -Arten (<i>Carex rostrata</i>)	Cymus glandicolor	46	254
	Pachybrachius fracticollis	32	7
	Pachybrachius luridus	30	5
<i>Juncus</i> -Arten (<i>Juncus effusus</i>) +hygrophil	Cymus melanocephalus	78	87

Für den Schwimmrasen lassen sich verschiedene Schwerpunkte erkennen. Zum einen war mit *Stenodema calcaratum* eine Art überrepräsentiert, die an *Molinia caerulea* gebunden ist und auch auf der Zwergstrauchheide hohe Zeigerwerte hatte, und zum zweiten hatten mit *Chartoscirta elegantula* und *Cymus glandicolor* zwei auch im Seggenried stark vertretene Arten hohe Zeigerwerte. Dabei sind für *Chartoscirta elegantula* die Vegetationsstruktur, für *Cymus glandicolor* dagegen das Vorkommen von Seggen ausschlaggebend. Weiterhin gab es mit *Cymus melanocephalus* (oligophag auf Binsen), *Microvelia reticulata* (angewiesen auf den schwimmenden *Sphagnum*-Rasen des Habitats), *Pachybrachius fracticollis* und *Pachybrachius luridus* (oligophag auf Seggen) Arten, die alleine im Schwimmrasen hohe Zeigerwerte aufwiesen.

Hochmoorweite

Tab. 10: Zeigerarten für die Hochmoorweite; Erklärung siehe Tab. 5.

Hochmoorweite		Zeigerwert	Anzahl Individuen
Vegetationsstruktur tyrphophil			
	Hebrus ruficeps	11	94
	Agramma ruficorne	55	45

Bisher kann nur vermutet werden, daß *Agramma ruficorne* ausschließlich im *Sphagnum*-Rasen der intakten Hochmoorweite vorkommt. Es wäre denkbar, daß die brachyptere *Tingidae* (PÉRICART, 1983) ein sehr schlechtes Ausbreitungspotential hat und deswegen die Frästorfabbaufelder bisher nicht besiedeln konnte. Eine Wirtspflanzenpezifität scheint nicht vorzuliegen (Tab. 2). Die Art ist stenök hinsichtlich der Feuchteansprüche. *Hebrus ruficeps* hat auch für das Seggenried und den Schwimmrasen einen hohen Zeigerwert.

Bewertung der renaturierten Frästorfabbaufelder

Eine ausführliche Bewertung der renaturierten Flächen ist an anderer Stelle erfolgt (WAGNER, 1999). Daher soll in diesem Rahmen nur auf einige wenige Aspekte hingewiesen werden. Obwohl einige typische Vertreter der Hochmoorfauna – wie zum Beispiel *Pachycoleus waltli* oder *Micracanthia marginalis* - nicht nachgewiesen werden konnten, besitzen die Hochmoorweite und die Frästorfabbaufelder eine für Feuchtlebensräume und Moore typische Wanzenfauna mit vielen in Bayern oder bundesweit seltenen Arten, die in zum Teil hohen Abundanzen vorkommen (z. B. *Hebrus ruficeps*, *Chartoscirta elegantula* und *Scolopostethus decoratus*). Naturschutzfachlich bemerkenswert sind besonders das Vorkommen von *Gerris asper* und *Liorhyssus hyalinus*, die im Seggenried gefangen wurden, sowie das Auftreten von *Agramma ruficorne* und *Coranus woodroffei* auf der Hochmoorweite.

5. Danksagung

Wir danken Herrn Dr. Jürgen Deckert für seine wertvollen Hinweise. Herrn Christian Rieger danken wir für die Überprüfung der Wanzenbestimmung. Martin Buchhart, Wolfgang Jaser, Petra Rothert, Monika Schiller und Ulrike Schneider waren im Gelände und im Labor behilflich. Martin Buchhart erstellte freundlicherweise das Summary.

6. Literaturverzeichnis

- ACHTZIGER, R.; SCHOLZE, W. & SCHUSTER, G. 1992: Rote Liste gefährdeter Landwanzen (Heteroptera, Geocorisae) Bayerns. - Schriftenr. Bayer. LfU **111**: 87-95.
- ACHTZIGER, R. & SCHOLZE, W. 1997: Seltene und gefährdete Wanzenarten aus Bayern (Insecta, Heteroptera). - Beitr. Bayer. Entomofaunistik **2**: 23-38.
- ARTMANN-GRAF, G. & DETHIER, M. 1993: *Salda muelleri* (GMELIN) in der Schweiz (Heteroptera, Saldidae). - Mitt. Entomol. Ges. Basel **43** (2): 85-87.
- BERNHARDT, K.-G. 1996: Räumliche Verteilungsmuster und Habitatbindung von terrestrischen Heteropteren in einer nordwestdeutschen Hudelandschaft. - Drosera **96** (1): 33-47.
- BERNHARDT, K.-G. & HANDKE, K. 1994: Ein Beitrag zur Vegetation und Arthropodenfauna einer großen Abgrabungsfläche „Laerheide“ bei Bad Laer (Heteroptera, Coleoptera). - Ber. Naturhist. Ges. Hannover **136**: 181-195.
- BERNHARDT, K.-G. & HANDKE, K. 1998: Zur Wanzenfauna eines Flußmarschengebietes bei Bremen (Niedervieland, Ochtmüniederung) Heteroptera. - Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **44** (1): 75-91.
- BOCKWINKEL, G. K. 1988: Der Einfluß der Mahd auf die Besiedlung von mäßig intensiv bewirtschafteten Wiesen durch Graswanzen (Stenodemini, Heteroptera). - Natur und Heimat **48** (4): 119-128.
- BOCKWINKEL, G. K. 1990: Unsere Kulturlandschaft als Lebensraum für Graswanzen (Stenodemini, Miridae, Heteroptera). - Verh. Westd. Entomol. Tag 1989 (Düsseldorf): 265-283.
- BURMEISTER, E.-G. 1982: Die Fauna aquatischer Heteroptera im Murnauer Moos, Oberbayern. - Entomofauna Suppl. **1**: 453-462.
- BURMEISTER, E.-G. 1992: Rote Liste gefährdeter Wasserwanzen (Hydrocorisae, Gerromorpha) Bayerns. - Schriftenr. Bayer. LfU **111**: 96-98.
- CARL, M. 1992: Der Uferstreifen kleinerer Fließgewässer als Lebensraum für Wanzen und Zikaden (Hemiptera). - Diss. Fakultät für Biologie, Ludwig-Maximilians-Univ. München. - 109 S.
- DECKERT, J. 1989: Zur Kenntnis seltener Heteropteren der Mark Brandenburg (Insecta). - Faun. Abh. (Dres.) **17** (4): 27-30.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. 1992: Moosflora. - Stuttgart: Ulmer-Verl. - 528 S.
- FRIESS, T. 1998: Die Wanzen (Heteroptera) des Naturschutzgebietes Hörfeld-Moor (Kärnten/Steiermark). - Carinthia II **188**: 589-605.
- GEILING, A. 1992: Untersuchungen zur Wanzenfauna (Heteroptera) künstlich angelegter Feuchtgebiete. - Forsch. Straßenbau Straßenverkehrstechnik **675**: 213-330.
- GÜNTHER, H. 1988: Die Heteropterenfauna des Sinswanger Moores bei Oberstaufen/Oberallgäu. - Ber. Naturforsch. Ges. Augsb. **48**: 1-18.
- GÜNTHER, H. & SCHUSTER, G. 1990: Verzeichnis der Wanzen Mitteleuropas (Heteroptera). - Dtsch. Ent. Z. (N. F.) **37** (4): 361-396.
- GÜNTHER, H.; HOFFMANN, H.-J.; MELBER, A.; REMANE, R.; SIMON, H. & WINKELMANN, H. 1998: Rote Liste der Wanzen (Heteroptera). - Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz **55**: 235-242.
- HEISS, E. 1996: Wanzenbeifänge (Heteroptera) aus den Naturschutzgebieten Bangser Ried und Matschels (Vorarlberg). - Vorarlberger Naturschau **2**: 247-260.
- JORDAN, K. H. C. 1931: Über die Entwicklung und Lebensweise von *Hydrometra stagnorum* L. und *H. gracilentia* HORV. - Isis Budissina **12**: 19-27.

- JORDAN, K. H. C. 1935: Beitrag zur Lebensweise der Wanzen auf feuchten Böden. - Stett. Entomol. Z. **96** (I): 1-26.
- JORDAN, K. H. C. 1940: Die Heteropterenfauna des Dümmers und seiner Moore. - Stett. Entomol. Z. **101**: 34-41.
- KROGERUS, R. 1960: Ökologische Studien über nordische Moorarthropoden. - Commentat. Biol. **21** (3): 1-238.
- KULLENBERG, B. 1944: Studien über die Biologie der Capsiden. - Zool. Bidrag Uppsala **23**: 1-522.
- LEHMANN, W. 1958: Beiträge zur Fauna von Sphagnumpolstern. - Abh. Ber. Staatl. Mus. Tierk. Dresden **24**: 89-103.
- MARCHAND, H. 1953: Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen (Ein Beitrag zur Agrarökologie). - Beitr. Entomol. **3** (1/2): 116-162.
- MELBER, A. & HENSCHER, H. 1981: Untersuchungen zur Zusammensetzung der terrestrischen Heteropterengesellschaften im Naturschutzgebiet Bissendorfer Moor bei Hannover (Insecta, Heteroptera). - Drosera **81** (2): 37-46.
- MELBER, A. & HENSCHER, H. 1983: Die Heteropterenfauna des Naturschutzgebietes Bissendorfer Moor bei Hannover (Insecta: Heteroptera). - Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen Beiheft **8**: 1-40.
- OBERDORFER, E. 1983: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - Stuttgart: Ulmer Verl. - 1051 S.
- PÉRICART, J. 1983: Hémiptères Tingidae Euro-méditerranées. - Faune de France **69**: 1-620.
- PÉRICART, J. 1987: Hémiptères Nabidae d'Europe occidentale et du Maghreb. - Faune de France **71**: 1-188.
- PEUS, F. 1928: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Eine ökologische Studie. Insekten, Spinnentiere (teilw.), Wirbeltiere. - Z. Morphol. Ökol. Tiere **12** (3/4): 353-683.
- PFADENHAUER, J.; POSCHLOD, P. & BUCHWALD, R. 1986: Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern. Teil I. Methodik der Anlage und Aufnahme. - Ber. ANL **10**: 41-60.
- PFADENHAUER, J.; SIUDA, C. & KRINNER, C. 1990: Ökologisches Entwicklungskonzept Kendlmühlfilzen. - Schriftenr. Bayer. LfU **91**: 1-61.
- PFÄNDLER, U.; WALTER, T. & BERNHARDT, K. G. 1990: Landwanzen im NSG Rugeller Riet. - Ber. Bot. Zool. Ges. Liechtenstein **18**: 389-415.
- PUTSHKOV, P. V. 1987: Reduvioidea. - Die Fauna der Ukraine, Bd. **21** (Russisch): 1-247.
- RABELER, W. 1932: Die Fauna des Göldeitzer Hochmoores in Mecklenburg. (Mollusca. Isopoda. Arachnoidea. Myriapoda. Insecta). - Z. Morphol. Ökol. Tiere **21** (1/2): 173-315.
- RAMPAZZI, F. & DETHIER, M. 1997: Gli Eterotteri (Insecta: Heteroptera) delle torbiere a sfagni del Cantone Ticino e del Moesano (Val Calanca e Val Mesolcina - GR), Svizzera. - Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. **70**: 419-439.
- REMANE, R. 1958: Die Besiedlung von Grünlandflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. - Z. Angew. Entomol. **42**: 353-400.
- SCHUBERT, K. 1933: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt des Moosebruches im Altvatergebirge (Ostsudeten). - Z. Morphol. Ökol. Tiere Bd. **27** (2): 325-372.
- SCHUSTER, G. 1993: Wanzen aus Bayern (Insecta, Heteroptera). - Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg **54**: 1-49.
- SCHUSTER, G. 1995: Die Wanzenfauna des Naturschutzgebietes „Hundsmoor“ bei Westerheim im Allgäu (Insecta, Heteroptera). - Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg **55**: 3-25.
- SINGER, K. 1952: Die Wanzen (Hemiptera-Heteroptera) des unteren Maingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts. - Mitt. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg (N. F.) **5**: 1-128.
- SLIVA, J. 1997: Renaturierung von industriell abgetorften Hochmooren am Beispiel der Kendlmühlfilzen. - München: Herbert Utz Verl. Wissenschaft - 221 S.
- SOUTHWOOD, T. R. E. & LESTON, D. 1959: Land and water bugs of the British Isles. - London, New York: Frederick Warne & Co. Ltd. - 436 S.
- STICHEL, W. 1955-1962: Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen, II. Europa (Hemiptera-Heteroptera Europae) **1-4**. - Berlin-Hermsdorf: - 907, 408, 838 S.
- STÖCKLI, E. & DUELLI, P. 1989: Habitatbindung und Ausbreitung von flugfähigen Wanzen in naturnahen Biotopen und Kulturlflächen. - Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Entomol. **7**: 221-224.

- STYS, P. 1960: Die Wanzenfauna des Moorgebietes Soos in Böhmen (Heteroptera). - Acta Univ. Carol. Biol. Suppl. **1960**: 83-133.
- VIETMEIER, A.; HOMMES, M. & PLATE, H.-P. 1996: Einige wichtige Vertreter der räuberischen Blumenwanzen (Heteroptera: Anthocoridae) und ihre Eignung zur biologischen Schädlingsbekämpfung. - Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft Berlin-Dahlem **325**: 1-103.
- WACHMANN, E. 1989: Wanzen, beobachten - kennenlernen. - Melsungen: Neumann-Neudamm - 274 S.
- WAGNER, C. 1999: Die Besiedlung renaturierter Hochmoorstandorte durch Gliedertiere (Arthropoda), unter besonderer Berücksichtigung der Wanzen (Heteroptera), dargestellt am Beispiel der Kendlmühlfilzen (Oberbayern). - Dipl. Techn. Univ. München, Lehrstuhl für Vegetationsökologie, unveröff., 201 S.
- WAGNER, E. 1952: Blindwanzen oder Miriden. - In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. - Jena: Verlag von Gustav Fischer: 218 S.
- WAGNER, E. 1961: Heteroptera - Hemiptera. - In: BROHMER, P., EHLMANN, P. & ULMER, G.: Die Tierwelt Mitteleuropas. - Leipzig: Verlag von Quelle und Meyer: 172 S.
- WAGNER, E. 1966: Wanzen oder Heteropteren, I. Pentatomorpha. - In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. - Jena: Gustav Fischer Verlag: 235 S.
- WAGNER, E. 1967: Wanzen oder Heteropteren, II. Cimicomorpha. - In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. - Jena: Gustav Fischer Verlag: 179 S.
- WOODROFFE, G. E. 1959: Two forms of *Coranus subapterus* DEGEER (Hem. Reduviidae) associated with distinct habitats. - Entomologist **92** (1153): 125-128.
- ZIMMERMANN, G. 1983: Aquatische und semiaquatische Heteroptera des Roten Moores (Rhynchotha, Hemiptera). - In: NENTWIG, W. & DROSTE, M.: Die Fauna des Roten Moores in der Rhön. - Marburg: Bundesforschungsanst. Naturschutz Landschaftsökologie: 56-60.

Anschriften der Verfasser:

CHRISTIAN WAGNER & FRANZ PETER FISCHER
Technische Universität München
Dept. of Animal Sciences
Chair of Zoology
Lichtenbergstr. 4
D - 85747 Garching
Germany

JAN SLIVA
Technische Universität München
Dept. of Ecology
Chair of Vegetation Ecology
Am Hochanger 6
D - 85350 Freising-Weihenstephan
Germany

7. Anhang

Im Anhang sind Meß- und Aufnahmewerte zu abiotischen und biotischen Faktoren für die Habitattypen aufgeführt.

Abkürzungen Habitate: CRO = Seggenried, ERI = Birkenaufwuchsfläche, CAM = Zwergstrauchheide, ERI = Wollgrasfläche, JCS = Schwimmrasen, HMO = Hochmoorweite; Min. = Minimum, Max. = Maximum, Ampl. = Amplitude, stabw = Standardabweichung.

Grundwasser (in cm über Geländeoberkante), pH-Wert und Leitfähigkeit (in $\mu\text{S}/\text{cm}$)

		CRO	ERB	CAM	ERI	JCS	HMO
Grundwasser							
maximaler Stand		0,5	0,5	-15,5	8,5	17	0,5
minimaler Stand		-16	-8	-31,5	-15	7,5	-4
pH-Wert							
29.06.99		5,94	4,52	4,74	4,19	4,27	4,31
30.07.99		6,92	6,22	6,13	5,62	4,95	4,45
04.09.99		7,07	4,54	4,03	4,19	4,38	5,37
Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$							
30.07.99		143	36,5	50	26,5	33,5	34,5
04.09.99		122	27,5	62	33	32	34

Temperaturwerte in verschiedenen Hörschichten in Grad Celsius

		CRO	ERB	CAM	ERI	JCS	HMO
Bodentemperatur							
29.06. - 05.07.98	Max.	19,3	20,0	-	25,3	20,9	22,4
	Min.	14,9	14,9	-	13,6	15,7	13,9
	Ampl.	4,4	5,1	-	11,7	5,2	8,5
01.09. - 03.09.98	Max.	18,7	18,5	20,3	23,3	18,4	22,8
	Min.	12,0	12,8	13,2	11,5	12,0	14,1
	Ampl.	6,7	5,7	7,1	11,8	6,4	8,7
23.09. - 25.09.98	Max.	13,4	13,9	14,9	17,5	14,9	18,3
	Min.	10,4	10,5	10,4	9,8	10,6	10,2
	Ampl.	3,0	3,3	4,5	7,6	4,3	8,1
		CRO	ERB	CAM	ERI	JCS	HMO
Temp. in 2 cm							
29.06. - 05.07.98	Max.	23,2	29,6	-	27,1	24,6	27,3
	Min.	12,1	12,0	-	11,9	12,5	10,5
	Ampl.	11,1	17,6	-	15,2	12,1	16,8
01.09. - 03.09.98	Max.	18,8	28,3	28,0	27,3	18,7	27,1
	Min.	11,8	10,5	11,1	11,8	12,9	11,9
	Ampl.	7,0	17,8	16,9	15,5	5,8	15,2
23.09. - 25.09.98	Max.	18,9	20,8	22,0	21,5	20,3	22,1
	Min.	6,6	6,0	4,3	5,8	5,6	4,3
	Ampl.	12,3	14,8	17,7	15,7	14,7	17,8
		CRO	ERB	CAM	ERI	JCS	HMO
Temp. in 5 cm							
29.06. - 05.07.98	Max.	26,1	32,4	-	29,6	26,7	27,3
	Min.	10,0	9,8	-	11,0	11,7	9,2
	Ampl.	16,1	22,6	-	18,6	15,0	18,1
01.09. - 03.09.98	Max.	28,4	29,4	29,3	28,5	22,1	27,1
	Min.	9,4	9,4	10,3	10,3	10,3	11,3
	Ampl.	19,0	20,0	19,0	18,2	11,8	15,8
23.09. - 25.09.98	Max.	21,2	22,2	23,6	22,7	23,4	23,7
	Min.	5,4	4,7	2,9	4,8	3,4	3,1
	Ampl.	15,8	17,5	20,7	17,9	20,0	20,6

		CRO	ERB	CAM	ERI	JCS	HMO
Temp. in 10 cm							
29.06. - 05.07.98	Max.	27,6	33,2	-	28,7	29,7	27,9
	Min.	9,3	9,3	-	10,2	10,4	9,3
	Ampl.	18,3	23,9	-	18,5	19,3	18,6
01.09. - 03.09.98	Max.	28,9	29,2	29,5	28,3	24,4	27,0
	Min.	9,0	8,9	9,8	9,9	10,1	10,4
	Ampl.	19,9	20,3	19,7	18,4	14,3	16,6
23.09. - 25.09.98	Max.	22,7	23,2	24,5	22,4	23,7	23,3
	Min.	4,2	3,4	2,1	4,2	2,9	3,4
	Ampl.	18,5	19,8	22,4	18,2	20,8	19,9
		CRO	ERB	CAM	ERI	JCS	HMO
Temp. in 50 cm							
29.06. - 05.07.98	Max.	27,6	31,6	-	27,9	30,8	26,1
	Min.	8,8	9,5	-	10,4	9,9	9,0
	Ampl.	18,8	22,1	-	17,5	20,9	17,1
01.09. - 03.09.98	Max.	29,7	27,5	28,2	26,9	28,8	26,7
	Min.	8,2	8,8	9,5	10,3	8,4	10,2
	Ampl.	21,5	18,7	18,7	16,6	20,4	16,5
23.09. - 25.09.98	Max.	24,6	23,1	23,9	22,6	22,4	22,6
	Min.	2,5	3,3	2,3	4,2	3,7	2,8
	Ampl.	22,1	19,8	21,6	18,4	18,7	19,8

Deckung verschiedener Vegetationsschichten in %

		CRO	ERB	CAM	ERI	JCS	HMO
Streu	Durchschnitt	60,0	39,0	47,0	27,0	21,5	4,4
	Stabw	14,1	7,0	7,8	10,1	7,1	3,3
Biomasse gesamt	Durchschnitt	52,0	74,0	64,0	47,0	88,0	95,0
	Stabw	9,8	12,8	11,1	13,5	4,0	5,9
Moos	Durchschnitt	0,5	37,0	1,50	0,0	74,0	94,0
	Stabw	1,5	12,7	3,2	0,0	11,1	8,6
offener Boden	Durchschnitt	5,0	7,5	7,0	39,0	3,4	4,5
	Stabw	3,9	7,2	2,4	15,1	3,2	5,7

Vegetationstabelle

	CRO	ERB	CAM	ERI	JCS	HMO
Baumschicht						
<i>Betula pubescens</i> ssp <i>carpatica</i>		2b	1a			
Strauchschicht						
<i>Betula pubescens</i> ssp <i>carpatica</i>			1a			
Krautschicht						
<i>Agrostis stolonifera</i>						
<i>Andromeda polifolia</i>						+
<i>Betula pubescens</i> ssp. <i>carpatica</i>			+			
<i>Calluna vulgaris</i>			4			2a
<i>Carex curta</i>		+				
<i>Carex rostrata</i>	4				2b	
<i>Cirsium palustre</i>	+					
<i>Drosera anglica</i>						+
<i>Drosera intermedia</i>				1b		

Vegetationstabelle (Forts.)

	CRO	ERB	CAM	ERI	JCS	HMO
<i>Epilobium obscurum</i>	+					
<i>Epilobium palustre</i>	1a					
<i>Eriophorum vaginatum</i>		4	+	3		
<i>Frangula alnus</i>			+			
<i>Galium palustre</i>	+					
<i>Holcus lanatus</i>	+					
<i>Hypericum tetrapterum</i>	+					
<i>Juncus effusus</i>		1b	r		2a	
<i>Lycopus europaeus</i>	r					
<i>Molinia caerulea</i>			2a	+	2b	
<i>Oxycoccus palustris</i>						+
<i>Peucedanum palustre</i>	+					
<i>Rhynchospora alba</i>				r		2b
<i>Solidago gigantea</i>	+					
<i>Eupatorium cannabinum</i>	r					
<i>Typha latifolia</i>	r					
Moosschicht						
Moos1	r					
<i>Aulacomnium palustre</i>		2a				
<i>Bryum c.f. cyclophyllum</i>		+				
<i>Campylobus flexuosus</i>				+		
<i>Campylobus fragilis</i>		+	r			
<i>Leucobium glaucum</i>			+			
Moos 2		1a				
<i>Pleurozium schreberi</i>		+				
<i>Polytrichum strictum</i>		2a	1b	+		+
<i>Sphagnum capillifolium</i>		+				1a
<i>Sphagnum cuspidatum</i>		1a			1a	+
<i>Sphagnum fallax</i>					5	
<i>Sphagnum fimbriatum</i>		+				
<i>Sphagnum magellanicum</i>						5
<i>Sphagnum palustre</i>					1a	
<i>Sphagnum papillosum</i>						1a
<i>Sphagnum squarrosum</i>		r				
<i>Sphagnum teres</i>		+				