

## **Räumliche und zeitliche Verteilung der Spinnentier- (Arach.: Araneida, Opilionida) und Laufkäferfauna (Col.: Carabidae) im NSG Radauer Born (Hochharz)**

RALPH PLATEN

### Abstract

PLATEN, R.: Spatial and temporal distribution of spider and ground beetle fauna in the nature reserve Radauer Born (Upper Harz mountains). - *Hercynia N. F.* 29 (1994): 57-100.

Investigations of the spider-, harvestmen- and ground beetle fauna had been performed at six sites within and in the vicinity of a hercynian raised bog in the years 1983 and 1988. The animals were caught with barber-traps. In parallel microclimatic factors (light and temperature) and vegetation were registered at each site. In total 118 species of spiders, 6 species of harvestmen and 22 species of ground beetles were found. The fauna of raised bog-sites, fen-sites and spruce forest-sites clearly differed. For 13 spider species and two ground beetle species brief ecological and zoogeographical characteristics are given. Phenological data are presented for five species of spiders. Possible changes in species and specimens composition within five years are discussed as well as the binding of spiders to raised bogs. An attempt is made to explain zoogeographical distribution patterns of moor spiders.

Key words: Spiders, harvestmen, ground beetles, raised bogs, faunistics, zoogeography

## **1. Einleitung, historischer Überblick über die Untersuchungen der Spinnentier- und Laufkäferfauna des Harzes**

### 1.1. Einleitung

Der Harz ist der nördlichste Vorposten der Mittelgebirge im norddeutschen Flachland. Seine Entstehung geht auf die variskische Faltenbildung an der Wende vom Unter- zum Oberkarbon zurück. Der geologische Untergrund besteht aus Urgestein, wobei der ältere sehr verwitterungsresistente Kamm-Quarzit im Bereich des Bruchberg-Massives vom geologisch etwas jüngeren, durch Vulkanismus entstandenen Brocken-Granit abgegrenzt werden kann (JENSEN 1987).

Das Untersuchungsgebiet NSG Radauer Born gehört dem letzteren Bereich an, in dem auch der größte Teil der Vermoorungen liegt. Der Harz zeichnet sich durch eine große Vielfalt von Moortypen aus, wobei Sattel-, Hang- und Kammmoore am häufigsten sind (OVERBECK 1975). Neben ombotrophen Mooren haben sich im Einflußbereich von Mineralbodenwasser auch zahlreiche Niedermoorbildungen ausgebildet (JENSEN 1990).

Während die meisten Moore im norddeutschen Tiefland durch anthropogene Einflüsse, vor allem durch Umwandlung in Grün- und Ackerland sowie durch den industriellen Torfabbau bis auf kleine Reste völlig zerstört sind (GÖTLICH 1990), findet man im Harz noch weitgehend naturnahe, auch heute noch wachsende Moorkomplexe, die teilweise in Europa einzigartig sind, z.B. das Sonnenberger Moor (JENSEN 1961, 1987, 1990).

Im Harz lassen sich daher Grundlagenuntersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Moore sowie zur Vegetation und Fauna unter weitgehend natürlichen Verhältnissen studieren.

## 1.2. Historischer Überblick über die Untersuchungen zur Spinnen- und Laufkäferfauna des Harzes

Während Flora und Vegetation der Harzer Moore bereits intensiv bearbeitet wurden (HUECK 1928, JENSEN 1961, 1987 und 1990), sind ausführliche und systematische Untersuchungen der Wirbellosenfauna bisher nur in geringem Umfang durchgeführt worden.

Die Bearbeitung der Spinnen- und Käferfauna läßt sich bis in die Zeit von Friedrich Dahl zurückverfolgen, der um die Jahrhundertwende auch im Harz untersuchte. Es gibt jedoch über seine Aufsammlungen keine zusammenfassende Darstellung. Lediglich in seiner Arbeit über das Plagefenn bei Chorin (DAHL 1912) sind zahlreiche Arten genannt, die er aus dem Harz gesammelt hatte, unter ihnen für Mitteleuropa selten nachgewiesene Spinnenarten (z.B. *Pirata knorri* und *Pardosa morosa*). WIEHLE (1965b) merkt in seiner Arbeit über den Harz an, daß Dahl einige Arten mißdeutete und so die Besonderheiten der Harzer Spinnenfauna nicht erkennen konnte. Erst 40 Jahre später erschien eine erste Publikation von RABELER (1952) über die Spinnenfauna des Harzes. Diese Aufsammlungen wurden von BRAUN (1961) sowie von WIEHLE (1965b) unter Hinzunahme eigener Aufsammlungen unter faunistischen und zoogeographischen Gesichtspunkten und von RABELER (1967) selbst nochmals unter zoözönotischen Aspekten ausgewertet. Bei Durchsicht der oben genannten Arbeiten wird jedoch deutlich, daß die Harzer Moore nur nebenbei bearbeitet wurden. Hauptsächlich wurden Fichtenwaldzönosen untersucht. KLEIN (1965) widmete sich der Insekten-, speziell die Käferfauna der Fichtenwald- und Moorgesellschaften des Bruchberges. Auch seine Ergebnisse wertete er unter faunistisch-zoözönotischen und tiergeographischen Gesichtspunkten aus. MOSSAKOWSKI (1970a,b) bearbeitete die Laufkäferfauna des Sonnenberger Moores und des Radauer Borns (Torfhäuser Moor) im Hinblick auf zoogeographische und autökologische Gesichtspunkte, speziell der Hochmoorbindung von *Agonum ericeti* und anderer Moorcarabiden.

Mit Ausnahme dieser Arbeiten sind mir keine neueren systematischen und längerfristigen Untersuchungen der Spinnentier- und Laufkäferfauna aus den Harzer Mooren bekannt.

Auf größeres Interesse stießen die Harzer Höhlen. Hier liegen eine Anzahl von Arbeiten vor, die an dieser Stelle ohne Auswertung ihres Inhaltes genannt werden sollen:

M. DAHL (1932), LENGERSDORF (1932), MÜHLMANN (1942), MESSNER et al. (1968), v. BROEN et al. (1969) und ARNOLD (1980).

Desweiteren fanden Harzer Spinnenfunde in den entsprechenden Bänden der Tierwelt Deutschlands (DAHL 1926, DAHL et DAHL 1927, WIEHLE 1931, 1937, 1953, 1956, 1960a, 1963a), in den Beiträgen zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna (WIEHLE 1960b, 1961, 1963b, 1965a, 1967) sowie in der Arbeit über neue und seltene Spinnen aus der DDR (MORITZ 1973) Erwähnung.

Nach wie vor existiert keine zusammenfassende Darstellung über die Spinnentier- und Käferfauna des Harzes. Diese Lücke kann auch mit der vorliegenden Arbeit nicht geschlossen werden.

### 1.3. Untersuchungsziele

Die Untersuchungen hatten zum Ziel, den Arten- und Individuenbestand der Spinnen-, Weberknecht- und Laufkäferfauna des Moorkomplexes Radauer Born und eines nahegelegenen Fichtenwaldes auf mineralischem Boden an Hand ausgewählter Standorte zu ermitteln. Weiterhin sollte geklärt werden, wie sich die einzelnen Arten räumlich, d.h. auf unterschiedliche Vegetationseinheiten des Moores (Niedermoorvegetation, Hochmoor-Stillstands-Komplexe, Wachstumskomplex, Randgehänge und Fichtenwald als Vergleichsstandort) in Abhängigkeit von mikroklimatischen Faktoren verteilen. Der zeitliche Aspekt umfaßte neben der Ermittlung der Phänologie der Arten im Jahresverlauf einen Vergleich der Zusammensetzung der Spinnen- und Laufkäferfauna zweier fünf Jahre auseinanderliegender Untersuchungen (1983 und 1988). Schließlich sollte die Arbeit einen weiteren Beitrag zur Zoogeographie und der (Hoch-)Moorbindung von Spinnen und Laufkäfern liefern.

## 2. Untersuchungsmethoden und -zeiträume

Die epigäisch aktiven Arthropoden wurden je Standort mit je 10 Bodenfallen erfaßt (BARBER 1931). Die Fallen waren vom 1.5.1983 bis 31.10.1983, die der Nachuntersuchung vom 1.6.1988 bis 15.8.1988 fängig. Parallel zu den Fallenfängen wurden 1983 die Extremtemperaturen mit elektronischen Speicherthermometern (PLATEN 1989) und 1988 die Effektivtemperaturen mit Hilfe der Rohrzucker-Inversionsmethode (SCHMITZ et VOLKERT 1959) gemessen. Weiterhin wurden am 24./25.8.1988 je Standort 5 Röhrchen mit Lichtpauspapier zur Bestimmung der Lichtmenge nach FRIEND (1961) und WASNER (1976) 24 h exponiert. Die Vegetation in unmittelbarer Umgebung der Fallenstandorte wurde am 28.5.88 nach der Methode von BARKMANN et al. (1964) aufgenommen.

## 3. Beschreibung des Untersuchungsgebietes und der Fallenstandorte

### 3.1. Das Untersuchungsgebiet

Eine Beschreibung des NSG Radauer Born mit Vegetationskarte gibt JENSEN (1990). Danach handelt es sich um ein für den Harz typisches Sattelmoor. Seine Fläche beträgt 30,2 ha, wobei der Anteil der Hochmoor-Vegetation bei ca. 50 % liegt, dabei überwiegen Stillstandskomplexe. Niedermoorvegetation ist lediglich auf ca. 12 % der Fläche vorhanden. Das Radauer Born ist ein sehr altes Moor. Die Moorbildung begann vor ca. 10 000 Jahren. Die Torflager zeigen eine maximale Mächtigkeit von 6 m.

### 3.2. Flora und Vegetation

Floristisch bemerkenswert ist das Vorkommen der Schlammsegge (*Carex limosa*), der armblütigen Segge (*Carex pauciflora*) und der Zwerg-Birke (*Betula nana*).

Die Vegetation auf der offenen Moorfläche besteht vor allem aus Hochmoor-Bultengesellschaften, von denen das Sphagnetum magellanici in der Ausprägung von *Trichophorum cespitosum* und *Eriophorum vaginatum* überwiegt. In den Stillstandskomplexen herrschen die flechten- und lebermoosreichen Gesellschaften des Sphagnetum papilloso bzw. Sphagnetum tenelli vor. In den Schlenken findet man vereinzelt *Carex limosa* sowie *Drepanocladus fluitans* und *Sphagnum cuspidatum*. Die offene Hochmoorfläche geht in ein teilweise ausgeprägtes Randgehänge über und die dafür typische Reisermoorvegetation (Piceo-Vaccinietum uliginosi hercynicum) über und wird durch einen Fichtenwald auf mineralischem Boden (Piceetum hercynicum calamagrostidetosum) gegen diese abgegrenzt. Auf der Hochmoorfläche überwiegen *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum* und am Nordrand auch *Betula nana*. Die Vegetation des bewaldeten Teils des Randgehänges besteht vor allem aus *Molinia caerulea* in der Krautschicht sowie *Sphagnum russowii* in der Moosschicht (vgl. Tab. 1, Aufn. Pic1, Kap. 3.3.).

Der Anteil der Niedermoorvegetation ist auf der offenen Moorfläche aufgrund des geringen soligenen Wassereinflusses nur klein. Dagegen befindet sich am Nord-Westrand vor dem ehemaligen Torfstich und der Radau-Rülle ein größerer Niedermoor-Bereich. Dieser ist vor allem durch *Molinia caerulea* und *Calamagrostis villosa* in der Krautschicht und *Sphagnum fallax* sowie *Polytrichum strictum* in der Moosschicht gekennzeichnet (vgl. Tab. 1, Aufn. Mol, Kap. 3.3.).

Der gesamte Moorkomplex wird von einem Fichtenwald, dem Piceetum hercynicum calamagrostidetosum umgeben. Hier herrscht die namengebende Art *Calamagrostis villosa* in der Krautschicht vor. Weiterhin sind als kennzeichnende Arten *Avenella flexuosa* und *Dryopteris dilatata* zu nennen. Die Moosschicht wird von *Dicranum fuscescens* und *Plagiothecium undulatum* geprägt.

### 3.3. Kennzeichnung der Untersuchungsstandorte

Zur genaueren Kennzeichnung der Fallenstandorte wurden am 28.5.88 Vegetationsaufnahmen durchgeführt (vgl. Tab. 1).

Dabei bedeuten die Abkürzungen:

Mol = *Molinia caerulea*-Niedermoorkomplex mit *Sphagnum fallax*

Sph1 = *Calluna*-reicher Hochmoor-Stillstandskomplex überwiegend aus Sphagnetum magellanici bzw. Sphagnetum papilloso bestehend

Sph2 = Hochmoor-Bulten-Gesellschaften vor allem Sphagnetum papilloso mit *Trichophorum cespitosum*

Eri1 = Hochmoor-Bulten-Gesellschaften vor allem Sphagnetum papilloso am Rande eines „Niedermoorfensters“ mit *Eriophorum angustifolium*

Pic1 = Randgehänge mit typischer Reisermoor-Vegetation (Piceo-Vaccinietum uliginosi hercynicum)

Pic2 = Fichtenwald auf mineralischem Grund (Piceetum hercynicum calamagrostidetosum)

Tabelle 1: Stetigkeitstabelle der an den Fallenstandorten aufgenommenen Pflanzenarten mit Angabe des Deckungsgrades nach Barkman et al. (1964). Die Abkürzungen der Fallenstandorte sind in Kap. 3.3. erläutert.

	Fallenstandorte					
	Pic2	Pic1	Sph2	Sph1	Eri1	Mol
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2a	4	2m	2a	1b	
<i>Avenella flexuosa</i>	5	1b				
<i>Picea abies I</i>	4	4				
<i>Polytrichum formosum</i>	3	1				+
<i>Galium hercynicum</i>	3					
<i>Picea abies II</i>	2m					
<i>Trientalis europaea</i>	2m					
<i>Dicranum fuscescens</i>	1					
<i>Plagiothecium undulatum</i>	1					
<i>Tetraphis pellucida</i>	1					
<i>Carex nigra</i>	+a					
<i>Dryopteris dilatata</i>	+a					
<i>Blechnum spicant</i>	+p					
<i>Carex canescens</i>	+p					
<i>Dicranum flagellare</i>	+					
<i>Sphagnum russowii</i>		4				
<i>Bazzania trilobata</i>		2				
<i>Vaccinium uliginosum</i>		1b				
<i>Dicranum scoparium</i>		1				
<i>Melampyrum pratense</i>		+p				
<i>Eriophorum vaginatum</i>			3	2b	2m	1p
<i>Trichophorum caespitosum</i>			5	2b	4	
<i>Sphagnum papillosum</i>			3	2	4	
<i>Sphagnum nemoreum</i>			2	3	2	
<i>Andromeda polifolia</i>			2m	1p	2a	
<i>Drosera rotundifolia</i>			1p		2m	
<i>Dicranum bergeri</i>			+	1	2	
<i>Hypnum cupressiforme</i>			+			
<i>Dicranum spurium</i>			+			
<i>Calluna vulgaris</i>			2b	5		
<i>Calliergonella cuspidata</i>				2		
<i>Sphagnum magellanicum</i>				2		
<i>Sphagnum cuspidatum</i>				1		
<i>Bazzania tricrenata</i>				+		
<i>Odontoschisma sphagni</i>				+		
<i>Sphagnum tenellum</i>				+		
<i>Picea abies</i>				+p	+a	+p
<i>Empetrum nigrum</i>				2m	2m	
<i>Leucobryum glaucum</i>				+	+	
<i>Vaccinium oxycoccus</i>					1a	
<i>Drepanocladus fluitans</i>					+	
<i>Polytrichum strictum</i>					2	1
<i>Sphagnum fallax</i>						5
<i>Molinia caerulea</i>		+a				3
<i>Eriophorum angustifolium</i>						3
<i>Carex rostrata</i>						2b
<i>Viola palustris</i>						1a
<i>Calamagrostis villosa</i>	+a					1p
Aufnahmefläche in qm	200	100	10	10	10	10
Artenzahl	15	10	11	17	15	9

Mit Ausnahme der Hochmoor-Schlenkengesellschaften sind damit die kennzeichnenden Vegetationstypen des Moores und seiner unmittelbaren Umgebung durch je einen Fallenstandort repräsentiert.

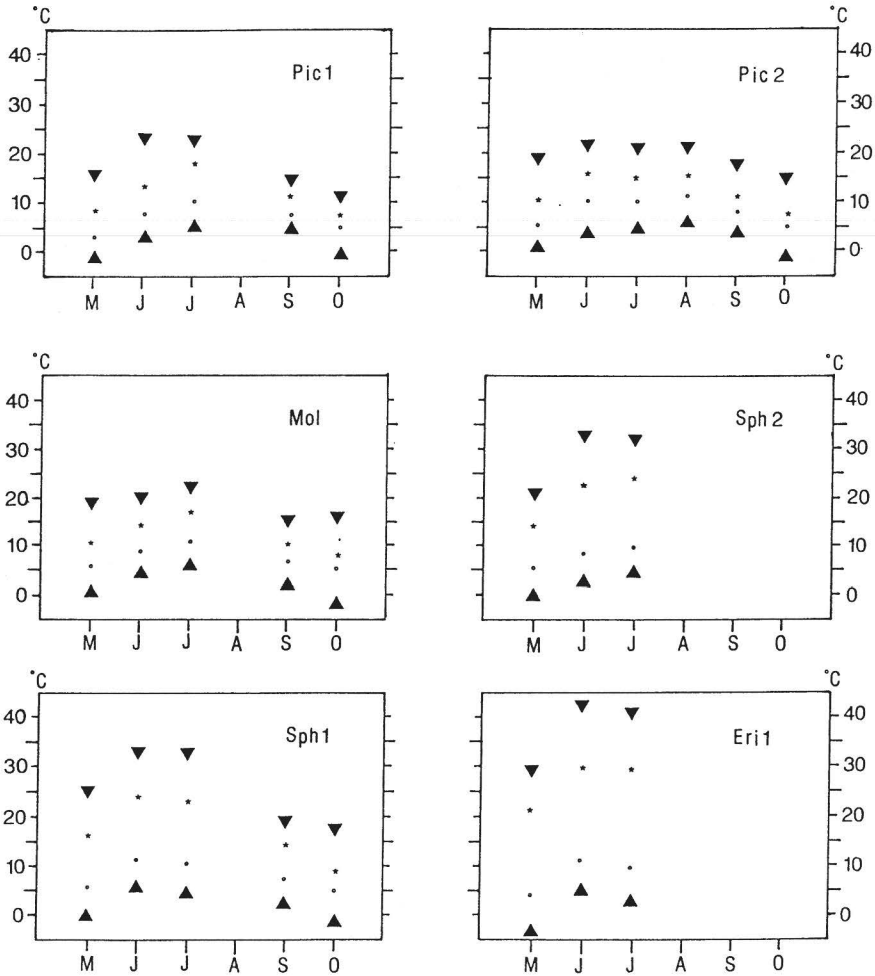


Abb. 1: Absolute und mittlere Temperaturmaxima und -minima in 2 cm Bodentiefe an den Fallenstandorten im NSG Raduer Born. Die Abkürzungen der Fallenstandorte sind in Kap. 3.3. erläutert. ▼ = absolutes Monats-Maximum, ▲ = absolutes Minimum, \* = mittleres Maximum, ° = mittleres Minimum

### 3.4. Makroklima und Standortklima

Das Klima des Hochharzes ist von subatlantischer Prägung. Hierfür typisch sind niedrige Tages- und Jahresmitteltemperaturen. Die Mitteltemperatur des wärmsten Monats Juli liegt zwischen 11,6°C und 13,2°C, im Jahresmittel werden 3,7°C bis 4,8°C erreicht. Die Niederschläge sind mit ca. 1 500 mm im Jahr als hoch anzusehen (JENSEN 1987).

Das Mikroklima vor allem der Hochmoore weicht jedoch extrem vom Makroklima der Umgebung ab. So zeigen auch die untersuchten Hochmoor-Standorte alle Merkmale des für sie typischen Temperatur-Mikroklimas (Abb. 1), wobei der Standort Eri1 als ein Extrem betrachtet werden kann. Hier wurden die höchsten mittleren Maxima und die höchste mittlere und maximale Tagesamplitude (ca. 30°C) erreicht. Hohe Maxima und Tagesamplituden wurden auch an den beiden Standorten Sph1 und Sph2 gemessen. Letztere betragen in den Monaten Mai, Juni und Juli etwa 20°C (vgl. Abb. 1).

Das Standortklima des Molinia-Niedermoorkomplexes dagegen zeichnet sich durch einen ausgeglichenen Extremtemperaturverlauf aus, der dem des Fichtenwald-Standortes auf mineralischem Boden nahekommt (vgl. Abb. 1). Obwohl der Molinia-Standort unbewaldet ist, wirkt sich die hohe Wassersättigung des Torfes und die dichte, hohe Krautschicht dämpfend auf den Temperaturgang aus.

Durch die West-Exposition des Fichtenwald-Standortes Pic1 am Randgehänge und das geringe Wärmeleitvermögen des Hochmoor-Torfes sind die Temperaturamplituden gegenüber dem Standort Pic2 auf mineralischem Grund erhöht (Abb. 1).

Die Ergebnisse der Effektivtemperaturmessungen weisen den Standort Eri1 mit 32,7°C als den wärmsten aus. Es folgen Sph2 mit 31,2°C, Sph1 mit 30,6°C, Mol mit 23,2°C, Pic1 mit 21,1°C und Pic2 mit 14,3°C.

Hochmoor-, Niedermoor- und bewaldete Standorte unterscheiden sich in ihrem Temperaturklima deutlich voneinander, wobei am Standort Mol sowohl die Extrem- als auch die Effektivtemperaturen eine große Ähnlichkeit mit denen der bewaldeten Standorte besitzen.

### 3.5. Licht

Der hellste Standort ist Eri1. Es folgen Sph2 und Sph1. An diesen drei Standorten liegen alle Lichtsummenwerte über 25.000 Lux · h (vgl. Tab. 2). Die beiden bewaldeten Standorte Pic1 und Pic2 sind mit unter 10.000 Lux.h die dunkelsten. Interessant ist die geringe Lichtsummenmenge am Standort Mol. Obwohl er unbewaldet ist, liegt dort der Wert im Bereich der beiden Waldstandorte (Tab. 2). Die Stämmchen des dort vorherrschenden Torfmooses *Sphagnum fallax* sind jedoch sehr dicht und hoch, was in Bodennähe, wo die Patronen exponiert waren, zu einer starken Beschattung führt.

Tabelle 2: Lichtsummenwerte der Fallenstandorte im NSG Radauer Born. Die Abkürzungen der Fallenstandorte sind in Kap. 3.3. erläutert.

Eri 1	: 38.057,8 Lux · h	Mol	: 8.844,0 Lux · h
Sph 2	: 32.136,4 Lux · h	Pic 2	: 8.030,5 Lux · h
Sph 1	: 25.976,2 Lux · h	Pic 1	: 7.021,8 Lux · h

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Der Arten- und Individuenbestand

In beiden Untersuchungen wurden insgesamt 118 Web spinnerarten in 11 618 Individuen, 6 Weberknechtarten in 493 Individuen und 22 Laufkäferarten in 1339 Individuen nachgewiesen. In der Tab. 3 sind die Spinnen-, Weberknecht- und Laufkäferarten mit Angabe ihres Gefährdungsgrades in der Bundesrepublik Deutschland (Spinnen: PLATEN et al. 1994 i. Vorber.) und der absoluten Fangzahlen je Standort und Untersuchungsjahr angegeben. Desweiteren finden sich Angaben zum ökologischen Typ, zum Aktivitäts- bzw. Überwinterungstyp und zum Stratum bzw. zum flugdynamischen Typ. Der ökologische Typ und der Aktivitätstyp konnten für einige Arten durch die Untersuchung zum ersten Mal fixiert werden. Ansonsten wurden die Angaben zur Ökologie aus den Arbeiten von CASEMIR (1974), HIEBSCH (1973, 1977, 1980, 1982a,b, 1985), HIEBSCH et al. (1978), PLATEN et al. (1991), RABELER (1931, 1967) und WIEHLE (1965b) entnommen.

Erläuterung der in Tabelle 3 verwendeten Abkürzungen:

Ökologischer Typ (ÖT):

Arten unbewaldeter Standorte:

- h = hygrobiont/phil (in offenen Mooren, Naßwiesen, Anspüllicht etc.)
- (h) = überwiegend hygrophil (auch in trockneren Lebensräumen: Frischwiesen, Weiden etc.)
- eu = euryöker Freiflächenbewohner (lebt in allen unbewaldeten Lebensräumen relativ unabhängig von der Feuchtigkeit des Habitats)
- x = xerobiont/phil (auf Sandtrockenrasen, in trockenen Ruderalbiotopen, *Calluna*-Heiden etc.)
- (x) = überwiegend xerophil (auch in feuchteren Lebensräumen, Arten der Äcker).

Arten bewaldeter Standorte (Wälder, Parks, Gebüsche, etc.):

- w = euryöke Waldart (lebt in Wäldern gleich welchen Feuchtigkeitsgrades)
- h w = in Feucht- und Naßwäldern (Erlen-, Birkenbruch-Gesellschaften, Traubenkirschen-Eschenwäldern etc.)
- (h) w = in mittelfeuchten Laub- und Nadelwäldern (Buchen-, Eichen-Hainbuchenwäldern, montanen Fichtenwäldern etc.)
- (x) w = in bodensauren Mischwäldern (Kiefern-Eichenwäldern, Kiefern-Forsten, Kiefern-Birkenwäldern auf mineralischen Böden etc.)
- arb = arboricol (auf Bäumen und Sträuchern)
- R = an/unter Rinde

Arten bewaldeter und unbewaldeter Standorte:

- h (w) = Je nach Schwerpunktorkommen: überwiegend in Feucht und Naßwäldern oder nassen unbewaldeten Standorten.
- (h)(w) = Je nach Schwerpunktorkommen: überwiegend in mittelfeuchten Laubwäldern oder feuchten Freiflächen.
- (x)(w) = Je nach Schwerpunktorkommen: überwiegend in bodensauren Mischwäldern oder trockneren Freiflächen.

Spezielle Lebensräume und Anpassungen:

- sko = skotobiont/phil (in Höhlen, Kleintierbauten, Kellern, etc.)
- th = thermophil



Tabelle 3: Artenliste der Webspinnen (Araneida), Weberknechte (Opilionida) und Laufkäfer (Col.: Carabidae) mit Angabe des Gefährdungsgrades in der Bundesrepublik Deutschland (PLATEN et. al., i. Vorb.), des ökologischen Typs, des Aktivitäts- bzw. des Überwinterungstyps (Hib) und des Stratums bzw. flugdynamischen Typs (FD). Die Erklärung der Abkürzungen befindet sich in Kap. 4.1.

RL	Familien/Arten	Fallenstandorte												ÖT	AT	Strat	
		Mol		Sph1		Eri1		Pic1		Sph2		Pic2					
		1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988				
	<b>Araneida - Webspinnen</b>																
	<b>Theridiidae - Kugelspinnen</b>																
	<i>Robertus arundineti</i> (O.P.-Cbr.)			6	2	16	4	2	4	12	2				h (w)	II	1-2
	<i>Robertus lividus</i> (Blackwall)		2					1							(x) w	IV	1-2
	<i>Robertus scoticus</i> Jackson			1								2			(h) w	?IV	1
	<i>Steatoda phalerata</i> (Panzer)	1			2										x	VII	1
	<b>Linyphidae - Zwerg- und Baldachinspinnen</b>																
	<i>Agyneta cauta</i> (O.P.-Cambridge)			75	30	11	46	4	2	7	24				h (w)	VII	1
	<i>Agyneta conigera</i> (O.P.-Cambr.)			3	6	1	6	10	2		2				(h) w	VII	1
	<i>Agyneta decora</i> (O.P.-Cambr.)	4		27	14	23	64	12		156	24				h	VII	1
U	<i>Agyneta subtilis</i> (O.P.-Cambr.)			10			2	5		2					h	VII	1
3	<i>Allomengea vidua</i> (L.Koch)	40													h	VIIb	1-2
	<i>Araeoncus humilis</i> (Blackwall)					7									(x)	V	1
	<i>Bathyphantes approximatus</i> (Cbr.)	2													h (w)	II	1-2
	<i>Bathyphantes gracilis</i> (Blackwall)	31	4	22	8	9	8	2		15	4	1			eu	V	1-2
	<i>Bathyphantes parvulus</i> (Westr.)							1		2					eu	VII	1-2
	<i>Bolyphantes alticeps</i> (Sund.)	1						1					4		h (w)	VII	1
3	<i>Bolyphantes luteolus</i> (Blackw.)			21						8					h	VIIb	0-1
	<i>Centromerita bicolor</i> (Blackw.)									3					(x) (w)	VIII	1-2
	<i>Centromerus arcanus</i> (O.P.-Cbr.)	1		16	22	19	4	16	6	1		1	2		h	VII	1
3	<i>Centromerus levitarsis</i> (Simon)					3									h	III	1
	<i>Centromerus pabulator</i> (O.P.-Cbr.)	1						6				7			(x) w	VIII	1
	<i>Centromerus prudens</i> (O.P.-Cbr.)			1											(x) w	III	1
	<i>Ceratinella brevipes</i> (Westring)			9	8	7	2			6	2				h	VII	1
	<i>Cnephalocotes obscurus</i> (Blackw.)	1		33	2	4		1		23	2	2			eu	VII	1-2
	<i>Dicymbium tibiale</i> (Blackwall)						2					1			(h) w	IV	1
	<i>Diplocephalus latifrons</i> (O.P.-Cbr.)	3		5		5	8	394	362	11	2	382	150		(h) w	IV	1
	<i>Diplocephalus permixtus</i> (O.P.-Cbr.)	5		17		18	6	8		8	10	1			h (w)	IV	1
	<i>Dismodicus bifrons</i> (Blackwall)							1							arb	VIIa	3-5

RL	Familien/Arten	Fallenstandorte												ÖT	AT	Strat		
		Moi		Sph1		Eri1		Pic1		Sph2		Pic2						
		1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988					
	<b>Linyphidae - Zwerg- und Baldachinspinnen</b>																	
	<i>Drapetisca socialis</i> (Sundevall)							1	2							arb, R	VIIb	1-4
3	<i>Drepanotylus uncatus</i> (O.P.-Cbr.)	62				19	8	1		25	6					h	IV	1
	<i>Erigone atra</i> (Blackwall)	4	4	34	802	49	590	1	4	187	532		4			eu	II	1
	<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider)			3	70	9	52			2	5	26				eu	II	1
	<i>Gonatium rubens</i> (Blackwall)			9		4					2					(x) w	III	1-2
	<i>Gongyliellum latebricola</i> (Cbr.)										1					(x) (w)	II	1
	<i>Gongyliellum vivum</i> (O.P.-Cambr.)	6		4	8	3	2	1		13						h	VII	1
	<i>Hilaira exisa</i> (O.P.-Cbr.)	2														h	VIIb	1
	<i>Hilaira tatrica</i> Kulczynski	1		1		3	2	36	30	4		15	20			(h) w	IV	1
3	<i>Latithorax faustus</i> (O.P.-Cambridge)							48	8	1						(h) w	VII	0-1
	<i>Lepthyphantes alacris</i> (Blackwall)	2						18	18	1		52	16			(h) w	VII	1
	<i>Lepthyphantes cristatus</i> (Menge)			8		1		1				3				(h) w	III	1
	<i>Lepthyphantes ericaeus</i> (Blackw.)									3						eu, th	I	1-4
	<i>Lepthyphantes mendei</i> Kulczynski	1		1												h (w)	V	1
	<i>Lepthyphantes minutus</i> (Blackw.)											1				arb, R	VIIb	1-4
	<i>Lepthyphantes obscurus</i> (Blackw.)			1				3		1						(h) w, arb	VII	1-3
	<i>Lepthyphantes pallidus</i> (O.P.-Cbr.)	1														(h) (w)	V	1
	<i>Lepthyphantes tenebricola</i> (Wider)							4	2			23	14			(h) w	II	1
	<i>Lepthyphantes tenuis</i> (Blackwall)	1	6	6	2	3	2	17		1	4	1	6			(x)	VII	1
	<i>Lepthyphantes zimmermanni</i> Bertkau	3		2	2		2	4	2			4				(h) w	II	1
	<i>Lophomma punctatum</i> (Blackwall)	37	6	1		2										h	III	1
	<i>Macrargus rufus</i> (Wider)							1								(x) w, (arb)	VIII	1-3
2	<i>Maro lepidus</i> Casemir	1				1					2					h	VII	1
	<i>Meioneta beata</i> (O.P.-Cambridge)			10	24					4						x	VII	1
1	<i>Meioneta mossica</i> Schikora			5	2	9	12	2		10		1				h	VII	1
	<i>Meioneta rurestris</i> (C.L. Koch)			1	22	4	10			14	6					(x)	II	1
	<i>Metopobactrus prominulus</i> (Cambr.)	10		1		1				43	2					x	VII	1
	<i>Micrargus herbigradus</i> (Blackwall)	2		4			6	9	10				13	14		(x) w	V	1
	<i>Microlinyphia pusilla</i> (Sundevall)	3		9	2	8	2	1		9						eu	VII	2
	<i>Minyriolus pusillus</i> (Wider)			1												(x) w	VIIa	1
	<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall)					1	12			7	2					x	II	1
	<i>Oedothorax fuscus</i> (Blackwall)	6		19		19	4			92	6					eu	VII	1
	<i>Oedothorax gibbosus</i> (Blackwall)	1605	142	34	5	48	60	8	3	68	18					h	VII	1

RL	Familien/Arten	Fallenstandorte												ÖT	AT	Strat
		Mol		Sph1		Eri1		Pic1		Sph2		Pic2				
		1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988			
	<b>Linyphiidae - Zwerg- und Baldachinspinnen</b>															
	<i>Oedothorax retusus</i> (Westring)	3		4	6	17		5		13	2			eu	II	1
3	<i>Oreonetides vaginatus</i> (Thorell)			1		3		30	32			5	2	(h) w	VIIa	1
	<i>Pityohyphantes phrygianus</i> (C.L.K.)							1						(h) w, arb	VII	3-4
	<i>Pocadicnemis pumila</i> (Blackwall)			9	4	10	2	1		15				eu	VII	1
	<i>Porhomma campbelli</i> F.O.P.-Cambr.											1		(x) w, sko	VII	0-1
	<i>Porhomma egeria</i> Simon							1				1		sko	I	(H), 0-1
	<i>Porhomma pallidum</i> Jackson			2		2		4	4			27		(h) w	VIIa	1
	<i>Porhomma pygmaeum</i> (Blackwall)	1						1						h (w)	II	0-1
3	<i>Silometopus elegans</i> (O.P.-Cambr.)										2			h	VIIa	1
	<i>Tallusia experta</i> (O.P.-Cambr.)	9		10	2	11	4	2		4				(h)	III	1
	<i>Tapinocyboides pygmaeus</i> (Menge)			1										x	VIIa	1
	<i>Tiso vagans</i> (Blackwall)					1								(h)	V	1-2
	<i>Troxochrus nasutus</i> Schenkel	1												(h) w	?	1
	<i>Walckenaeria alticeps</i> (Denis)	1		52	20	9		2		5				h (w)	III	1
	<i>Walckenaeria atrotibialis</i> (Cambr.)			35	34	3	18	4	2	5	18	1		w	VII	1-5
	<i>Walckenaeria cuspidata</i> (Blackwall)							3				2	2	h (w)	IV	1
	<i>Walckenaeria dysderoides</i> (Wider)			2	8	1		38	10	1		12	4	(x) w	VIIa	1-2
3	<i>Walckenaeria kochi</i> (O.P.-Cbr.)	16	2											h	IV	1
2	<i>Walckenaeria nodosa</i> (O.P.-Cbr.)					1								h	VIII	1
	<i>Walckenaeria nudipalpis</i> (Westr.)			2		1	4	1		1				h	III	1
	<i>Walckenaeria obtusa</i> (Blackwall)											1		(x) w	III	1
	<b>Tetragnathidae - Streckerspinnen</b>															
	<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall	1		19		15	4	15		31	2			eu	II	1
	<i>Tetragnatha extensa</i> (Linnaeus)	4						1						h	VII	2-3
	<b>Lycosidae - Wolfspinnen</b>															
3	<i>Alopecosa aculeata</i> (Clerck)	1							2	2	2			(h) w	VIIa	1
	<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck)	1		1	2					3	2			eu	VII	1
R	<i>Arctosa alpigena</i> (Doleschal)									42				h	?VI	1
	<i>Pardosa amentata</i> (Clerck)	26		23		22				73				eu	VII	1-2
	<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus)			3		1				10				eu	VII	1
	<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch)										2			eu	VII	1

RL	Familien/Arten	Fallenstandorte												ÖT	AT	Strat		
		Mol		Sph1		Eri1		Pic1		Sph2		Pic2						
		1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988					
	<b>Lycosidae - Wolfspinnen</b>																	
	<i>Pardosa pullata</i> (Clerck)	58		120	18	98	24	1		107	16					h, th	VII	1
2	<i>Pardosa sphagnicola</i> (Dahl)	501	16	8	12	3	4	2	2	17	4					h	VIIa	1
	<i>Pirata hygrophilus</i> Thorell	163	64	1	4		4	1			2	1				h (w)	VII	1
	<i>Pirata latitans</i> (Blackwall)						2									h	VI	1
	<i>Pirata piraticus</i> (Clerck)	1				2				3						h	VII	1
	<i>Pirata uliginosus</i> (Thorell)	61	2	688	230	647	240	151	38	449	244					h	VII	1
	<i>Trochosa spinipalpis</i> (F. O.P.-Cbr.)	15	4	47	20	19	20	8	4	136	62					h (w)	IV	1
	<b>Agelenidae - Trichterspinnen</b>																	
	<i>Histoipona torpida</i> (C.L. Koch)	1										1				(h) w	VII	1
	<b>Cybaeidae - Gebirgstrichterspinnen</b>																	
	<i>Cybaeus angustiarum</i> L. Koch	1										2	2			(h) w	VII	0-1
	<b>Hahniidae - Bodenspinnen</b>																	
	<i>Antistea elegans</i> (Blackwall)	54	2	101	24	83	44	11	2	75	114					h	VI	1
	<i>Cryphoea silvicola</i> (C.L. Koch)							1	2			4	2			(h) w	IV	1
3	<i>Hahnia difficilis</i> Harms			1		2										(h) (w)	II	1
	<i>Hahnia pusilla</i> C.L. Koch			15		2				4	2					(h) w	II	1
	<b>Amaurobiidae - Finsterspinnen</b>																	
	<i>Callobius claustrarius</i> (Hahn)	1														?	?	?
	<i>Coelotes terrestris</i> (Wider)	2		28	16	5		55	22	7	2	153	88			(h) w	VIIb	0-1
	<b>Liocranidae - Feldspinnen</b>																	
	<i>Agroeca proxima</i> (O.P.-Cambridge)	1		6	2	2		1								(x)	VIIb	1
3	<i>Scotina gracilipes</i> (Blackwall)				10											(x)	VIIb	1
	<b>Clubionidae - Sackspinnen</b>																	
	<i>Clubiona diversa</i> O.P.-Cambridge			1							2					h, arb	V	0-3
2	<i>Clubiona norvegica</i> Strand			1		2										h	?	1
	<i>Clubiona reclusa</i> O.P.-Cambridge	10				1		2								eu	VII	1-2
	<i>Clubiona trivialis</i> C.L. Koch			2						1						(x) (w), arb	VIIb	2-5

RL	Familien/Arten	Fallenstandorte												ÖT	AT	Strat	
		Mol		Sph1		Eri1		Pic1		Sph2		Pic2					
		1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988				
	<b>Gnaphosidae - Plattbauchspinnen</b>																
	<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer)			2	6		2				2			x	VII	0-1	
	<i>Haplodrassus signifer</i> (C.L. Koch)			4	10	1				1	4			x	VII	1	
	<b>Zoridae - Wanderspinnen</b>																
3	<i>Zora silvestris</i> Kulczynski			1										(x) (w)	VII	1	
	<i>Zora spinimana</i> (Sundevall)							1						eu	II	1	
	<b>Thomisidae - Krabbspinnen</b>																
	<i>Xysticus audax</i> (Schränk)					1								arb	VII	1-5	
	<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck)			1						1				x	VI	1-2	
	<b>Salticidae - Springspinnen</b>																
	<i>Euophrys petrensis</i> C.L. Koch			1	4						8			x	VII	1-2	
2	<i>Euophrys poecilopus</i> (Thorell)			4	6					1				h	VII	1	
2	<i>Heliophanus dampfi</i> Schenkel			2										h	?	2	
	<b>Opiliona - Weberknechte</b>																
	<b>Nemastomatidae - Fadenkanker</b>																
	<i>Paranemastoma 4-punctatum</i> (Perty)			2				11	8				3	50	(h) w	VII	1
	<b>Phalangiidae - Schneider</b>																
	<i>Lacinius ephippiatus</i> (C.L. Koch)	1												hw	VII	1	
	<i>Lophopilio palpinalis</i> (Herbst)	1		1				3				2		h (w)	VIII	1	
	<i>Mitopus morio</i> (Fabricius)	5	2		2			19	88	2		103	288	h (w), arb	VII	1-4	
	<i>Oligolophus tridens</i> (C.L. Koch)	13			2			7	4			3	4	(h) (w)	VIIb	1-3	
	<i>Platybunus bucephalus</i> (C.L. Koch)						2	11	14			61	26	(h) w, arb	VII	1-3	
	<b>Coleoptera - Käfer</b>																
	<b>Carabidae - Laufkäfer</b>													ÖT	Hib	FD	
	<i>Agonum ericeti</i> (Panzer)			76	90	50	102			62	92			h	I	b	
	<i>Agonum fuliginosum</i> (Panzer)		2						2					h (w)	(I)	d	
	<i>Agonum gracile</i> (Gyllenhal)	72	4					12		1				h	I	m	

RL	Familien/Arten	Fallenstandorte												ÖT	AT	Strat	
		Mol		Sph1		Eri1		Pic1		Sph2		Pic2					
		1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988	1983	1988				
	<b>Carabidae - Laufkäfer</b>													ÖT	Hib	FD	
	<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid)				2			9	12				33	10	(x) w	(L)	b
	<i>Carabus auronitens</i> Fabricius	2			2								48	100	(h) w	(L)	b
	<i>Carabus silvestris</i> Panzer	2				2		17	14	1	•		67	14	(h) w	(L)	b
	<i>Carabus violaceus</i> ssp.																
	<i>purpurascens</i> Fabricius							1					1	4	eu	(L)	b
	<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus)												1	2	(h) w	(L)	b
	<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst)				4						4				h (w)	l	d
	<i>Harpalus solitarius</i> Dejean				2										x	l	m
	<i>Leistus piceus</i> Frölich												5	4	h (w)	L	b
	<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius)	27	2				1						1		(h) (w)	(l)	m
	<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus)				1	10						2			x	U	d
	<i>Notiophilus biguttatus</i> (Fabricius)							5	8				2	2	w	(l)	d
	<i>Patrobus assimilis</i> Chaudoir	8													h	(L)	b
	<i>Patrobus atrorufus</i> (Stroem)								4						h (w)	(L)	d
	<i>Pterostichus aethiops</i> (Panzer)												2		(h) w	U	b
	<i>Pterostichus diligens</i> (Sturm)				25	66	10	46	1		20	24			h	(l)	d
	<i>Pterostichus minor</i> (Gyllenhal)							2							h (w)	(l)	d
	<i>Pterostichus cf. nigrita</i> (Paykull)							2	1						h (w)	(l)	m
	<i>Pterostichus rhaeticus</i> (Heer)	82	2	53	56	103	158	1			38	118			h	(l)	m
	<i>Trechus secalis</i> (Paykull)							4	20						hw	L	b

## Aktivitätstypen:

### Eurychrone Arten (Aktivitätszeit länger als 3 Monate):

- I = Es treten zu allen Jahreszeiten reife Tiere und Juvenile gemeinsam auf, in der Aktivität ist keine Bevorzugung einer bestimmten Jahreszeit zu erkennen.
- II = Vom Frühling bis zum Spätherbst sind reife Tiere aktiv, das Aktivitätsmaximum liegt in der warmen Jahreszeit (Mai-September).
- III = Vom Spätherbst bis zum Frühjahr treten reife Tiere auf, das Aktivitätsmaximum liegt in der kalten Jahreszeit (Oktober-April).

### Diplochrone Arten (es treten zwei Aktivitätsmaxima im Jahr auf):

- IV = Von den beiden Aktivitätsmaxima liegt das eine im Frühjahr, das andere im Herbst, wobei entweder das Frühjahrs- oder das Herbstmaximum stärker ausgeprägt sein kann.
- V = Das eine Aktivitätsmaximum liegt im Sommer, das andere im Winter.

### Stenochrone Arten (die Aktivitätszeit der Männchen erstreckt sich auf höchstens drei Monate):

- VI = Die Männchen sind stenochron, die Weibchen eurychron. Dieser Aktivitätstyp ist schwer gegenüber den übrigen stenochronen Arten abzugrenzen, da die Weibchen i. A. eine längere Aktivität zeigen als die Männchen.
- VIIa = Die Hauptaktivitätszeit liegt in den Frühlingsmonaten (Mitte März bis Mitte Juni).
- VII = Die Hauptaktivitätszeit dieser Artengruppe liegt in den eigentlichen Sommermonaten (Mitte Juni bis Mitte September).
- VIIb = Diese Artengruppe besitzt ihre Aktivitätsspitze im Herbst (Mitte September bis November).
- VIII = Arten dieses Aktivitätstyps sind rein winteraktiv (Mitte November bis Mitte März).

## Überwinterungstypen:

- I = imaginaler Überwinterer
- (I) = imaginaler Überwinterer mit Herbstbestand
- L = larvaler Überwinterer
- (L) = larvaler Überwinterer, z. T. auch imaginale Überwinterung

## Stratum:

- 0 = unterirdisch lebend (unter Steinen, selbst gegrabenen Höhlen, Tierbauten, etc.)
- 1 = lebt auf der Erdoberfläche bzw. in der Streu
- 2 = auf oder zwischen (Netzbauer) den Pflanzen der Krautschicht
- 3 = auf Sträuchern oder den unteren Zweigen der Bäume; am Stamm
- 4 = in höheren Baumregionen
- 5 = im Kronenbereich

Höhlenbewohner werden wie folgt zusätzlich charakterisiert:

- H = in Höhlen/Kleintierbauten

Ist der Buchstabe in Klammern gesetzt, so bedeutet dies wiederum ein bevorzugtes, jedoch nicht abschließliches Vorkommen der Art in Höhlen.

## Flugdynamischer Typ:

- ma = macropter, potentiell flugfähig
- br = brachypter
- di = dimorph, macroptere Populationen sind potentiell flugfähig

## 4.2. Die räumliche Verteilung der Arten auf die Untersuchungsstandorte

Die Verteilung der Arten auf die Untersuchungsstandorte zeigt die Tab. 4. Die absoluten Fangzahlen wurden hier einer von sechs Häufigkeitsklassen zugeordnet. Arten, die in denselben Standortkombinationen auftraten, wurden in Gruppen zusammengefaßt.

Die erste Gruppe stellen die Waldarten. In ihr sind alle Spinnen-, Weberknecht- und Laufkäferarten zusammengefaßt, die ausschließlich oder überwiegend in Wäldern auftreten (Gruppe I der Tab. 4). Sowohl bei den Spinnen als auch bei den Laufkäfern sind dies vor allem Arten der ökologischen Typen „(h) w, (x) w, h (w) und arb“. Diese Arten sind relativ eng an Waldstandorte gebunden. Lediglich die Spinnenarten *Coelotes terrestris* und *Diplocephalus latifrons* kommen auch an unbewaldeten Hochmoorstandorten vor. Bei den Laufkäfern und Weberknechten mit Ausnahme von *Oligolophus tridens* gibt es keine Arten, die mit ähnlicher Häufigkeit sowohl an bewaldeten als auch an unbewaldeten Standorten auftreten.

In der Gruppe II sind alle diejenigen Arten zusammengefaßt, die sowohl an den Hochmoor-Standorten (incl. Randgehänge) als auch im Niedermoor mit ähnlicher Häufigkeit, nicht jedoch im Fichtenwald auf mineralischem Grund gefangen wurden. Diese Arten zeigen im Freiland sowohl gegenüber den unterschiedlichen Licht-, als auch - in gewissen Grenzen - den Feuchtigkeitsverhältnissen eine größere Toleranz als solche, die ausschließlich an offenen Hochmoorstandorten auftreten.

Die Gruppe III umfaßt Arten, die an den unbewaldeten Standorten des Hoch- und Niedermoores, nicht jedoch in den Wäldern auftraten. Diese Artengruppe enthält ausschließlich hygrophile und euryöke Freiflächenarten. Bewaldete Standorte werden von ihnen nicht besiedelt.

In Gruppe IV und V befinden sich diejenigen Arten, die ausschließlich die Hochmoor-Standorte besiedeln, die Gruppe IV einschließlich, die Gruppe V ohne das Randgehänge.

Auffällig ist, daß die Spinnenzönose der Hochmoor-Standorte ein breites Spektrum an ökologischen Typen aufweist (vgl. Tab. 4). Der Anteil der xerothermen Freiflächenarten beträgt bei den Spinnenarten maximal ca. 20 %, bei den Laufkäferarten bis zu 25 %. Auch der Anteil der euryöken Freiflächenarten ist bei den Spinnen relativ hoch. Er beträgt bis zu 23 % am Standort Sph2. Der Anteil hygrophiler Freiflächenarten unter den Spinnen liegt sowohl bei Hoch- als auch bei Niedermoor-Standorten um 40 %. Die Individuen dieses ökologischen Typs stellen jedoch mit 90% eindeutig am Niedermoorstandort Mol den höchsten Anteil. Damit spiegelt sich die mosaikartige Verteilung der Vegetationseinheiten des Hochmoor-Komplexes (JENSEN 1990) auch in der Vielfalt an Spinnen- und Laufkäferarten unterschiedlichen ökologischem Typs wider. Der relativ hohe Anteil xerothermer Freiflächenarten bestätigt die Ansicht von PEUS (1950), daß Hochmoorbulten und Steppe ökologisch gleichartig sind. Weiterhin ist dies auch ein Indiz dafür, daß viele „xerophile“ und evtl. auch hygrophile Freiflächenarten viel stärker an den Temperatur- als an den Feuchtigkeitsfaktor gebunden und damit thermophil sind (BRAUN 1969, BAUCHHENS 1990). Die von RENNER (1986) im Laborversuch für *Pirata uliginosus* festgestellte hohe Vorzugstemperatur untermauert diese Annahme.

Die Gruppe VI in Tab. 4 schließlich zeigt die ausschließlich bzw. überwiegend am Niedermoor-Standort auftretenden Arten. Bei dieser Gruppe überwiegen eindeutig die hygrophilen Freiflächenarten.



Tabelle 4: Charakteristische Artenspektren der Spinnen, Weberknechte und Laufkäfer an den Fallenstandorten im NSG Radauer Born. Die Abkürzungen der Fallenstandorte sind in Kap. 3.3. erläutert. r = 1-2 Individuen pro Fangjahr, + = 3-5 Ind., 1 = 6-10 Ind., 2 = 11-20 Ind., 3 = 21-30 Ind., 4 = 31-50 Ind., 5 = 51-200 Ind., 6 => 200 Ind. Die Erklärung der Abkürzungen zu den ökologischen Typen befindet sich in Kap. 4.1.

Familien/Arten	Fallenstandorte						Ökologischer Typ
	Pic2	Pic1	Sph1	Sph2	Eri1	Mol	
<b>Araneida</b>	<b>Gruppe I: Arten der bewaldeten Standorte</b>						
<i>Lepthyphantes tenebricola</i>	3	+					(h) w
<i>Porhomma pallidum</i>	3	+	r		r		(h) w
<i>Cybaeus angustiarum</i>	r						(h) w
<i>Dicymbium tibiale</i>	r						(h) w
<i>Histopona torpida</i>	r					r	(h) w
<i>Lepthyphantes minutus</i>	r						arb, R
<i>Walckenaeria obtusa</i>	r						(x) w
<i>Cryphoea silvicola</i>	+	r					(h) w
<i>Micragus herbigradus</i>	2	1	+			r	(x) w
<i>Lepthyphantes alacris</i>	5	2		r		r	(h) w
<i>Porhomma egeria</i>	r	r					sko
<i>Lepthyphantes zimmermanni</i>	+	+	r			+	(h) w
<i>Centromerus pabulator</i>	1	1				r	(x) w
<i>Coelotes terrestris</i>	5	5	3	1	+	r	(h) w
<i>Diplocephalus latifrons</i>	6	6	+	2	+	+	(h) w
<i>Hilaira tatrica</i>	2	4	r	+	+	r	h (w)
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	2	4	r	r	r		(x) w
<i>Walckenaeria cuspidata</i>	r	+					h (w)
<i>Lithorax faustus</i>		4		r			h (w)
<i>Oreonetides vaginatus</i>	+	3	r		+		h (w)
<i>Drapetisca socialis</i>		r					arb, R
<i>Macrargus rufus</i>		r					(x) w
<i>Pityohyphantes phrygianus</i>		r					(h) w, arb
<i>Robertus lividus</i>		r					(x) w
	<b>Gruppe II: Arten der Moorstandorte</b>						
<i>Oedothorax gibbosus</i>		1	4	5	4	6	h
<i>Pirata uliginosus</i>		5	6	6	6	5	h
<i>Antistea elegans</i>		2	5	5	5	5	h
<i>Trochosa spinipalpis</i>		1	4	5	2	2	h (w)
	<b>Gruppe III: Arten der Hochmoorstandorte</b>						
<i>Pachygnatha degeeri</i>		2	2	4	2	r	eu
<i>Agyneta decora</i>		2	3	5	3	+	h
<i>Centromerus arcanus</i>	r	2	2	r	2	r	h
<i>Diplocephalus permixtus</i>	r	1	2	1	2	+	h (w)
<i>Walckenaeria nudipalpis</i>		r	r	r	r		h
<i>Agyneta conigera</i>		1	+		r		(h) w
<i>Lepthyphantes tenuis</i>	r	2	1	r	+	r	(x)

Familien/Arten	Fallenstandorte						Ökologischer Typ
	Pic2	Pic1	Sph1	Sph2	Eri1	Mol	
<b>Araneida</b>	<b>Gruppe IV: Arten der unbewaldeten Hochmoorstandorte</b>						
<i>Haplodrassus signifer</i>			+	r	r		x
<i>Pardosa palustris</i>			+	r	1		eu
<i>Erigone dentipalpis</i>			+	+	1		eu
<i>Microlinyphia pusilla</i>		r	1	1	1	+	eu
<i>Ceratinella brevipes</i>			1	1	1		h
<i>Pocadicnemis pumila</i>		r	1	2	1		eu
<i>Robertus arundineti</i>		r	1	2	2		h (w)
<i>Erigone atra</i>		r	4	5	4	+	eu
<i>Agyneta cauta</i>		+	5	1	2		h
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	r	r	4	3	+	r	eu
<i>Bolyphantes luteolus</i>			3	1			h
<i>Clubiona trivialis</i>			r	r			x
<i>Walckenaeria alticeps</i>		r	5	+	1	r	h (w)
<i>Walckenaeria atrotibialis</i>	r	+	4	+	+		w
<i>Hahnina pusilla</i>			2	+	r		(h) w
<i>Agroeca proxima</i>		r	1		r	r	(x)
<i>Agyneta subtilis</i>		+	1	r			h
<i>Meioneta beata</i>			1	+			x
<i>Gonatum rubens</i>			1	r	+		(x) w
<i>Clubiona diversa</i>			r				h
<i>Clubiona norvegica</i>			r				h
<i>Hahnina difficilis</i>			r				h (w)
<i>Heliophanus dampfi</i>			r				h
<i>Meioneta mossica</i>	r	r	+	1	1		h
<i>Oedothorax retusus</i>		+	+	2	2	+	eu
<i>Arctosa alpigena</i>				4			h
<i>Metopobactrus prominulus</i>			r	4	r	1	x
<i>Meioneta rurestris</i>			r	2	+		(x)
<i>Oedothorax apicatus</i>				1	r		x
	<b>Gruppe V: Arten der unbewaldeten Moorstandorte</b>						
<i>Pardosa pullata</i>		r	5	5	5	5	h
<i>Pardosa amentata</i>			3	5	3	3	eu
<i>Bathyphanes gracilis</i>	r	r	3	2	1	4	eu
<i>Oedothorax fuscus</i>			2	5	2	1	eu
<i>Tallusia experta</i>		r	1	+	2	1	(h)
<i>Drepanotylus uncatus</i>		r		3	2	5	h
<i>Gongyliidiellum vivum</i>		r	+	2	+	1	h
<i>Pirata piraticus</i>				+	r	r	h
<i>Maro lepidus</i>					r	r	h
	<b>Gruppe VI: Arten des Niedermoorstandortes</b>						
<i>Pardosa sphagnicola</i>		r	1	2	+	6	h
<i>Pirata hygrophilus</i>	r	r	r			5	h (w)
<i>Allomengea vidua</i>						4	h
<i>Lophomma punctatum</i>			r		r	4	h
<i>Walckenaeria kochi</i>						2	h
<i>Clubiona reclusa</i>		r			r	1	eu
<i>Tetragnatha extensa</i>		r				+	h
<i>Hilaira excisa</i>						r	h

Familien/Arten	Fallenstandorte						Ökologischer Typ
	Pic2	Pic1	Sph1	Sph2	Eri1	Mol	
<b>Opilionida</b>	<b>Gruppe I: Arten der bewaldeten Standorte</b>						
<i>Paranemastoma 4-punctatum</i>	+	2	r				(h) w
<i>Mitopus morio</i>	5	2		r			h (w), arb
<i>Platybunus bucephalus</i>	5	2					(h) w
<i>Oligolophus tridens</i>	+	1				2	(h)(w)
<b>Carabidae</b>	<b>Gruppe I: Arten der bewaldeten Standorte</b>						
<i>Cychrus caraboides</i>	r						(h) w
<i>Leistus piceus</i>	+						(h) w
<i>Carabus auronitens</i>	4					r	(h) w
<i>Calathus micropterus</i>	4	1					(x) w
<i>Carabus silvestris</i>	5	2		r	r	r	(h) w
<i>Carabus violaceus purpur.</i>	r	r.					(h) w
<i>Notiophilus biguttatus</i>	r	+					w
<i>Trechus secalis</i>		+					h w
<i>Pterostichus cf. nigrita</i>		r					h w
	<b>Gruppe II: Arten der unbewaldeten Moorstandorte</b>						
<i>Pterostichus rhaeticus</i>		r	5	4	5	5	h
	<b>Gruppe III: Arten der unbewaldeten Hochmoorstandorte</b>						
<i>Agonum ericeti</i>			5	5	4		h
<i>Pterostichus diligens</i>		r	3	2	1		h
<i>Notiophilus aquaticus</i>			r				(x)
	<b>Gruppe IV: Arten des Niedrmoorstandortes</b>						
<i>Agonum gracile</i>		2		r		5	h
<i>Loricera pilicornis</i>	r	r				3	h
<i>Patrobis assimilis</i>						1	h

Unter den Spinnen und Laufkäfern existieren einige Arten, die im Untersuchungsgebiet ausschließlich bzw. überwiegend Hoch- bzw. Niedrmoor-Standorte besiedeln. *Arctosa alpigena* wurde beispielsweise nur 1983 am Hochmoor-Standort Sph2 gefunden. *Pardosa pullata* hingegen trat sowohl an offenen Hochmoor-Standorten als auch am Niedrmoor-Standort mit nahezu gleicher Häufigkeit auf, während *Pardosa sphagnicola* eindeutig am Niedrmoor-Standort häufiger ist. Weitere Beispiele für Spinnenarten, die mit unterschiedlicher Häufigkeit in Hoch- und Niedrmoor-Standorten auftreten, sind *Pirata uliginosus* und *Pirata hygrophilus*. Letztere ist nahezu auf den Niedrmoor-Standort beschränkt, während die erste Art an Hoch- und Niedrmoor-Standorten mit ähnlicher Häufigkeit zu finden ist.

Unter den Laufkäfern wurde *Agonum ericeti* ausschließlich auf den unbewaldeten Standorten des Hochmoor-Komplexes gefangen. *Agonum gracile* dagegen wurde nur am Niedermoor-Standort und im Randgehänge häufiger nachgewiesen. Diese Verteilung kann auf eine Strategie zur Konkurrenzverminderung hindeuten (SCHAEFER 1980, PLATEN 1989), da diese Arten einer Gattung angehören, die gleiche Größe und Strategie des Nahrungserwerbs besitzen, jedoch standörtlich unterschiedlich eingenischt sind. MOSSAKOWSKI (1970) fand ein ähnliches Ausschlußprinzip zwischen den Laufkäfern *Agonum ericeti* (Hochmoor-Standorte) und *Agonum fuliginosum* (Niedermoor-Standorte) im Sonnenberger Moor. Ökologisch unterschiedliche Standortgruppen (Niedermoor, unbewaldetes Hochmoor und bewaldete Standorte; vgl. Tab. 4) zeigen sowohl bei den Spinnen als auch bei den Laufkäfern deutlich verschiedene Artenspektren. Dabei sind diese Unterschiede zwischen den Hochmoor-Standorten aufgrund ihrer minimalen klimatischen (s. Abb. 1) und durch die Vegetation bedingten strukturellen Unterschiede (s. Tab. 1) nur gering.

Zur Darstellung der faunistischen Ähnlichkeit zwischen den Standorten wurden für beide Tiergruppen auf der Grundlage der Artenidentitäten nach JACCARD (1902) und der Dominanten-Identitäten nach RENKONEN (1938) Clusteranalysen durchgeführt (Abb. 2-5). Aus allen vier Abbildungen lassen sich ähnliche Aussagen ableiten:

Die unbewaldeten Hochmoor-Standorte sind einander faunistisch am ähnlichsten. Der Niedermoor-Standort Mol unterscheidet sich sowohl im Arten- als auch im Individuenbestand deutlich von allen anderen Standortgruppen. Hoch- und Niedermoor-Standorte besitzen nur wenige gemeinsame Arten. Diese unterscheiden sich dann jedoch deutlich in ihrer Individuenhäufigkeit.

Die bewaldeten Standorte besitzen eine geringe faunistische Ähnlichkeit sowohl mit den Hochmoorstandorten als auch mit dem Niedermoor-Standort. Lediglich im Artenbestand der Spinnen zeigt das Randgehänge (Pic1) mit den offenen Hochmoor-Standorten eine größere Ähnlichkeit als mit dem Fichtenwald-Standort auf mineralischem Grund (Pic2) (Abb. 2). In den übrigen Fällen bilden die beiden bewaldeten Standorte ein eigenes Cluster (Abb. 3-5).

#### 4.3. Autökologie, Faunistik und Zoogeographie bisher in Deutschland selten nachgewiesener Arten

Der in diesem Kapitel und auch im Kap. 5 verwendete Begriff des *Sphagnum*-Moores umfaßt sowohl Regenwassermoores im Sinne von SUCCOW (1988), oligotroph-saure Verlandungs- als auch Kesselmoore. Bei der Auswertung der faunistischen Literatur mußten die dort als *Sphagnum*-Moor charakterisierten Gebiete in ihrer Bezeichnung oft unkritisch übernommen werden, da aus den Standortbeschreibungen oft nicht hervorging, um welchen Moortyp es sich genau handelte.

Darüber hinaus ist es denkbar, daß das Verbreitungsmuster der (Hoch-)Moorspinnen und -laufkäfer wie bei den Pflanzen nicht nur durch den Moortyp, sondern vor allem durch das Alter, die klimatischen und hydrologischen Standortverhältnisse bedingt ist. Da bei terrestrisch lebenden Tieren das Mineralbodenwasser keinen Einfluß auf ihr Fehlen oder Vorhandensein in einem Moor haben dürfte, ist ihr Verbreitungsmuster neben Konkurrenzmechanismen möglicherweise vor allem auf die oben genannten abiotischen Faktoren (Klima, Hydrologie) zurückzuführen. Die Suche nach Arten, die ausschließlich auf Hochmoore beschränkt sind, hätte sich damit erübrigt.

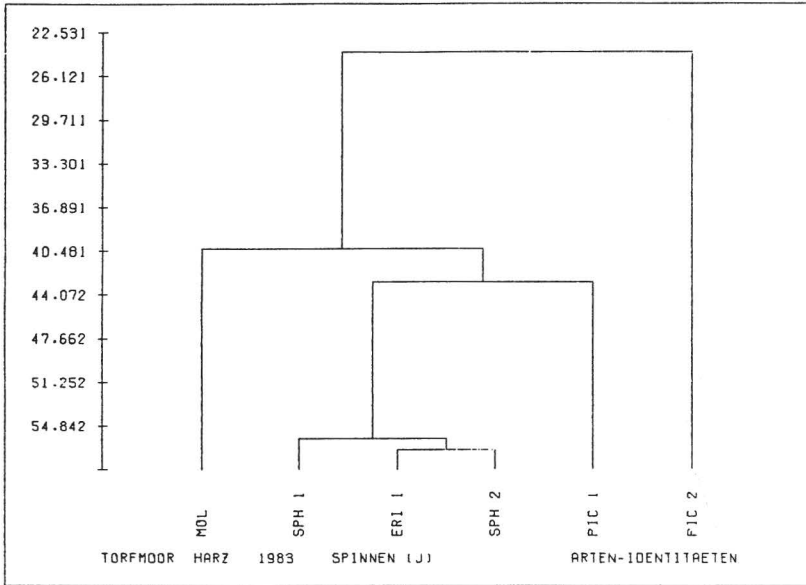


Abb. 2: Cluster-Diagramme der Fallenstandorte im NSG Radauer Born für das Fangjahr 1983, berechnet auf der Grundlage der Artenidentität (nach JACCARD) der Spinnen. Die Abkürzungen der Fallenstandorte sind in Kap. 3.3. erläutert.

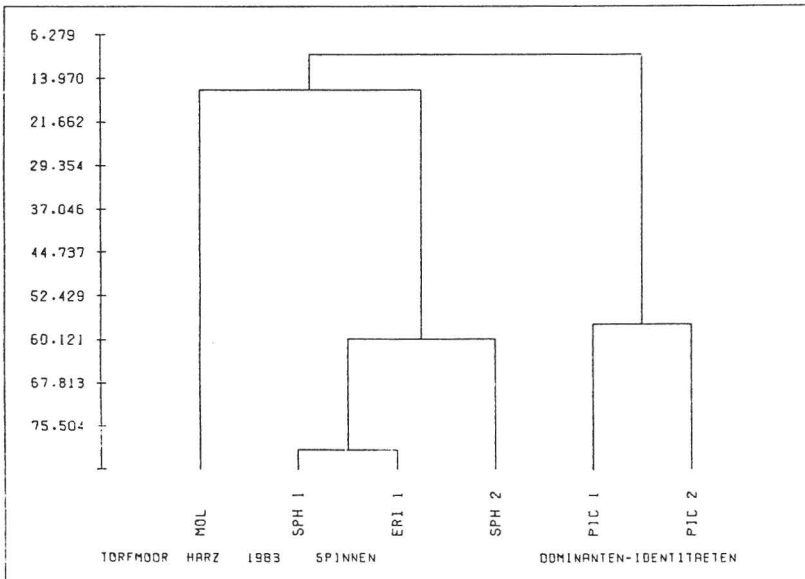


Abb. 3: Cluster-Diagramme der Fallenstandorte im NSG Radauer Born für das Fangjahr 1983, berechnet auf der Grundlage der Dominantenidentität (nach RENKONEN) der Spinnen. Die Abkürzungen der Fallenstandorte sind in Kap. 3.3. erläutert.

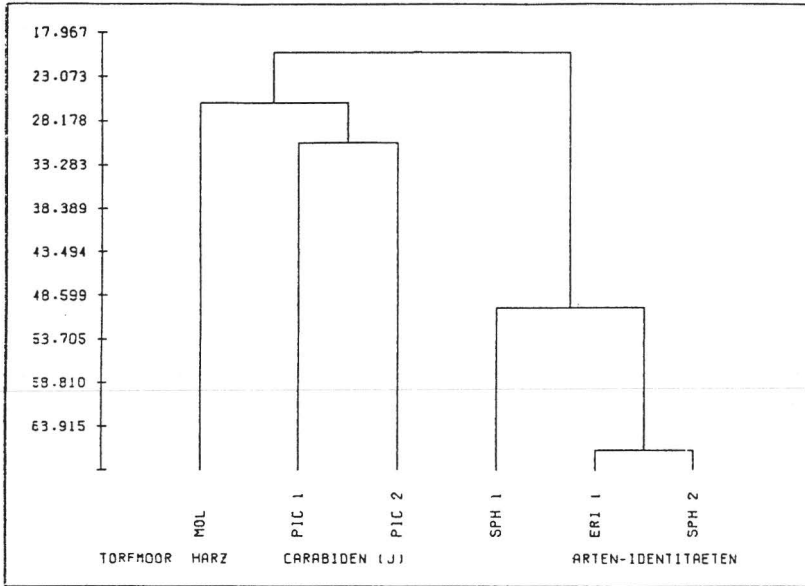


Abb. 4: Cluster-Diagramme der Fallenstandorte im NSG Radauer Born für das Fangjahr 1983, berechnet auf der Grundlage der Artenidentität (nach JACCARD) der Carabiden. Die Abkürzungen der Fallenstandorte sind in Kap. 3.3. erläutert.

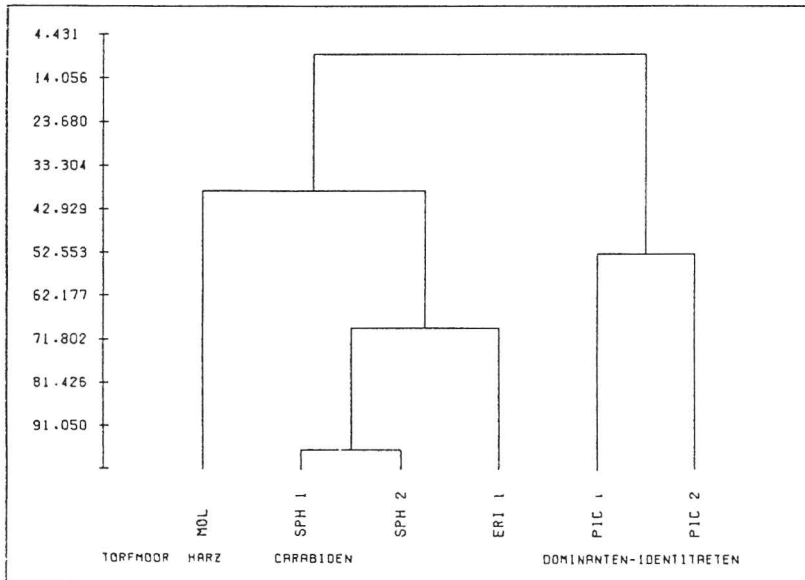


Abb. 5: Cluster-Diagramme der Fallenstandorte im NSG Radauer Born für das Fangjahr 1983, berechnet auf der Grundlage der Dominantenidentität (nach RENKONEN) der Carabiden. Die Abkürzungen der Fallenstandorte sind in Kap. 3.3. erläutert.

### *Clubiona norvegica* Strand

Die Art besitzt in Deutschland nur wenige Vorkommen. Sämtliche Exemplare wurden in Hochmooren gefunden:

CASEMIR (1974) fand sie im Hohen Fenn in der Eifel, WIEHLE (1965b) bezeichnet die Art als arktomontan und fand sie in den Harzer Mooren (Sonnenberger Moor, Oderbrück, Brocken-Moor). Für das Gebiet der DDR liegen keine Meldungen vor (MARTIN 1988), jedoch ist in anderen Mooren des Brocken-Massives mit Nachweisen zu rechnen. SCHIKORA (i. Vorb.) wies die Art außerdem in der Esterweger Dose bei Papenburg, im Wurzacher Ried bei Bad Wurzach, im Sindelsbach Filz bei Benediktbeuren sowie im Rottauer Filz bei Bernau am Chiemsee nach.

Im übrigen Europa sind Funde in Tschechien aus Hochmooren des Böhmerwaldes (MILLER und BUCHAR nach WIEHLE 1965b), in England im Cheshire Moss (MACKIE 1972), in Mooren Schwedens (KOPONEN 1984, HOLM 1977, 1983) und Finnland bekannt geworden (PALMGREN 1965). In nährstoffarmen Mooren des Flachlandes konnte *Clubiona norvegica* in Mitteleuropa bisher nicht gefunden werden.

### *Heliophanus dampfi* Schenkel

CASEMIR (1974) nennt *Heliophanus dampfi* unter den typischen Hochmoorarten. Obwohl sie überwiegend auf Hochmooren gefunden wurde (SCHENKEL 1925, RABELER 1931, CASEMIR 1955, 1974, HARM 1971, HIEBSCH 1977, 1980, SCHIKORA (i. Vorb.) im Wurzacher Ried/Allgäu), ist dies nicht ihr ausschließlicher Lebensraum. MARTIN (1983) fand sie in einem *Sphagnum*-Moor am Ostufer der Müritz. Gänzlich davon abweichende Fundorte beschreiben HOFFMANN (1980) und BAEHR (1988), die die Art in einer Naßwiese am Federsee und in Mittelfranken in einer verfüllten Sandgrube fanden. Abgesehen von den letzten beiden Funden liegt der Verbreitungsschwerpunkt der Art in nährstoffarmen Mooren. HIEBSCH (1977) bezeichnet sie als Mittelgebirgsart, die vertikal vom Boden bis zur Baumschicht verbreitet ist. Da sie vor allem in der Krautschicht und höheren Straten aktiv ist, kann sie mit Bodenfallen nur unzureichend erfaßt werden. Dies könnte ebenfalls erklären, warum sie bisher nur selten nachgewiesen wurde.

### *Arctosa alpigena* (Doleschal)

Der Fund von *Arctosa alpigena* im Harz wäre der erste Nachweis der Art in einem deutschen Mittelgebirge. SCHIKORA (i. Vorb.) meldete *Arctosa alpigena lamperti* aus dem nahegelegenen Sonnenberger Moor, der Esterweger Dose bei Papenburg, dem Maujahn bei Dannenberg, dem Kessler Moor bei Oberzarten im SW-Schwarzwald und dem Wurzacher Ried im Allgäu. Mit großer Wahrscheinlichkeit zählt auch mein Fund zu diesem Taxon. Es bedarf einer Revision dieser beiden Taxa, um zu klären, ob es sich hierbei um zwei Arten handelt, oder ob *Arctosa lamperti* lediglich den Status einer Unterart besitzt. Damit verbunden ist auch die Festlegung des zoogeographischen Typs. Nach den Funden von SCHIKORA (i. Vorb.) ist die „Art“ dann weder boreo-montan verbreitet, noch läge dann eine Bindung an Hochmoore vor, da sich einer der von ihm genannten Standorte (Maujahn) auf ein oligotrophes Verlandungsmoor bezieht. Aus dem übrigen Gebiet von Deutschland liegen von *A. alpigena* nur Funde aus den Bayerischen Alpen vor (DAHL et DAHL 1927). Vom Gebiet der ehemaligen DDR ist die Art bisher unbekannt (MARTIN 1988). Die Phänologie zeigt die Abb. 6.

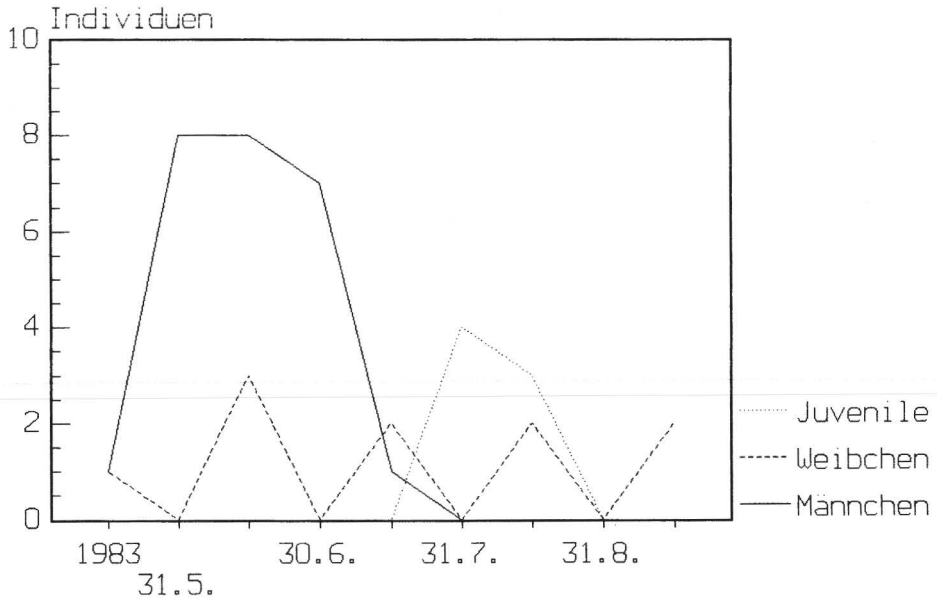


Abb. 6: Phänologische Kurve von *Arctosa alpigena* am Standort Sph 2. Die Abkürzung des Fallenstandortes ist in Kap. 3.3. erläutert.

Die Art wurde von PLATEN (unpubl.) im Leckermoos bei Göstling/Ybbs in Niederösterreich gesammelt. Zahlreiche Funde sind aus Schweden (HOLM 1983, KROGERUS 1960 und GUSTAFSON et HOLM 1980) und Finnland (PALMGREN 1972, 1977) gemeldet worden. LOCKET et MILLIDGE (1951) geben die Art aus den Cairngorm Mountains in Schottland an.

### *Hahnia difficilis* Harm

Nach HARM (1966) ist *Hahnia difficilis* eine Art höherer Lagen. Sie wurde u.a. von DAHL (1937) für das Fichtelgebirge, Thüringen und den Harz (Rotes Bruch - entspricht dem Radauer Born) angegeben und scheint daher in den Mittelgebirgen verbreitet zu sein. MARTIN (1988) nennt sie jedoch nicht für das Gebiet der DDR. SCHIKORA (i. Vorb.) fand sie darüber hinaus im Kessler Moos bei Oberzarten im SW-Schwarzwald.

### *Latithorax faustus* (O.P.-Cambridge)

*Latithorax faustus* ist im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich am Standort Pic1 (Randgehänge) gefunden worden, während sie in der Fichtenwald-Vegetation auf mineralischem Grund fehlt (vgl. Tab. 4). Für ihr Vorkommen scheint eine Beschattung und ein nasser Boden Voraussetzung zu sein. Ihre Phänologie zeigt Abb. 7.

Nach HOLM (1943) ist ihr zoogeographischer Typ subarktisch-boreal.



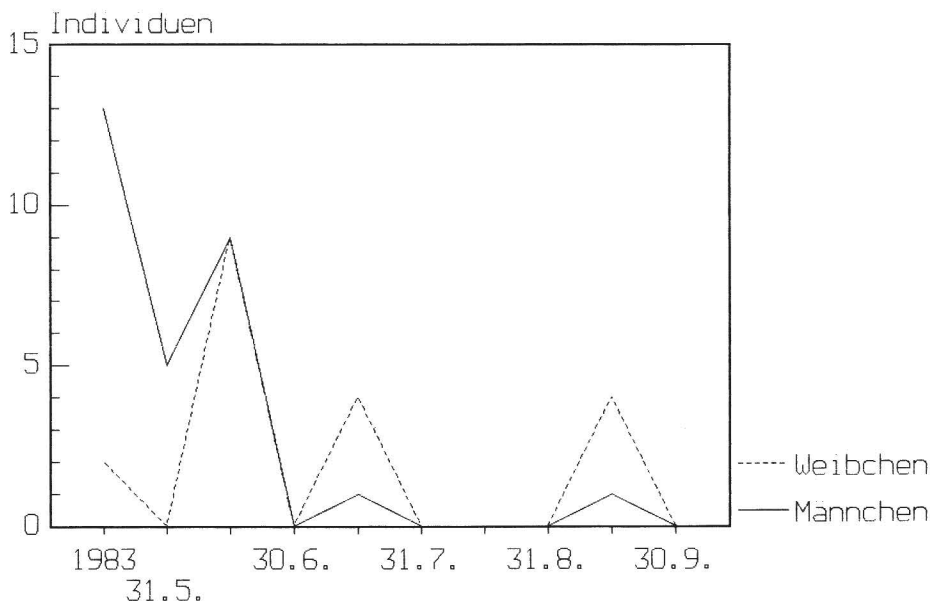


Abb. 7: Phänologische Kurve von *Latithorax faustus* am Standort Pic 1. Die Abkürzung des Fallenstandortes ist in Kap. 3.3. erläutert.

In Deutschland liegen Meldungen von WIEHLE (1965b) aus dem Harz vor (Bruchberg-Moor) sowie aus dem süddeutschen Raum von BAUCHHENS et al. (1987). In der DDR wurde die Art im Bezirk Magdeburg (Harz?) nachgewiesen (MARTIN 1988). SCHIKORA (i. Vorb.) wies *Latithorax faustus* auch im Sonnenberger Moor (Hochharz) nach.

Weitere Funde in Europa sind aus Schweden (HOLM 1943; KROGERUS 1960; GUSTAFSON et HOLM 1980), aus Finnland (KOPONEN 1976, 1984), in Kiefern- und Fichtenbeständen (PALMGREN 1965, 1977; LEHTINEN et al. 1979; HIPPA et MANNILA 1974) sowie aus England (CHERRETT 1964) bekannt geworden.

### *Troxochrus nasutus* Schenkel

Diese nach WIEHLE (1965b) boreo-montan verbreitete Waldart wurde vor allem in Fichten- und Buchenwäldern der Mittelgebirge gefunden (ALBERT 1982, MARTIN et HEIMER 1977, WIEHLE 1965b, BAEHR 1983). Gelegentlich tritt sie auch in offenen, nassen Lokalitäten auf, wie in der vorliegenden Untersuchung, auf einer Wiese im Solling (ALBERT 1982). PALMGREN (1977) sammelte sie in Finnland aus Grasbüten. Nach diesen Angaben und den Befunden von ALBERT (1982), der die Art vor allem in Baumelektoren nachwies, gehört *Troxochrus nasutus* zu den Stratenwechslern. SCHIKORA (i. Vorb.) konnte sie im Sonnenberger Moor (Hochharz) finden.

*Agyneta decora* O.P.-Cambridge

Diese Art ist in Deutschland bisher nur im Harz, an der Küste (HEYDEMANN 1960, WIEHLE 1960b, SCHÄFER 1972) und bei Bonn (GRUTTKE in litt.) nachgewiesen worden. Ihre Phänologie ist der Abb. 8 zu entnehmen. MARTIN (1988) meldet Funde für das Gebiet der DDR aus dem Bezirk Karl-Marx-Stadt. Eine Reihe von Fundorten aus Schweden, aus Schleswig-Holstein, dem Harz und Bayern nennt auch SCHIKORA (in litt.). Darunter sind auch oligotrophe Verlandungsmoore. Vor allem aus Schweden (HOLM 1977, 1983, GUSTAFSON und HOLM 1980) und Finnland (PALMGREN 1965, 1972, 1977a, b; KOPONEN 1976, 1984) ist die Art häufig gemeldet worden. In diesen Ländern ist sie nicht auf Moore beschränkt, sondern auch in Fichten-, Kiefern- und Birkenwäldern zu finden. Sie ist nach LOCKET et MILLIDGE (1953) in England im Norden häufiger als im Süden und wurde von CHERRETT (1964) im Moor-House in Mittel-England nachgewiesen. *Agyneta decora* zeigt aufgrund der unterschiedlichen Habitats, in denen sie anzutreffen ist, eine deutliche Tendenz zur Eurytopie.

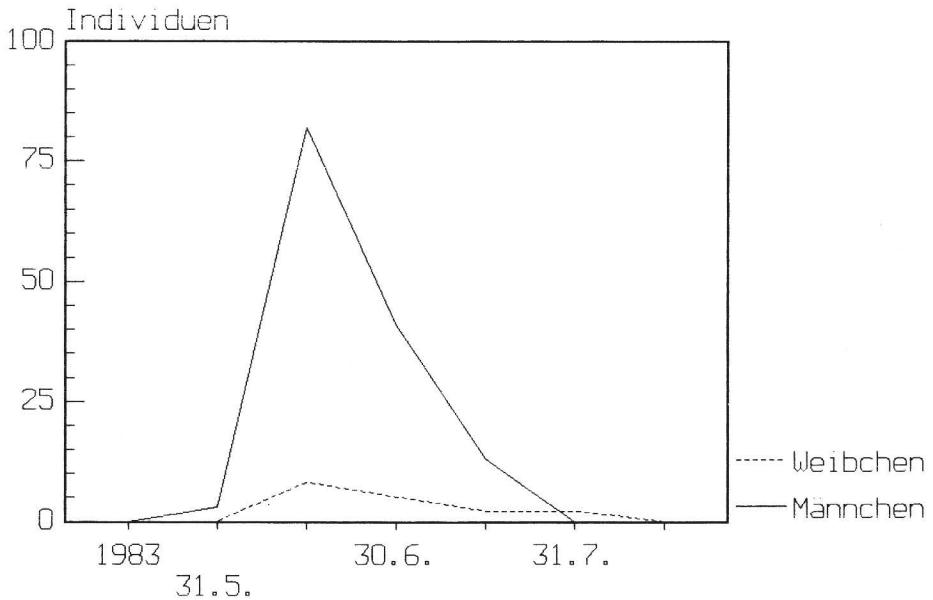


Abb. 8: Phänologische Kurve von *Agyneta decora* am Standort Sph 2. Die Abkürzung des Fallenstandortes ist in Kap. 3.3. erläutert.

*Bolyphantes luteolus* (Blackwall)

Nach den bisherigen Fundortangaben zu schließen, ist diese Art thermophil. Sie wurde im Untersuchungsgebiet nur an den warmen Standorten des Stillstandskomplexes (Sph1 und Sph2), an

denen *Calluna vulgaris* auftrat, gefunden (vgl. Tab. 1, Kap. 3.3.). HIEBSCH (1973, 1985) fand sie in den Hochmooren des Erzgebirges. Desweiteren ist die Art in der DDR in den Bezirken Magdeburg, Gera, Suhl und Erfurt nachgewiesen worden (MARTIN 1988). Da SCHIKORA (i. Vorb.) einen Tieflandfund nennt (das Ahlenmoor bei Bederkesa) kann das Verbreitungsareal dieser Art nicht als boreo-montan bezeichnet werden, obwohl sich die übrigen Standorte in den Mittelgebirgen befinden.

In Schweden und Finnland wurde sie von KROGERUS (1960) in Reisermoorvegetation und von PALMGREN (1965, 1972) in Birken- und Kiefernwäldern, die z.T. sehr trocken waren, gefunden.

### *Centromerus levitarsis* (Simon)

*Centromerus levitarsis* ist eine Art, die vor allem in unbewaldeten Mooren lebt. DAHL (1912) fand sie in den Grunewaldmooren Berlins und am Plagefenn bei Chorin, CASEMIR (1955, 1974) im Hohen Venn, WUNDERLICH (1973) und HOFFMANN (1980) im Federseegebiet, THALER (1980) und LÖSER et al. (1982) im Murnauer Moos und BRAUN et RABELER (1969) in einem Sphagnetum medii Nordwest-Deutschlands. In den von SCHIKORA (i. Vorb.) untersuchten Regenwasser- und Verlandungsmooren Schleswig-Holsteins und den Hochmooren Bayerns ist die Art regelmäßig anzutreffen.

CASEMIR (1974) betont das starke Feuchtigkeits- und Wärmebedürfnis der Art, schreibt jedoch, daß sie auf den freien Hochflächen des Hohen Venns nicht nachgewiesen werden konnte. Auch im Untersuchungsgebiet tritt die Art ebenfalls nicht im Stillstandskomplex sondern lediglich am nassesten Standort Eri1 auf. Beschattete Standorte als Lebensraum dieser Art werden von HERZOG (1968) und LOCKET et MILLIDGE (1953) angegeben. MARTIN (1988) meldet sie aus den Bezirken Frankfurt/Oder und Leipzig.

### *Maro lepidus* Casemir

SAARISTO (1971) schreibt, daß die Art auf Moore beschränkt zu sein scheint. Dies bestätigen nicht nur die Fundorte in Nord- und Westeuropa (PALMGREN 1972, 1977a, HOLM 1977, LEHTINEN et al. 1979, KOPONEN 1979, 1984, GUSTAFSON et HOLM 1980, LOCKET et al. 1974 sondern auch in Deutschland (WIEHLE 1965b, MORITZ 1973, HIEBSCH 1973, 1985, CASEMIR 1974 sowie von SCHIKORA (i. Vorb.)). Da die Art bisher nicht im Flachland gefunden wurde, ist ihr Verbreitungsareal als boreo-montan zu bezeichnen.

### *Meioneta mossica* Schikora

Diese von SCHIKORA (1993) beschriebene Art wurde von mir als *Meioneta saxatilis* bestimmt, der sie auch taxonomisch sehr nahe steht. Sie wurde von ihm in einem Palsa-Moor in Lappland, in vier Regenwassermooren in Schweden sowie in Hochmooren Mitteleuropas (Schleswig-Holstein, Harz und Bayern) gefunden (SCHIKORA i. Vorb.). Nach dem bisherigen Kenntnisstand handelt es sich damit um eine in Mitteleuropa an Hochmoore gebundene Art, die allerdings aufgrund des Tieflandfundes nicht boreo-montan verbreitet ist.

*Hilaira tatrlica* Kulczynski

Nach HIEBSCH (1977) ist *Hilaira tatrlica* eine subalpine Waldart der Mittel- und Hochgebirge (Harz, Tatra, Riesengebirge und den Alpen). Sie tritt in den nassen Fichtenwäldern sowohl auf mineralischem als auch auf organischem Boden auf. In der ehemaligen DDR meldet MARTIN (1988) Funde aus den Bezirken Magdeburg (bezieht sich nach SACHER (mdl. Mitt.) auf Blankenburg am Harz) und Karl-Marx-Stadt. Ihre Phänologie ist aus der Abb. 9 zu ersehen. Nach den Funden aus Schweden (KROGERUS 1960, GUSTAFSON et HOLM 1980) und dem Fehlen der Art im Tiefland Mitteleuropas ist ihr zoogeographischer Typ boreo-montan.

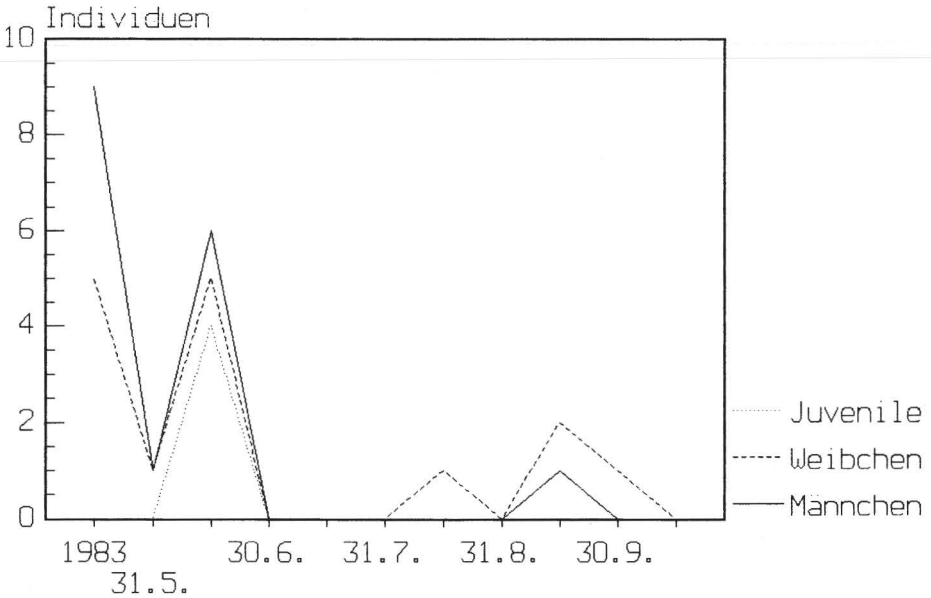


Abb. 9: Phänologische Kurve von *Hilaira tatrlica* am Standort Pic 1. Die Abkürzung des Fallenstandortes ist in Kap. 3.3. erläutert.

*Oreonetides vaginatus* (Thorell)

Wie *Hilaira tatrlica* ist auch dies eine Art der Bergwälder. BRAENDEGAARD (1946) bezeichnet sie als holarktisch, boreo-arktisch, die in der gemäßigten Zone in den Alpen auftritt und an feuchten Standorten zu finden ist. Die Funde in den Mittelgebirgen Harz (WIEHLE 1965b) und Riesengebirge (FICKERT 1875) lassen eher auf einen boreo-montanen Verbreitungstyp schließen. Die Phänologie der Art zeigt Abb. 10. MARTIN (1988) gibt sie nicht für die DDR an, obwohl im Ost-Harz Funde zu erwarten sind. In Schweden (HOLM 1983, SCHIKORA in litt.) und Finnland (PALMGREN 1965, KOPONEN 1976) wurde die Art, wie auch im Untersuchungsgebiet, an offenen Moorstandorten gefunden.

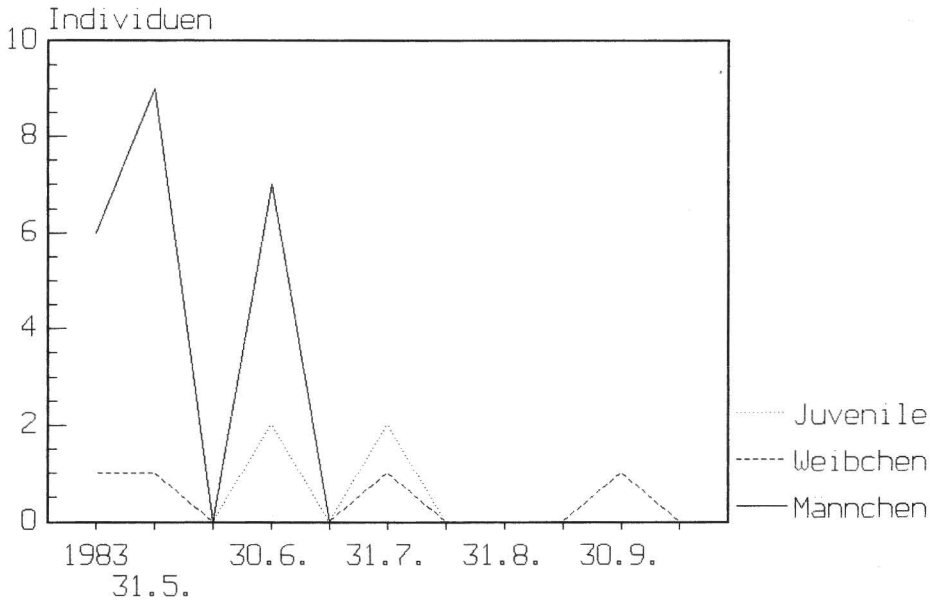


Abb. 10: Phänologische Kurve von *Oreonetides vaginatus* am Standort Pic 2. Die Abkürzung des Fallenstandortes ist in Kap. 3.3. erläutert.

### *Agonum ericeti* (Panzer)

*Agonum ericeti* ist in Mitteleuropa auf unbewaldete Moorstandorte beschränkt und in allen geologisch alten *Sphagnum*-Mooren zu finden. Eine Beschränkung auf Hochmoore liegt jedoch nicht vor. Nach Beobachtungen von LINDROTH (1945), FRANZ (1970) und des Autors ist die Art tagaktiv und läuft bei Sonnenschein auf den *Sphagnum*-flächen umher. Zahlreiche Fundorte liegen aus dem norddeutschen Tiefland (PEUS 1928; RABELER 1931; GERSDORF 1937; MOSSAKOWSKI 1970a, 1977; KROKER 1978; ASSMANN 1982, 1983; MÜLLER-MOTZFELD et HARTMANN 1985), den Mittelgebirgen (KLEIN 1965; MOSSAKOWSKI 1970b), Österreich (FRANZ 1970) und Süddeutschland vor (LÖSER et al. 1982). *Agonum ericeti* lebt auch in Schweden (LINDROTH 1945, KROGERUS 1960) und Finnland in Mooren (KOPONEN 1968).

### *Agonum gracile* (Gyllenhal)

*Agonum gracile* zeigt eine weniger starke Beschränkung auf *Sphagnum*-Moore und besiedelt daher eine größere Anzahl unterschiedlicher Feuchtstandorte als die vorangegangene Art. Im Gebiet vikariert sie standörtlich mit *Agonum ericeti* und lebt vor allem im Niedermoor-Standort Mol sowie im Randgehänge (Pic1) (vgl. Tab. 4).

Hochmoor-Standorte werden von PEUS (1928), RABELER (1931), GERSDORF (1937), MOSSAKOWSKI (1970b), GROSSENCARPENBERG et al. (1978), KROKER (1978) und ASSMANN (1982, 1983) angegeben.

Niedermoor-Standorte nennen DAHL (1912), KORGE (1963), WASNER (1977), LÖSER et al. (1982), MÜLLER-MOTZFELD et HARTMANN (1985) und PLATEN (1989). RABELER (1969) führt auch ein Birkenbruch als Fundort an.

#### 4.4. Veränderungen in der Zusammensetzung der Spinnenfauna

Bei der 1988 durchgeführten Nachuntersuchung der Moorstandorte im Radauer Born fielen einige Veränderungen in der Arten- und Individuenzusammensetzung der Spinnenfauna an den einzelnen Standorten auf.

Da die Zeiträume der beiden Untersuchungen unterschiedlich lang waren, wurde zur Beurteilung von Veränderungen eine beiden Jahren gemeinsame Fangperiode (1.6. bis 15.8.) zugrunde gelegt.

Deutliche Veränderungen in der Verteilung auf die ökologischen Typen sind, mit Ausnahme des Standortes Pic1, nur bei der Betrachtung der Individuenanteile zu erkennen. So sank der Individuenanteil hygrophiler Freiflächenarten am Standort Mol von 90 % im Jahre 1983 auf 60 % im Jahre 1988, während er bei den Bruchwaldarten im gleichen Zeitraum von 8 % auf 30 % stieg (Abb. 11). Da 1988 die Anzahl der Individuen an diesem Standort nur  $\frac{1}{10}$  derjenigen von 1983 betrug und die Fängigkeit durch häufige Überflutung der Becher stark beeinträchtigt war, können diese Zahlen nicht auf eine tatsächliche Veränderung schließen lassen.

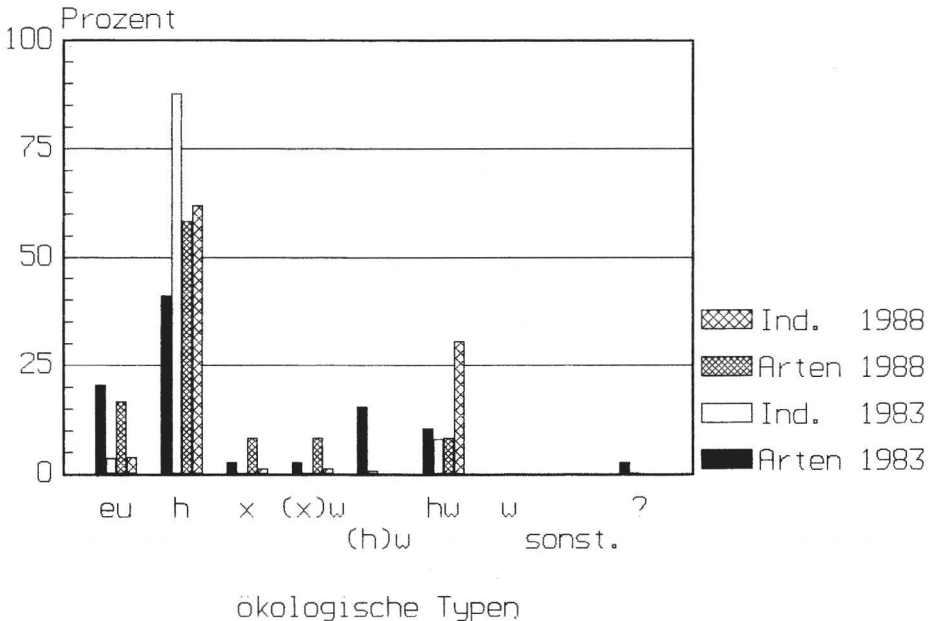


Abb. 11: Verteilung der Spinnenarten und -individuen auf die ökologischen Typen am Standort Mol (*Molinia caerulea*-Niedermoor). 1983: 39 Arten, 1933 Individuen, 1988: 12 Arten, 210 Individuen.

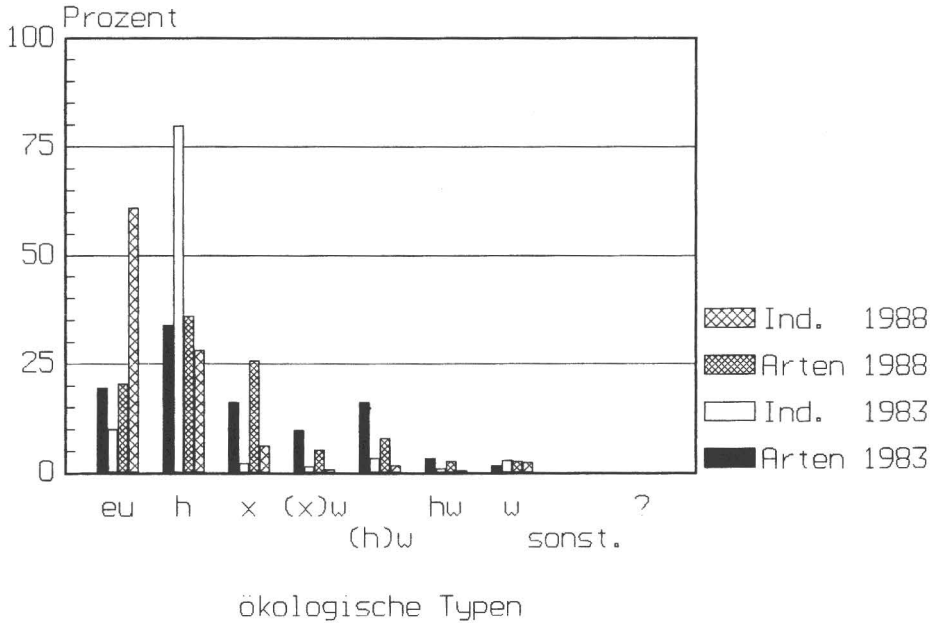
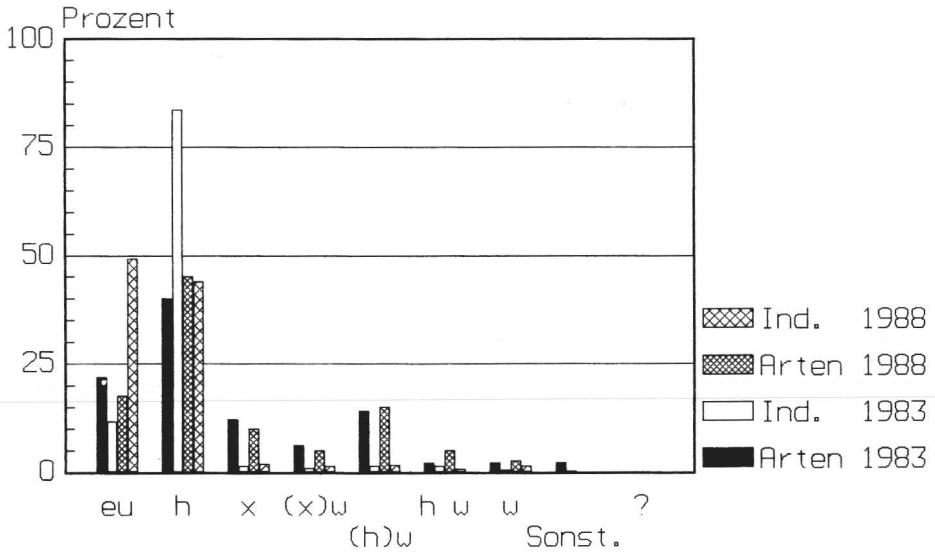


Abb. 12: Verteilung der Spinnenarten und -individuen auf die ökologischen Typen am Standort Sph1 (Sphagnetum magellanicum). 1983: 62 Arten, 1285 Individuen, 1988: 39 Arten, 1470 Individuen.

Die größten Unterschiede in der Verteilung der Individuen auf die ökologischen Typen zeigte der Standort Sph1. Hier sanken die Individuenanteile hygrophiler Freiflächenarten von 80 % im Jahre 1983 auf 36 % im Jahre 1988, während die Anteile der euryöken Freiflächenarten von 10 % auf 61 % anstiegen (Abb. 12).

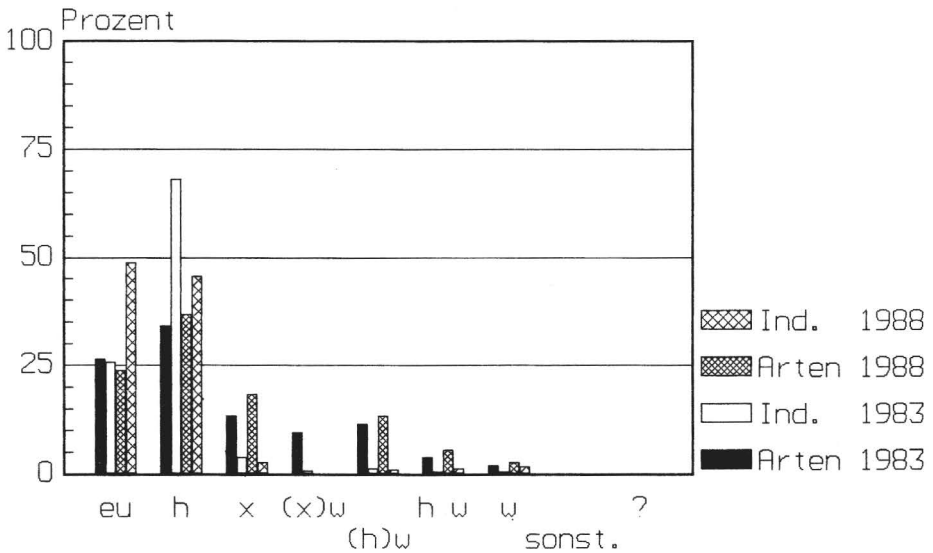
Auch an den Standorten Eri 1 und Sph 2 stiegen die Individuenanteile der euryöken Freiflächenarten in diesem Zeitraum an, jedoch hielten sie sich mit 50 % mit den Anteilen der hygrophilen Freiflächenarten in etwa die Waage (Abb. 13 und 14). Der Anstieg der Individuenanteile euryöker Arten wird nahezu ausschließlich durch *Erigone atra* und *Erigone dentipalpis* hervorgerufen. Diese Pionierbesiedler unter den Zwergspinnen gelten als Störungszeiger (KRAUSE 1987) und verbreiten sich durch Fadenflug (DUFFEY 1956). An den Standorten Sph1 und Sph2 stiegen von 1983 bis 1988 auch die Anteile der xerophilen Freiflächenarten und -individuen. Möglicherweise ist darin bereits der Einfluß eines veränderten Wasserhaushaltes und einer zunehmenden Verheidung des Moores auf die Spinnenfauna zu sehen. An den Standorten Sph1 und Sph2 zeigte *Calluna vulgaris* hohe Deckungsgrade, während sie in Eri1 nicht vertreten war. Andererseits kann auch eine Invasion dieser Arten durch Fadenflug erfolgt sein. Nur eine langjährige Beobachtung der Populationsentwicklung könnte hier Aufschluß erbringen.

Eine deutliche Veränderung in der Zusammensetzung der ökologischen Typen zeigt sich am Randgehänge-Standort Pic1. Sowohl der Arten- als auch der Individuenanteil des ökologischen Typs „(h) w“ (mesophile Laubwaldarten) stieg zwischen 1983 und 1988 von 23 auf 42 % bzw. von 52 auf 82 % an. Die Arten- und Individuenanteile hygrophiler und euryöker Freiflächenarten hingegen blieben gleich bzw. verringerten sich (Abb. 15). Möglicherweise hat hier eine in den



ökologische Typen

Abb. 13: Verteilung der Spinnenarten und -individuen auf die ökologischen Typen am Standort Eri1 (Sphagnetum papillosoi nahe einem *Eriophorum angustifolium*-Bestand). 1983: 50 Arten, 1043\* Individuen, 1988: 40 Arten, 1348 Individuen.



ökologische Typen

Abb. 14: Verteilung der Spinnenarten und -individuen auf die ökologischen Typen am Standort Sph2 (Sphagnetum papillosoi). 1983: 53 Arten, 1473 Individuen, 1988: 38 Arten, 1186 Individuen.



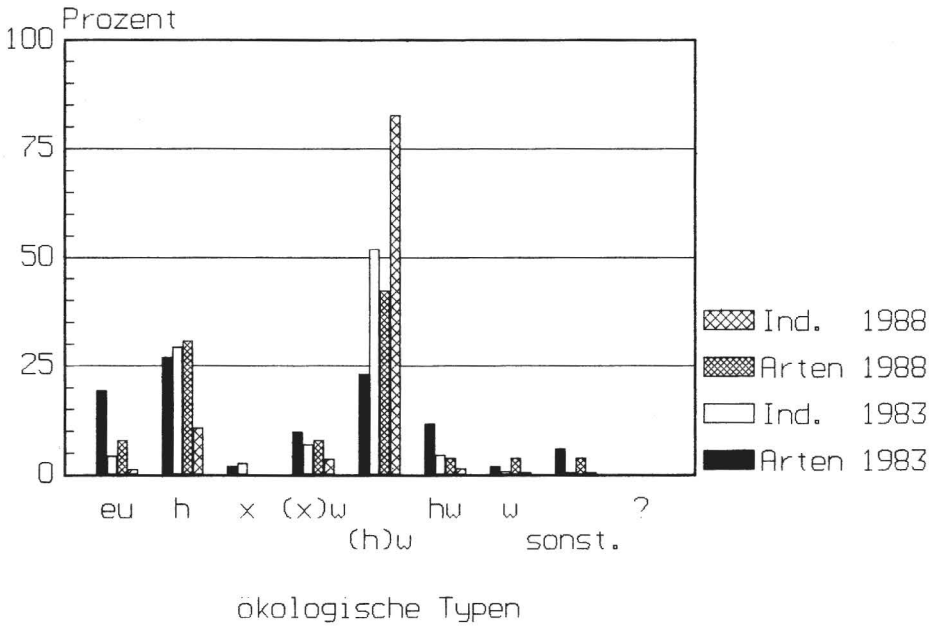


Abb. 15: Verteilung der Spinnenarten und -individuen auf die ökologischen Typen am Standort Pic1 (Randgehänge). 1983: 52 Arten, 681 Individuen, 1988: 26 Arten, 558 Individuen.

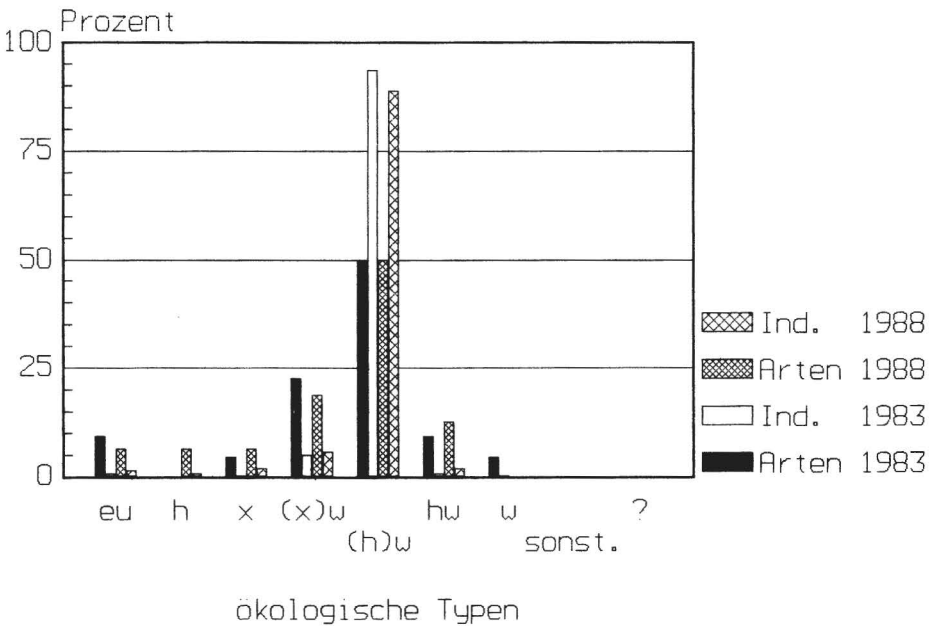


Abb. 16: Verteilung der Spinnenarten und -individuen auf die ökologischen Typen am Standort Pic2 (Fichtenwald auf mineralischem Boden). 1983: 22 Arten, 516 Individuen, 1988: 16 Arten, 331 Individuen.

fünf Jahren erfolgte Zunahme des Unterwuchses (z.B. von *Vaccinium myrtillus*) oder ein dichter Kronenschluß der Baumschicht zu einer Verminderung des Lichteinfalls am Boden geführt, der die Zunahme der Populationen und die Anzahl von Waldarten förderte. Um gesicherte Aussagen zu treffen, sind regelmäßige Nachuntersuchungen im gleichen Zeitabstand notwendig.

Die Zusammensetzung der Spinnenzönose am Fichtenwald-Standort auf mineralischem Boden (Pic2) zeigt zwischen 1983 und 1988 in der Verteilung der Arten- und Individuen auf die ökologischen Typen keine nennenswerten Veränderungen (Abb. 16). Weder das Mikroklima noch die Struktur scheinen sich an diesem Standort so verändert zu haben, daß dies eine Auswirkung auf die Zusammensetzung der untersuchten Arthropoden-Zönosen zur Folge gehabt hätte.

## 5. Diskussion

### 5.1. Zur (Hoch-)Moorbindung der Spinnen und geographischen Verbreitung der Moorarten

Nach Auswertung von ca. 70 Arbeiten, die sich mit der Spinnenfauna der Moore befassen (vor allem aus Ostdeutschland, Nordwestdeutschland, den Mittelgebirgen, Süddeutschland und Finnoskandiens), zeichnet sich ab, daß es ausschließlich auf Hochmoore beschränkte Spinnenarten eigentlich nicht gibt. Alle bei HIEBSCH (1977) und CASEMIR (1974) genannten Charakterarten der Hochmoore wurden in mindestens einer anderen Untersuchung auch in anderen Moorkomplexen oder sogar in anderen Habitattypen gefunden.

Einige Arten, die im zentralen Mitteleuropa auf Moore beschränkt sind, leben im atlantischen Klimabereich und in Nordeuropa auch in anderen Habitattypen. Beispiele dafür sind z.B. *Agyneta decora* und *Robertus arundineti*, die an der Küste auch in Salzmarschen zu finden sind (HEYDEMANN 1960, WIEHLE 1960b) und *Bolyphantes luteolus*, die in Nordeuropa und den Alpen sogar relativ trockene Kiefernwälder besiedelt (PALMGREN 1972).

Ausnahmen stellen bisher *Meioneta mossica*, *Clubiona kulczynskii* und *C. norvegica* dar, die in Mitteleuropa nur auf Hochmooren gefunden wurden und die auch in Finnoskandien auf *Sphagnum*-Moore beschränkt sind. Sie wurden in den Hochmooren der Mittelgebirge (Schwarzwald, Harz, Erzgebirge), im Hohen Venn und (nach SCHIKORA i. Vorb.) in den Hochmoor-Komplexen NW-Deutschlands und Bayerns nachgewiesen. Dies läßt vermuten, daß hier neben der Bindung an starke Feuchtigkeit (da die Arten auch in Finnoskandien in Mooren leben) vor allem eine Anpassung an extreme Klimasituationen vorliegt. Die Hochmoore in den Kammlagen der Mittelgebirge stellen Inseln mit boreo-montanem Klima inmitten des gemäßigten Klimas im mitteleuropäischen Flachland dar. Arten, die besonders an starke Temperaturschwankungen und niedrige Jahresmitteltemperaturen angepaßt sind, Klimasituationen also, die für Hochmoore in den Mittelgebirgen typisch sind, konnten hier überleben.

Dennoch ist es meiner Auffassung nach falsch, bei boreo-montan bzw. arкто-alpin verbreiteten Moorarten von echten Eiszeitrelikten zu sprechen. Sämtliche (Hoch-) Moore Mitteleuropas sind nacheiszeitliche Bildungen (SUCCOW 1988). Das nach- und zwischeneiszeitliche Klima in Mitteleuropa war jedoch bedeutend kühler als heute, und durch die großen Mengen an Schmelzwasser der abtauenden Gletscher war ein bedeutend höheres Wasserangebot vorhanden, was die (erneute) Bildung von Mooren und Feuchtgebieten begünstigte (FRENZEL 1967). Diese Feuchtgebiete im Tiefland stellten möglicherweise Lebensräume mit einer Klimasituation dar, wie sie in den

heutigen Mittelgebirgsmooren vorhanden ist. Dort konnten Arten überleben, die heute auf Moore beschränkt sind. Mit zunehmender Wärme und Trockenheit wurden sie dann auf die im Laufe der Jahrtausende entstehenden (Hoch-) Moore der Mittelgebirge und der Alpen zurückgedrängt.

WIEHLE (1965b) vertritt die Ansicht, daß Spinnen mittels Fadenfloß wie Pflanzensamen überall hingelangen können. Sie sind nach seiner Ansicht in der Lage gewesen, nacheiszeitlich in die Moore der Mittelgebirge und der Alpen zu gelangen. Dies würde bedeuten, daß zur Verfrachtung der Arten von Fennoskandien nach Süden überwiegend Nordwindsituationen geherrscht haben müßten und zwar besonders zu der Jahreszeit, in der die Jungtiere flugbereit sind. Nach den Untersuchungen der Dünen sand- und Lößablagerungen in Mittel- und Osteuropa muß jedoch angenommen werden, daß die vorherrschenden Winde zumindest in der wärmeren Jahreszeit vor allem aus SW, W und NW wehten und die Windsituation sich somit nicht von der heutigen unterschied. So hätten fennoskandische Spinnen auch nicht in die östlichen Mittelgebirge gelangen können, da dort die Winde vor allem aus Ost wehten (FRENZEL 1967). Sowohl in den westlichen als auch in den östlichen Mittelgebirgen sind schwerpunktmäßig in Fennoskandien verbreitete Spinnenarten jedoch ebenso vertreten. Stabile Populationen gegen den Druck von Freßfeinden und anderer Spinnenarten zu bilden, die in die Klima- und Nahrungssituation der Hochmoore bereits optimal eingensicht waren, dürfte lediglich für einige in großen Mengen verdrifteten euryöken Zwergspinnenarten möglich gewesen sein. Das Artenspektrum auch der Großspinnenarten und wenig aktiven Fadenflieger der Mittelgebirgs-Hochmoore stimmt jedoch sehr gut mit dem in den fennoskandischen Mooren überein.

Unter den aktivsten Fadenfliegern, den Zwergspinnen, gibt es zudem eine Reihe von Arten, die in Fennoskandien auf die boreale und subarktische Klimazone beschränkt sind. Sie kommen hier gemeinsam mit denjenigen Arten vor, die in Mitteleuropa ebenfalls in Mooren leben. Erstere sollen jedoch nicht in der Lage gewesen sein, sich nach Süden per Fadenflug auszubreiten, während es letzteren gelingen soll.

Diese Gedankengänge lassen folgende Schlüsse zu:

Die nacheiszeitliche Besiedelung der Moore durch Spinnen erfolgte mit dem Einsetzen eines wärmeren Klimas und eines geringeren Wasserangebotes im Flachland höchstwahrscheinlich durch den Rückzug in feucht-kühle Habitate.

Die Bindung mancher Spinnenarten an nährstoffarme Moore kann nicht primär durch die Nässe bestimmt sein, da sie auch in nährstoffreichen Mooren ausreichend vorhanden ist. Diese Habitate besitzen jedoch einen hohen Anteil an hochwüchsigen Gräsern und damit eine andere Struktur und vor allem auch ein gemäßigteres Mikroklima (vgl. Abb. 1, Kap. 3.4.). Somit erscheinen für die Moorbinding der Spinnen strukturelle Parameter (*Sphagnum*-Polster, niedrige Vegetation) und/oder klimatische Faktoren (extreme Temperaturamplituden) den Ausschlag für ihre Habitatwahl zu geben. In diesen Faktoren gleichen sich Mittelgebirgs- und fennoskandische Moore, was sich in der guten Übereinstimmung in der Artenausstattung ihrer Organismen ausdrückt. Nährstoffarme und vor allem nährstoffreiche Niedermoore besitzen dagegen eine erheblich andere Artenausstattung (vgl. PLATEN 1989). Die Moorbinding bei arktischen und subarktischen Arten dagegen ist noch weitaus schwächer als bei den boreo-montanen, was beispielsweise das Vorkommen der nördlichen „Moorart“ *Pardosa lapponica* in den oberen Felsregionen der Alpen andeutet (TONGIORGI 1966). Die im hohen Norden verbreiteten Moortypen (Palsa- und Aapa-Moore), die in ihrem Kern aus Permafrostböden bestehen (SUCCOW et JESCHKE 1986), und die nur für wenige Wochen im Jahr oberflächlich auftauen, können den hochalpinen Felsen mit ihren sommerlichen Schneetälchen klimatisch gleichgesetzt werden. Daneben sind die arktischen und

subarktischen Arten an weitaus extremere Klimasituationen sowie auch an kurze Tages- und Jahresperioden adaptiert, was - neben der schlechten Datengrundlage über die Verbreitung alpiner Spinnen - ihre Seltenheit bzw. ihr Fehlen selbst im hochalpinen Raum Mitteleuropas erklären könnte.

## 5.2. Bewertung der Veränderung in der Zusammensetzung der Spinnenfauna

Veränderungen in der Zusammensetzung der Spinnenfauna in Mooren unter mehr oder weniger starkem anthropogenen Einfluß beschreiben u.a. PALMGREN (1972, 1977), KOPONEN (1979), HÄNGGI et MAURER (1982), HEYDEMANN (1984/85), EWERT (1988), SCHIKORA (1989) und PLATEN (1991). Aufgrund der von Jahr zu Jahr natürlicherweise vorhandenen Abundanzschwankungen (BECK et al. 1989), ist im vorliegenden Fall eine gesicherte Interpretation von Veränderungen in der Zusammensetzung der Arthropodenzönosen aufgrund anhand 5 Jahre auseinanderliegender Untersuchungen nicht möglich. Erst durch die Kenntnis der Größenordnungen langfristiger Abundanzschwankungen, die mit Hilfe von Daueruntersuchungen ermittelt werden müßten, können sie von sukzessionsbedingten Veränderungen unterschieden werden. Eine Interpretation von Veränderungen der Zoozönosen kann auf unterschiedliche Weise vorgenommen werden. Formalstatistische Parameter, die z.B. auf der Berechnung der Diversität beruhen, wie sie z. B. von PALMGREN (1977) zur Beurteilung des anthropogenen Einflusses herangezogen wird, sind dafür nicht geeignet (vgl. dazu die Kritiken von WEIGMANN 1987 und PLATEN 1989).

Im Hinblick auf diese Problemstellung erhält man besser interpretierbare Ergebnisse, wenn Bilanzierungen der ökologischen Typen zwischen zwei oder mehreren Kontrolluntersuchungen an ein- und demselben Standort verglichen werden. Der Einfluß von zufälligen oder klimabedingten Schwankungen der Arten- und Individuenzahlen wird damit verringert und eine sukzessionsbedingte Veränderung in der Zusammensetzung der Arthropodenzönosen ist bei Bekanntsein der ökologischen Ansprüche der Arten erkennbar (HEYDEMANN 1984/85; EWERT 1988; PLATEN 1991).

Die Wirkung anthropogener Veränderungen auf die Spinnenfauna zeigt SCHIKORA (1989) anhand einer Indikatorart auf. Der Individuenbestand der photophil-hygrobionten Bodenspinne *Antistea elegans* verringerte sich aufgrund von Austrocknung und Verheidung in zwei Mooren Schleswig-Holsteins deutlich innerhalb von 20 Jahren.

Auf die vorliegende Untersuchung bezogen, könnten lediglich die Veränderungen in der Zusammensetzung der Spinnenfauna am Randgehänge (Pic1) als sukzessionsbedingt interpretiert werden. Sowohl die Arten- als auch die Individuenanteile mesophiler Laubwaldarten nahmen hier innerhalb von fünf Jahren (möglicherweise durch einen dichteren Kronenschluß bzw. Unterwuchs) stark zu, während die Individuenanteile hygrophiler Freiflächenarten gleichzeitig abnahmen. Die Veränderungen an den unbewaldeten Hochmoor-Standorten (Sph1, Sph 2 und Eri1) dagegen können durch eine invasionsartige Zunahme der beiden Arten *Erigone atra* und *Erigone dentipalpis* erklärt werden, da sich an diesen Standorten die Verteilung der Arten auf die ökologischen Typen nicht veränderte.

## 6. Danksagung

Für die Bereitstellung unpublizierter Daten, wichtiger Hinweise bei taxonomischen Problemen (*Meioneta mossica* und *Arctosa alpigena lamperti*) sowie hilfreicher Anregungen und Kritik zu Fragen der Moorbindung bei Spinnen und ihrer geographischen Verbreitung danke ich Herrn Hans-Bert Schikora (Bremen) sehr herzlich. Weiterhin gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. Gerd Weigmann (Berlin) für die kritische Durchsicht der Diskussion.

## 7. Zusammenfassung

Platen, R.: Räumliche und zeitliche Verteilung der Spinnentier- (Arach.: Araneida, Opilionida) und Laufkäferfauna (Col.: Carabidae) im NSG Radauer Born (Hochharz). - *Hercynia N.F.* **29** (1994): 57-100.

An sechs Lokalitäten in hercynischen Mooren und deren Randlagen wurden 1983 und 1988 Untersuchungen zur Spinnen-, Weberknecht und Laufkäferfauna durchgeführt. Die Nachweise erfolgten mittels Barberfallenfängen. Simultan zu den Untersuchungen wurden mikroklimatische Faktoren (Licht und Temperatur) und die Vegetation erfaßt. Insgesamt wurden 118 Spinnen-, 6 Weberknecht- und 22 Carabidenarten nachgewiesen. Für 13 Spinnen- und 2 Carabidenarten werden ökologische und zoogeographische Charakteristika beschrieben. Phänologische Daten werden für 5 Spinnenarten dargestellt. Die nach fünf Jahren aufgetretenen Veränderungen in der Arten- und Individuenverteilung sowie die Bindung der Spinnenarten an Moorstandorte werden diskutiert. Es wird der Versuch unternommen, die zoogeographischen Verbreitungsmuster der Moor-Spinnen zu erklären.

## 8. Literatur

- ALBERT, R. (1982): Untersuchungen zur Struktur und Dynamik von Spinnengesellschaften verschiedener Vegetationstypen im Hoch-Solling. - Diss. Freiburg, Hochschulsammlung Biologie: **16**.
- ARNOLD, A. (1980): Zur Spinnenfauna einiger Höhlen bei Rübeland/Harz (Arachnida, Araneae). - *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* **8**: 193-194.
- ASSMANN, T. (1982): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an der Carabidenfauna naturnaher Biotope im Hahnenmoor (Col.: Carabidae). - *Osnabrücker naturwiss. Mitt.* **9**: 105-134.
- ASSMANN, T. (1983): Über die Bodenkäferfauna des Naturschutzgebietes „Lengener Meer“ im Kreis Leer (Ostfriesland) (Coleoptera: Carabidae et Silphidae). - *Drosera* **1**: 5-12.
- BAEHR, B. (1983): Vergleichende Untersuchungen zur Struktur der Spinnengemeinschaften (Araneae) im Bereich stehender Kleingewässer und der angrenzenden Waldhabitate im Schönbuch bei Tübingen. - Diss. Tübingen.
- BAEHR, B. (1988): Die Bedeutung der Araneae für die Naturschutzpraxis, dargestellt am Beispiel der Erhebungen im Landkreis Weisenburg-Gunzenhausen. - *Schr.Reihe Bayerisches Landesamt Umweltsch.* **83**: 43-59.

- BARBER, H. S. (1931): Traps for cave inhabiting insects. - *J. Elisha Mitchell sci. Soc.* **46**: 259-266.
- BARKMAN, J. J.; DOING, H.; SEGAL, S. (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. - *Acta bot. neerl.* **13**: 394-419.
- BAUCHHENS, E.; DEHLER, W.; SCHOLL, G. (1987): Bodenspinnen aus dem Veldensteiner Forst (Naturpark Fränkische Schweiz/Veldensteiner Forst). - *Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth* **29**: 7-44.
- BAUCHHENS, E. (1990): Mitteleuropäische Xerotherm-Standorte und ihre epigäische Spinnenfauna - eine autökologische Betrachtung. - *Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg* **31**: 153-162.
- BECK, L.; DUMPERT, K.; FRANKE, U.; MITTMANN, H.-W.; RÖMBKE, J.; SCHÖNBORN, W. (1989): Vergleichende ökologische Untersuchungen in einem Buchenwald nach Einwirkung von Umweltchemikalien. In: SCHEELE, B.; VERFONDERN, M. (Hrg.): Auffindung von Indikatoren zur prospektiven Bewertung der Belastbarkeit von Ökosystemen. - *Jül. Spez.* **439**: 548-701.
- BLAB, J.; NOWAK, E.; TRAUTMANN, W.; SUKOPP, H. (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - *Naturschutz aktuell* Nr. **1**, 4. Aufl., Greven.
- BRAENDEGAARD, J. (1946): Araneina. - In: *The Zoology of East Greenland. Medd. Grönland* **121**, København.
- BRAUN, R. (1961): Zur Kenntnis der Spinnenfauna in Fichtenwäldern höherer Lagen des Harzes. - *Senck. biol.* **42**: 375-395.
- BRAUN, R. (1969): Zur Autökologie und Phänologie der Spinnen (Araneida) des NSG „Mainzer Sand“ gleichzeitig ein Beitrag zur Kenntnis der Thermophilie bei Spinnen. - *Mz. Naturw. Arch.* **8**: 193-288.
- BRAUN, R.; RABELER, W. (1969): Zur Autökologie und Phänologie der Spinnenfauna des nordwestdeutschen Altmoränen-Gebietes. - *Abh. der Senck. Naturf. Ges.* **522**: 1-89.
- BROEN, B. V.; MESSNER, W.; MOHRIG, W.; MORITZ, M. (1969): Beiträge zur Arthropodenfauna aus Großhöhlen des Harzes und des Kyffhäusers. IV. Araneae und Diplopoda. - *Mitt. Zool. Mus. Berlin* **45**: 179-186.
- CASEMIR, H. (1954/55): Arachnologische Beobachtungen in den Ausläufern des Hohen Venns (Eifel). - *Gewässer und Abwässer* **6**: 31-39.
- CASEMIR, H. (1974): Beitrag zur Hochmoor-Spinnenfauna des Hohen Venns (Hautes Fagnes) zwischen Nordeifel und Ardennen. - *Decheniana* **129**: 38-72.
- CHERRETT, J. M. (1964): The distribution of spiders on the Moorhouse National Nature Reserve, Westmoorland. - *J. An. Ecol.* **33**: 27-48.
- CLAUSEN, I. H. S. (1986): The use of spiders (Araneae) as ecological indicators. - *Bull. Br. arachnol. Soc.* **7**: 83-86.
- DAHL, F. (1908): Die Lycosiden oder Wolfspinnen Deutschlands und ihre Stellung im Haushalte der Natur. - *Nova Acta Leopoldina* **88**: 175-678.
- DAHL, F. (1912): Die Fauna des Plagefenns. In: CONWENTZ, H.: *Das Plagefenn bei Chorin*. - *Beiträge zur Naturdenkmalpflege* **3**: 342-638.

- DAHL, F. (1926): Springspinnen (Salticidae). Die Tierwelt Deutschlands, 3. Teil, Jena.
- DAHL, F.; DAHL, M. (1927): Lycosidae s. lat. (Wolfspinnen im weiteren Sinne). Die Tierwelt Deutschlands, 5. Teil, Jena.
- DAHL, M. (1931): Agelenidae. Die Tierwelt Deutschlands, 23. Teil, Jena.
- DAHL, M. (1938): Zur Verbreitung der Gattung *Porrhomma* in deutschen Höhlen, Stollen, Bergwerken und Kellern und deren freilebenden Arten. - Mitt. Höhlen- u. Karstforsch.: 122-132.
- DUFFEY, E. (1956): Aerial dispersion in a known spider population. - J. An. Ecology **25**: 85-111.
- EWERT, E. (1988): Tierökologische Untersuchungen im NSG „Recker Moor“ anhand der Carabidenfauna. - Diplomarbeit Münster, unpubl.
- FICKERT, C. (1875): Myriopoden und Araneiden vom Kamm des Riesengebirges. Ein Beitrag zur Faunistik der subalpinen Region Schlesiens. - Diss. Breslau.
- FRANZ, H. (1970): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Bd. I und III - Innsbruck, München.
- FRENZEL, B. (1967): Die Klimaschwankungen des Eiszeitalters. - Braunschweig.
- FRIEND, D. T. C. (1961): A simple method of measuring integrated light values in the field. - Ecology **42**: 577-580.
- GERSDORF, E. (1937): Ökologisch-faunistische Untersuchungen über die Carabiden der mecklenburgischen Landschaft. - Zool. Jb. (Syst.) **70**: 17-86.
- GÖTTLICH, K. (Hrg.) (1990): Moor- und Torfkunde, 3. Aufl. - Stuttgart.
- GROSSENCARPENBERG, W.; MOSSAKOWSKI, D.; WEBER, F. (1978): Beiträge zur terrestrischen Fauna des Gildehauser Venns bei Bentheim. I. Die Carabidenfauna der Heiden, Ufer und Moore. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **40**: 12-34.
- GUSTAFSON, K.; HOLM, Å. (1980): Spindlar fran ett nordsvensk urskogsområde-Muddus Nationalpark. - Ent. Tidskr. **101**: 127-134.
- HÄNGGI, A.; MAURER, R. (1982): Die Spinnenfauna des Lörmooses bei Bern - ein Vergleich 1930/1980. - Mitt. naturf. Ges. Bern N.F. **39**: 159-183.
- HARM, M. (1966): Die deutschen Hahniidae. - Senck. biol. **47**: 345-370.
- HARM, M. (1971): Revision der Gattung *Heliophamus* C.L. KOCH (Arach., Aran.: Salticidae). - Senck. biol. **52**: 53-79.
- HERZOG, G. (1974): Zur Spinnenfauna der westlichen Niederlausitz und benachbarter Gebiete. - Biol. Studien Kr. Luckau **3**: 20-27.
- HEYDEMANN, B. (1960): Die biozönotische Entwicklung vom Vorland zum Koog. I. Teil: Spinnen (Araneae). - Abh. Akad. Wiss. Lit. Mainz, math.-naturw. Kl. **11**: 745-913.
- HEYDEMANN, B. (1984/85): Analyse der Fauna des Naturschutzgebietes Dosenmoor zur Regeneration eines Hochmoor-Ökosystems. Bericht 1984/85. Universität Kiel. Untersuchung im Auftrage der unteren Landschaftsbehörde der Stadt Neumünster, unpubl.
- HIEBSCH, H. (1973): Beitrag zur Spinnenfauna des Naturschutzgebietes „Saukopfmoor“. - Abh. Ber. Mus. Nat. Gotha: 35-56.

- HIEBSCH, H. (1977): Beitrag zur Spinnenfauna der geschützten Hochmoore im Erzgebirge. - Veröff. Mus. Naturk. Karl-Marx-Stadt **9**: 31-52.
- HIEBSCH, H. (1980): Beitrag zur Spinnenfauna des NSG Bergen-Weissacker Moor im Kreis Luckau. Brandenburgische NSG 37. - Natursch. arb. Berlin u. Brandenburg **16**: 20-28.
- HIEBSCH, H. (1982a): Zur Spinnenfauna des Naturschutzgebietes „Caßlauer Wiesenteiche“. - Veröff. d. Mus. Westlausitz **6**: 59-68.
- HIEBSCH, H. (1984): Beitrag zur Spinnenfauna des Naturschutzgebietes „Dubringer Moor“. - Veröff. d. Mus. Westlausitz **8**: 53-68.
- HIEBSCH, H. (1985): Zur Spinnenfauna der geschützten Hochmoore des Thüringer Waldes. - Landschaftspf. u. Natursch. Thüringen **22**: 71-78.
- HIEBSCH, H.; EMMRICH, R.; KRAUSE, R. (1978): Zur Fauna einiger Arthropodengruppen des Flächennaturdenkmals „Saugartenmoor“ in der Dresdener Heide. Entom. - Abh. Mus. Tierk. Dresden **42**: 211-249.
- HIPPA, H.; MANNILA, R. (1974): Faunistic and ecological notes on the spider fauna (Araneae) of South West Häme, Finland. - Lounais-Hämeen Luonto **52**: 1-27.
- HOFFMANN, B. (1980): Vergleichend ökologische Untersuchungen über die Einflüsse des kontrollierten Brennens auf die Arthropodenfauna einer Riedwiese im Federseegebiet (Südwestwürttemberg). - Veröff. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ. **51**: 691-714.
- HOLM, Å. (1943): Zur Kenntnis der Taxonomie, Ökologie und Verbreitung der schwedischen Arten der Spinnengattungen *Rhaebothorax* Simon, *Typhochraestus* Simon und *Latithorax* n. gen. - Ark. Zool. **34A**: 1-32.
- HOLM, Å. (1977): Kullabergs spindlar. - Kullabergs Natur H. **15**: 5-29.
- HOLM, Å. (1983): Nagot om spindelfaunan i Peljekaise national park. - Ent. Tidskr. **104**: 13-22.
- HUECK, K. (1928): Die Vegetation und Oberflächengestaltung der Oberharzer Hochmoore. - Beitr. Naturdenkmalspf. **12**: 152-211.
- JACCARD, P. (1902): Lois de distribution florale dans la zone alpine. - Soc. Vaud. Sci. Nat. Bull. **38**: 69-130.
- JENSEN, U. (1961): Die Vegetation des Sonnenberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen. - Schr.Reihe Natursch. u. Landschaftspf. Niedersachs. **1**: 1-73.
- JENSEN, U. (1987): Die Moore des Hochharzes - Allgemeiner Teil. - Natursch. u. Landschaftspf. Niedersachs. **15**: 1-93.
- JENSEN, U. (1990): Die Moore des Hochharzes - Spezieller Teil. - Natursch. u. Landschaftspf. Niedersachs. **23**: 1-117.
- KLEIN, A. (1965): Studien zur Kenntnis der Insekten bestimmter Standorte des Bruchberges (Oberharz). - Zschr. angew. Entomol. **56**: 148-238.
- KOPONEN, S. (1968): Über die Evertebrata-Fauna (Mollusca, Chilopoda, Phalangida, Araneae und Coleoptera) von Hochmooren in Südwest-Häme. - Lounais-Hämen Luonto **29**: 12-22.
- KOPONEN, S. (1972): On the spiders of a ground layer of a pine forest in Finnish Lappland, with notes on their diurnal activity. - Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. **9**: 32-34.



- KOPONEN, S. (1976): Spider fauna (Araneae) of Kevo area, northernmost Finland. - Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. **13**: 48-62.
- KOPONEN, S. (1979): Differences of the spider fauna in natural and man-made habitats in a raised bog. In: The National Swedish Environment Protection Board: The use of ecological variables in Environmental Monitoring. - Report PM **1151**: 104-108.
- KORGE, H. (1963): Das Naturschutzgebiet Teufelsbruch in Berlin-Spandau. III. Die Käferfauna. - Sber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin, N.F. **5**: 67-102.
- KRAUSE, A. (1987): Untersuchungen zur Rolle von Spinnen in Agrarbiotopen. - Diss. Bonn.
- KROGERUS, R. (1960): Ökologische Studien über nordische Moorarthropoden. - Soc. Sci. Fen. Com. Biol. **11**: 1-238.
- KROKER, H. (1978): Die Bodenkäferfauna des Venner Moores (Krs. Lüdinghausen). - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **40**: 3-11.
- LEHTINEN, P. T.; KOPONEN, S.; SAARISTO, M. (1979): Studies on the spider fauna of the south western archipelago of Finland II. - Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica **55**: 33-52.
- LENGERSDORF, F. (1932): Die lebende Tierwelt der Harzer Höhlen. - Mitt. Höhlen- und Karstforsch.: 53-66.
- LINDROTH, C. H. (1945): Die fennoskandischen Carabidae, eine tiergeographische Studie. I. Spezieller Teil. - Göteborgs kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles, Sjätte Följden, Ser. B, **4**: 1-709.
- LOCKET, G. H.; MILLIDGE, A. F. (1951/53): British spiders Vol. I & II, Ray Society - London.
- LOCKET, G. H.; MILLIDGE, A. F.; MERRETT, P. (1974): British Spiders. Vol. III, Ray Society - London.
- LÖSER, S.; MEYER, E.; THALER, K. (1982): Laufkäfer, Kurzflügelkäfer, Asseln, Webspinnen, Weberknechte und Tausendfüßer des Naturschutzgebietes „Murnauer Moos“ und der angrenzenden westlichen Talhänge. - Entomofauna, Suppl. I: 369-446.
- MACKIE, D. W. (1972): Spiders and harvestmen of a cheshire moss. - The naturalist: 107-110.
- MARTIN, D. (1978): Zweiter Beitrag zur Spinnenfauna des NSG „Rietzer See“ und des Holzberges. - Natursch. arb. Berlin u. Brandenburg **14**: 25-28.
- MARTIN, D. (1983): Die Spinnenfauna des Naturschutzgebietes „Ostufer der Müritz“. - Zoologischer Rundbr. **3**: 3-36.
- MARTIN, D. (1988): Checkliste der Spinnenafauna der DDR (Arachnida: Araneae)-Stand: Juni 1988 unpubl.
- MESSNER, B.; BROEN, B. v.; MOHRIG, W.; MORITZ, M. (1968): Beiträge zur Arthropodenfauna aus Großhöhlen des Harzes und Kyffhäusers. III. Coleoptera. - Dtsch. Ent. Z. N.F. **15**: 1-8.
- MARTIN, D.; HEIMER, S. (1977): Beiträge zur Spinnenfauna der DDR (Arachnida, Araneae). - Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **6**: 51-53.
- MORITZ, M. (1973): Neue und seltene Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) aus der DDR. - D.E.Z. N.F. **20**: 173-220.

- MOSSAKOWSKI, D. (1970a): Ökologische Untersuchungen an epigäischen Coleopteren atlantischer Moor- und Heidestandorte. - Z. wiss. Zool. **18**: 233-316.
- MOSSAKOWSKI, D. (1970b): Das Hochmoor-Ökoareal von *Agonum ericeti* (Panz.) (Coleoptera, Carabidae) und die Frage der Hochmoorbindung, - Faun. Ökol. Mitt. **3**: 378-392.
- MOSSAKOWSKI, D. (1977): Die Käferfauna wachsender Hochmoorflächen in der Esterweger Dose. - Drosera **2**: 63-72.
- MÜHLMANN, H. (1942): Die rezente Metazoenfauna der Harzer Höhlen und Bergwerke. - Zoogeographica **4**: 187-251.
- MÜLLER-MOTZFELD, G.; HARTMANN, M. (1985): Semiaquatische Coleopteren im NSG Peenetalmoor. - Natursch. arb. Meckl. **28**: 25-32.
- OVERBECK, F. (1975): Botanisch-geologische Moorkunde unter besonderer Berücksichtigung der Moore Nordwestdeutschlands als Quellen zur Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte - Neumünster.
- PALMGREN, P. (1965): Die Spinnenfauna der Gegend von Kilpisjärvi in Lappland. - Acta Zool. Fenn. **110**: 3-70.
- PALMGREN, P. (1972): Studies on the spider populations of the surrounding of the Tvärmine Zoological Station, Finland. - Comm. Biol. **52**: 1-13.
- PALMGREN, P. (1977a): Studies on spider populations in Mäntyharju, Finland. - Commentationes Biologicae **87**: 1-44.
- PALMGREN, P. (1977b): Notes on the spiders of some vanishing habitats in the surroundings of Helsingfors, Finland. - Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica **53**: 39-42.
- PEUS, F. (1928): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. - Z. Morph. Ökol. Tiere **12**: 533-683.
- PEUS, F. (1950): Die ökologische Determination des Hochmoores als „Steppe“. - Veröff. Naturw. Ver. Osnabrück **25**: 39-57.
- PLATEN, R. (1989): Struktur der Spinnen- und Laufkäferfauna (Arach.: Araneida, Col.: Carabidae) anthropogen beeinflusster Moorstandorte in Berlin (West); taxonomische, räumliche und zeitliche Aspekte. - Diss. Techn. Univ. Berlin.
- PLATEN, R.; MORITZ, M.; BROEN, B. v. (1991): Liste der Webspinnen- und Weberknechtarten (Arach.: Araneida, Opilionida) des Berliner Raumes und ihre Auswertung für Naturschutzzwecke (Rote Liste). - Landschaftsentw. Umweltforsch **S6**: 169-205.
- PLATEN, R.; BLICK, T.; SACHER, P.; MALTEN, A.: Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneida) Deutschlands. - Naturschutz aktuell (i. Vorb.)
- RABELER, W. (1931): Die Fauna des Göldeitzer Hochmoores in Mecklenburg. - Z. Morph. Ökol. Tiere **21**: 173-315.
- RABELER, W. (1952): Zur Kenntnis der montanen Tierwelt des Harzes. - Beitr. Naturk. Niedersachs. **4**: 56-58.
- RABELER, W. (1967): Zur Charakterisierung der Fichtenwald-Biozönose im Harz auf Grund der Spinnen- und Käferfauna. - Schr. Reihe Vegetationskde **2**: 205-236.

- RABELER, W. (1969): Über die Käfer- und Spinnenfauna eines nordwestdeutschen Birkenbruches. - *Vegetatio* **18**: 387-392.
- RENKONEN, O. (1938): Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. - *Ann. Zool. Soc. Vanamo* **6**: 1-231.
- RENNER, F. (1986): Zur Nischendifferenzierung bei *Pirata*-Arten (Araneida, Lycosidae). - *Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF)* **28**: 75-90.
- ROBERTS, M. J. (1985): The spider fauna of Great Britain and Ireland. Vol. 1 Atypidae-Theridiosomatidae - Colchester.
- ROBERTS, M. J. (1987): The spider fauna of Great Britain and Ireland. Vol. 2 Linyphiidae. - Colchester.
- SAARISTO, M. (1971): Revision of the genus *Maro* O.P.Cbr. (Aran. Linyph.). - *Ann. Zool. Fenn.* **8**: 463-482.
- SCHAEFER, M. (1972): Beitrag zur Kenntnis der Spinnenfauna Schleswig-Holsteins (Araneae: Linyphiidae und Micryphantidae). - *Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst.* **42**: 94-103.
- SCHAEFER, M. (1980): Interspezifische Konkurrenz-Ihre Bedeutung für die Einnischung von Arthropoden. - *Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Entom.* **2**: 11-19.
- SCHENKEL, E. (1925): Die Spinnenfauna des Zehlaubruches. - *Schr. phys. ökon. Ges. Königsberg* **64**: 88-143.
- SCHIKORA, H.-B. (1989): Some characteristics of the groundliving spider fauna of two raised bogs spoiled by human influence in North-west Germany (FRG) now and 20 years ago. - *Rep. Dept. Biol. Univ. Turku* **19**: 95.
- SCHIKORA, H.-B. (1993): *Meioneta mossica* sp. n., a new spider close to *M. saxatilis* (Blackwall) from northern and central Europe (Araneae: Linyphiidae). - *Bull. Br. arachnol. Soc.* **9**: 157-163.
- SCHIKORA, H.-B.: Die Spinnenfauna nord- und mitteleuropäischer Regenwassermoore. Ökologische Untersuchungen entlang ökologischer und geographischer Gradienten (Arbeitstitel). - *Diss. Bremen (i. Vorb.)*
- SCHMITZ, W.; VOLKERT, E. (1959): Die Messung von Mitteltemperaturen auf reaktionskinetischer Grundlage mit dem Kreispolarimeter und ihre Anwendung in Klimatologie und Bioökologie, speziell in Forst- und Gewässerkunde. - *Zeiss Mitt.* **1**: 300-337.
- SUCCOW, M.; JESCHKE, L. (1986): Moore in der Landschaft. - Thun.
- TONGIORGI, P. (1966): Italian wolf spiders of the genus *Pardosa* (Aran.: Lycosidae). - *Bull. Mus. Comp. Zool.* **134**: 275-334.
- WASNER, U. (1976): Eine Methode zur Mikroklimamessung im Freiland. Eich Tabellen zur integrierten Lichtmengenmessung nach Friend. - *Zool. Jb. Syst.* **103**: 355-360.
- WASNER, U. (1977): Die *Europhilus*-Arten (Agonum, Carabidae, Col.) des Federseeerieds. Vergleichende Studien zur Ökologie sympatrischer Arten engster Verwandtschaft. - *Diss. Tübingen.*
- WEIGMANN, G. (1987): Fragen der Auswertung und Bewertung faunistischer Artenlisten. - *Mitt. BBA Berlin* **234**: 23-33.

- WIEHLE, H. (1931): Araneidae. Die Tierwelt Deutschlands, 23. Teil - Jena.
- WIEHLE, H. (1937): Theridiidae oder Haubennetzspinnen (Kugelspinnen). Die Tierwelt Deutschlands, 33. Teil - Jena.
- WIEHLE, H. (1953): Orthognatha-Cribellata, Haplogynae-Entelegynae (Pholcidae, Zodariidae, Oxyopidae, Mimetidae, Nesticidae). Die Tierwelt Deutschlands, 42. Teil - Jena.
- WIEHLE, H. (1956): Linyphiidae-Baldachinspinnen. Die Tierwelt Deutschlands, 44. Teil, G. Fischer, Jena.
- WIEHLE, H. (1960a): Micryphantidae-Zwergspinnen. Die Tierwelt Deutschlands, 47. Teil - Jena.
- WIEHLE, H. (1960b): Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna. - Zool. Jb. Syst. **88**.
- WIEHLE, H. (1961): Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna II. - Mitt. Zool. Mus. Berlin **37**: 171-188.
- WIEHLE, H. (1963a): Tetragnathidae-Streckspinnen und Dickkiefer. Die Tierwelt Deutschlands, 49. Teil - Jena.
- WIEHLE, H. (1963b): Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna III. - Zool. Jb. Syst. **90**: 227-298.
- WIEHLE, H. (1965a): Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna IV. - Mitt. Zool. Mus. Berlin **41**: 11-56.
- WIEHLE, H. (1965b): Die Spinnenfauna des Harzes. - Natur und Museum **95**: 133-143.
- WIEHLE, H. (1967): Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna V. - Senck. biol. **48**: 1-36.
- WUNDERLICH, J. (1973): Einige seltene Spinnenarten vom Holoh-See bei Wildbad im Schwarzwald (Arach.: Araneae). - Zool. Beitr. N.F. **19**: 293-295.

*Manuskript angenommen: 5. September 1994*

*Dr. Ralph Platen, Institut für Bodenzologie und Ökologie, Freie Universität Berlin, Tietzenweg 85/87, 12203 Berlin*