ÖKOLOGISCH-FAUNISTISCHE UNTERSUCHUNGEN AN DER EPIGÄISCHEN SPINNENFAUNA *(ARANEAE)* OBERFRÄNKISCHER HECKEN

DIPLOMARBEIT

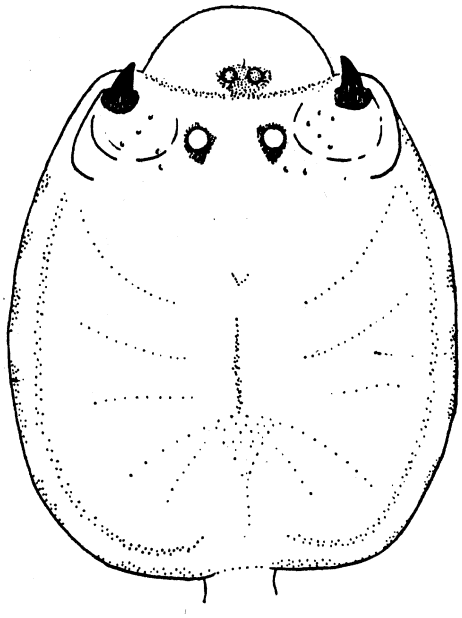
Im Fachbereich Biologie, Chemie und Geowissenschaften
Lehrstuhl Tierökologie I
(Prof. Dr. H. Zwölfer)

Universität Bayreuth

vorgelegt von Theo Blick

Bayreuth, September 1988

meiner Familie



Carapax des Männchens von *Panamomps sulcifrons (Erigoninae)*

(100-fach, aus WIEHLE, 1960, S. 224, Fig. 402)

INHALT

Seite

1. EINLEITUNG 1

2. UNTERSUCHUNGSGEBIETE 2

3. METHODIK 7

3.1. Bodenfallenfang 7

3.2. Extraktion von Streu- und Bodenproben 9

3.3. Statistische Methoden 9

3.4. Bestimmung der Spinnen 10

4. ERGEBNISSE 11

4.1. Die nachgewiesenen Spinnenarten und -familien 11

4.2. Gesamtfangergebnisse der Bodenfallenfänge 13

4.2.1. Transekt vom Inneren der Standorthecke in die angrenzende Mähwiese 13

4.2.2. Vergleich verschiedener Hecken 14

4.2.3. Einzelbüsche 15

4.2.4. Vergleich der Hecken und Einzelbüsche 16

4.3. Dominanzen und Verteilung der Spinnenarten und -familien 16

4.3.1. Dominante Spinnenfamilien in und an der Standorthecke 17

4.3.2. Verteilung von Spinnenarten in und an der Standorthecke 18

4.3.3. Dominanzvergleich verschiedener Hecken 22

4.3.4. Dominanzvergleich der Einzelbüsche 23

4.3.5. Dominanzvergleich der Hecken und Einzelbüsche 24

4.4. Zur Aktivitätsdynamik und Phänologie der Spinnen 25

4.4.1. Aktivitätsdynamik in und an der Standorthecke 25

4.4.2. Dominanzänderungen im Jahresgang 28

4.4.3. Aktivitätsdynamik in den Hecken und Einzelbüschen 29

4.4.4. Phänologische Typen der Spinnenarten 31

4.5. Ergebnisse der Streu- und Bodenprobenextraktion 33

5. ANALYSE DER NACHGEWIESENEN SPINNENFAUNA 37

5.1. Literaturauswertung der Spinnenarten 37

5.2. Auswertung der Charakterisierungen der häufigeren Arten 60

5.3. Ökologie und Phänologie der Spinnenarten 64

5.4. Faunistisch bemerkenswerte Arten 66

5.5. Ökologische Ansprüche und Phänologie nahe verwandter Arten
- Intragenerische Isolation 67

Seite

6. DISKUSSION 75

6.1. Methodik 75

6.1.1. Übersicht über die Bodenfallenmethode in der Literatur 75

6.1.2. Vergleich von Bodenfallenfang und Extraktionsmethode 77

6.1.3. Aussagekraft der Ergebnisse des Bodenfallenfanges 78

6.1.4. Beurteilung der verwendeten Bodenfallenmethode 79

6.2. Verteilung der Bodenspinnen in der Standorthecke, am Heckensaum und in der angrenzenden Mähwiese 82

6.3. Bedeutung der Heckengröße 85

6.4. Bedeutung des Bodens 86

6.5. Aktivitätsdynamik der Bodenspinnen 87

6.6. Besiedlungsdichte von Bodenspinnen in Hecken 87

6.7. Bodenspinnen als Indikatororganismen - Zugehörigkeit der epigäischen Heckenspinnen 88

6.8. Bedeutung der Hecken für die epigäische Spinnenfauna 89

7. ZUSAMMENFASSUNG 90

LITERATURVERZEICHNIS 92

ANHANG

1. Botanische Aufnahmen an der Standorthecke
2. Gesamtfangergebnisse aller Fallenstandorte
3. Dominanzverhältnisse an den Standorten
4. Fangergebnisse der Spinnenarten
5. Phänologische Daten der Spinnenarten

DANKSAGUNG

ERKLÄRUNG

Heckengebiet bei Gesees (Landkreis Bayreuth)

Heckengebiet bei Lanzendorf (Gemeinde Himmelkron, Lkr. Kulmbach)

1. EINLEITUNG

Weltweit sind bisher ca. 28000 Spinnenarten beschrieben (ROEWER 1942, BRIGNOLI 1983); BRIGNOLI (1983) schätzt die Zahl der noch unbeschriebenen Arten auf 30000 bis 40000. Mittel- und Westeuropa sind die am besten erforschten Regionen der Welt. Aus Deutschland sind ungefähr 1000 Spinnenarten bekannt (H.-G.MÜLLER 1984), wobei die bodenlebenden Spinnen einen großen Teil davon ausmachen. Vor allem die Zwerg- und Baldachinspinnen (*Linyphiidae: Linyphiinae* und *Erigoninae*) sind in der Holarktis sehr artenreich, aber auch taxonomisch schwierig zu bearbeiten.

Die Kenntnisse über nahezu alle Bodenorganismen sind im allgemeinen noch recht bruchstückhaft; bei Bodenspinnen reichen diese über Artenlisten und Gesamtdichtemessungen nur wenig hinaus, da es sich meist um kaum bestimmbare Jungspinnen oder die taxonomisch schwierigen Zwergspinnen (s.o.) handelt (z.B. ALBERT 1976, 1982, DUNGER 1983).

TRETZEL (1948, 1952, 1954, 1955*a*, 1955*b*) führte die "Bodenfallenmethode" in die Spinnenforschung ein und eröffnete damit für die faunistische und ökologische Erfassung der Bodenspinnen neue Möglichkeiten. Mit Hilfe der Bodenfallenmethode werden bis heute auch in Mitteleuropa noch neue Spinnenarten entdeckt und zahlreiche faunistisch bemerkenswerte Arten festgestellt. TRETZEL setzte mit seiner wegbereitenden Arbeit über die Ökologie und Phänologie der Spinnen im Raum Erlangen die Tradition der fränkischen Spinnenforschung von Carl Ludwig KOCH (1778-1857), Carl Wilhelm HAHN (1786-1836) und Ludwig KOCH (1825-1908) fort. Sie wirkten im Raum Nürnberg und zählen zu den bedeutensten deutschen Arachnologen des 19. Jahrhunderts. Über die Spinnenfauna Oberfrankens ist, abgesehen von Angaben dieser Forscher über die Fränkische Schweiz, dennoch wenig bekannt.

Diese Diplomarbeit setzt die tierökologischen Untersuchungen an der Heckenfauna, die 1978 am Lehrstuhl Tierökologie I der Universität Bayreuth begonnen wurde (z.B. ZWÖLFER/BAUER/ HEUSINGER/STECHMANN 1984), mit einer Analyse der epigäischen Spinnen in oberfränkischen Hecken fort.

In den bislang vorliegenden Arbeiten über die Fauna von Hecken und Feldgehölzen (z.B. TISCHLER 1948, 1950, 1951, 1958, 1980, ROTTER/KNEITZ 1977), werden Spinnen zwar in der Regel erwähnt, eine quantitative Erfassung epigäischer Heckenspinnen durch Bodenfallen ist bislang jedoch nicht erfolgt.

Bei den Untersuchungen dieser Arbeit über die epigäische Spinnenfauna werden vorrangig die folgenden Fragestellungen behandelt:

1) Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse
2) Aktivitätsdynamik und Phänologie der Spinnen
3) Ökologische und faunistische Analyse der Spinnenfauna
4) Vergleich der Spinnenfauna der Hecke mit der des Heckensaumes und des Umlandes (Mähwiese)

5) Bedeutung der Heckengröße für die epigäischen Heckenspinnen
6) Variabilität der Spinnenfauna verschiedener Hecken auf unterschiedlichen Böden
7) Ökologische Einordnung der epigäischen Heckenspinnen und Bedeutung von Hecken für Bodenspinnen

2. UNTERSUCHUNGSGEBIETE

Die bearbeiteten Hecken wurden unter folgenden Gesichtspunkten ausgewählt. Neben einer guten Erreichbarkeit von Bayreuth aus sollten sie möglichst "typisch" für die Region, reich an Straucharten und nicht zu licht sein.

Die Hauptuntersuchungen fanden an einer in dieser Arbeit als **"Standorthecke"** bezeichneten Hecke bei Gesees (Untergrund Lias) statt. Weiter wurden zum Vergleich Untersuchungen an einer Hecke mit angrenzendem Acker (Ackerhecke), an einer Hecke mit anderem Untergrund (Muschelkalk) bei Lanzendorf und an Einzelbüschen (d.h. Kleinsthecken, Busch A bis C) durchgeführt (Abb. 1 und 2).

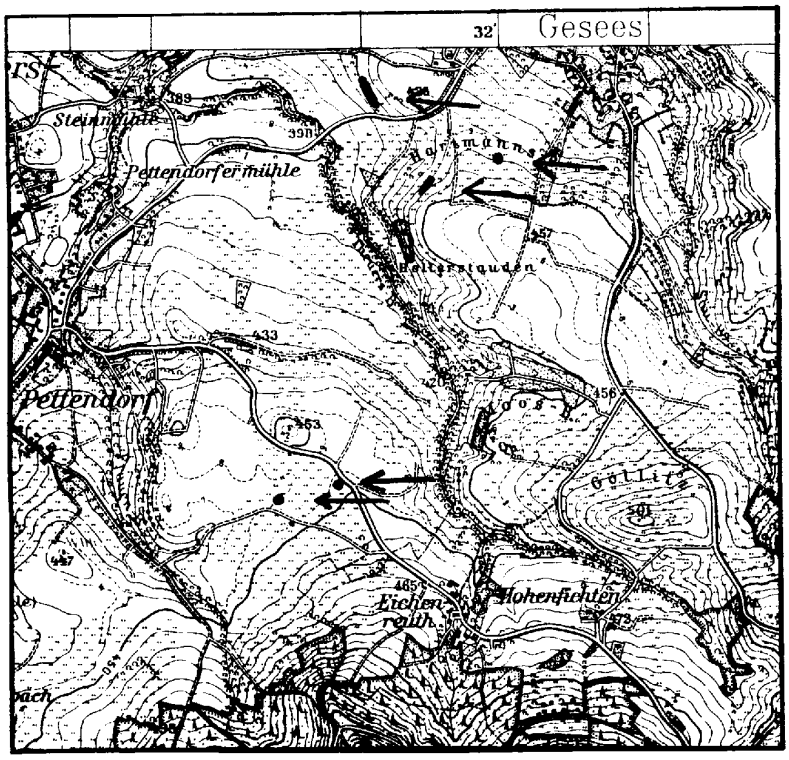


Abb. 1: Lage der Hecken bei Gesees (Ausschnitt aus Meßtischblatt 6135)

Die Standorthecke (Abb. 3) liegt in einem Heckengebiet bei Gesees (ca. 440 m über NN), ca. 300 m südlich der Straße von Gesees nach Pettendorf (Gem. Hummeltal) am "Hartmannsberg", an

einem ungefähr 5° geneigtem Hang (an der Hecke nach WNW geneigt, zusätzlich auch leicht nach SW ansteigend). Die Hecke ist ca. 50 m lang, 6,50 bis 8 m breit und vor allem im Saumbereich des Heckenrandes reich strukturiert.

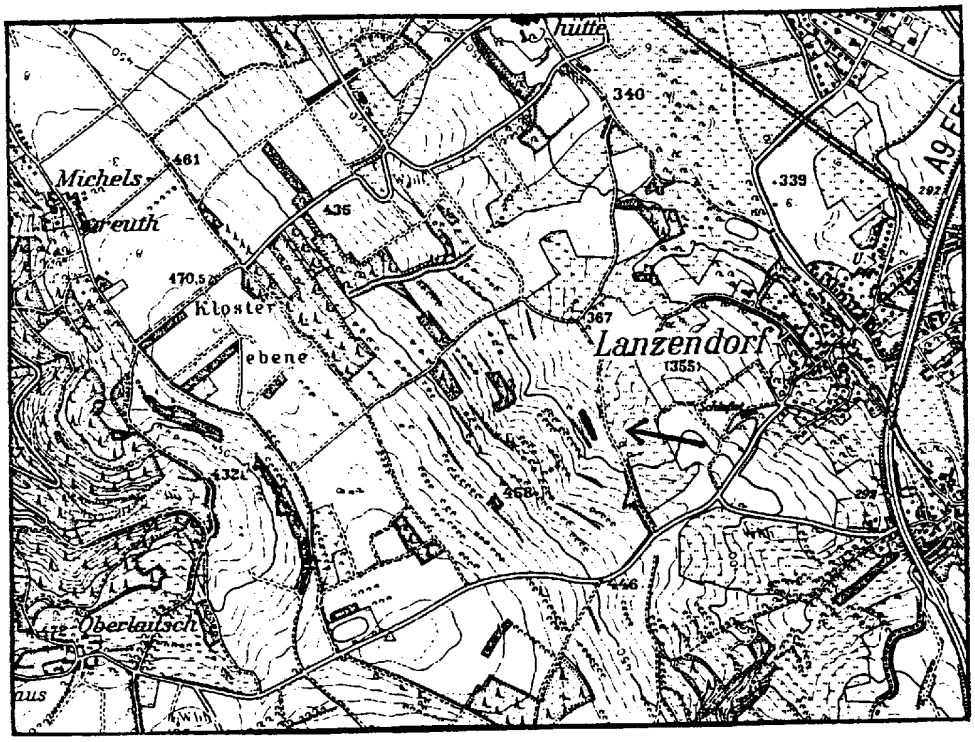


Abb. 2: Lage der Hecke (markiert) bei Lanzendorf (Ausschnitt aus Meßtischblatt 5935)

Abb. 3: Standorthecke bei Gesees (19.9.87)

In der Nähe, ca. 100 m nördlich der oben erwähnten Straße, liegt die **Ackerhecke** (**"GesAc"**, Geseeser Hecke, die einseitig an einen Acker angrenzt, 1987 Weizenfeld) im nach WSW geneigten Bereich des Hanges (s.o.). Sie ist geringfügig dichter und unterwuchsärmer als die Standorthecke.

Auf gleichem Untergrund (Lias) war keine ausschließlich von Acker umgebene Hecke zu finden.

Abb. 4: Lanzendorfer Hecke (23.9.87)

Weiter wurde eine Hecke im Heckengebiet bei **Lanzendorf** (**"Lanz"**) untersucht (Abb. 4). Sie liegt 400 m nördlich der Straße von Lanzendorf (Gem. Himmelkron) nach Oberlaitsch, gut 1 km westlich von Lanzendorf (390 m über NN). Der Hang ist ca. 5° nach ONO geneigt, die ehemalige Stufe zwischen zwei Ackerterassen, auf der sich die Hecke befindet, ist deutlich steiler als bei Gesees. Die Hecke war ebenfalls relativ unterwuchsarm.

Abb. 5: Einzelbusch B (19.9.87)

Abb. 6: Einzelbusch C (19.9.87)

Drei **Einzelbüsche** (runde Kleinsthecken im Durchmesser ca. 6-8 m, die mindestens 200 m von der nächsten Hecke entfernt waren) - alle auf ebenem Grund - wurden ebenfalls bearbeitet.

Busch A (auch nur **"A"** genannt) liegt ca. 250 m östlich der Standorthecke Richtung Gesees. An ihn grenzt die Ecke eines aufgelassenen Ackers. Der Boden ist etwas feuchter als unter der Standorthecke. **Busch B** (= **"B"**) (Abb. 5) steht an der Straße von Pettendorf nach Spänfleck (Gem. Gesees), ca. 1 km vor Eichenreuth in unmittelbarer Nähe der Straße. In der Mitte befindet sich eine ca. 10 m hohe Eiche. **Busch C** (= **"C"**) (Abb. 6) liegt ca. 300 m südwestlich von Busch B, in der Mitte ist er von einem bei starken Niederschlägen mit Wasser gefüllten Graben durchzogen (gilt wahrscheinlich nur für 1987, war 1988 nicht festzustellen), der Boden ist dennoch nicht so feucht wie unter Busch A. Für die drei Einzelbüsche drückt die folgende Reihe abnehmende Feuchte und zunehmende Dichte aus: **A - C - B**.

Die Auswahl der Hecken erfolgte im März und April, als sie noch nicht belaubt waren. Das erschwerte die Abschätzung der Heckendichte und führte zu den beschriebenen Unterschieden der jeweiligen Hecken.

Das Untergrundgestein im Raum Gesees stammt aus dem **Jura** (Standorthecke, Ackerhecke und "A" auf Schwarzem Jura = Lias, "B" und "C" auf Braunem Jura = Dogger). Der Boden ist schwerer toniger tiefgründiger **Lehm** (vorwiegend Braunerde mit hoher Basensättigung) mit einer mittelmäßigen Streuauflage, die sich bis zum Herbst teilweise erhalten hat. Das Untergrundgestein der Lanzendorfer Hecke ist Kalk des Oberen **Muschelkalk**, der Boden ist flachgründiger steiniger Kalkboden, aber ebenfalls tonig-lehmig. Die Streuauflage war geringer und nicht so dauerhaft wie bei Gesees.

Alle untersuchten Hecken befinden sich auf annähernd gleicher Meereshöhe und ähneln sich in der Strauchartenzusammensetzung. Alle Hecken sind seit mindestens 20 Jahren nicht mehr auf Stock gesetzt worden, die größeren Hecken befinden sich zwischen ehemaligen Ackerterassen. Ihr Alter schätzt REIF (mdl. Mitt.) auf mindestens 100 Jahre. Die Hauptstraucharten der untersuchten Hecken sind Weißdorn, Schlehe und Rose (Pflanzensoziologie: *Prunetalia, Berberidion, Rhamno-Cornetum sanguinei*). Eine Auflistung der Pflanzenarten einer pflanzensoziologischen Aufnahme der Standorthecke befindet sich im Anhang 1. Dort ist auch eine Artenliste der Pflanzen des Saumes aufgeführt. Der Saum ist keiner Gesellschaft deutlich zuzuordnen, da es viele kleinräumige Unterschiede gibt. Man erkennt allerdings Fragmente nitrophiler Saumgesellschaften (*Urtico-Aegopodietum* - hellere Säume und *Chaerophylletum temuli* - Säume im Halbschatten), wobei der untere nördlichere Saum mehr schattentolerante und nitrophile Saumarten aufweist. Zahlreiche Arten strahlen aus der angrenzenden Wiese in den Heckensaum ein. Die an die Standorthecke angrenzende nährstoffreiche Fettwiese (*Arrhenateretum*, mit Wechselfeuchte-Zeiger *Silanum*) unterscheidet sich an den beiden Heckenseiten nur durch den höheren Heuertrag des oberen Wiesenbereiches. Die oberhalb (südlich) angrenzende Wiese wurde intensiver bewirtschaftet (Düngung Ende April 1987, Ausbringung von Gülle kurz vor dem 22.7., Mahd jeweils ungefähr 4.7. und 19.9.) als die unterhalb (nördlich) angrenzende (nur eine Mahd im Untersuchungszeitraum am 14.7.).

An abiotischen klimatischen Faktoren sind die wöchentlichen Durchschnittstemperaturen (Abb. 7), Sonnenscheindauer (Abb. 8) und Niederschläge (Abb. 9) dargestellt, außerdem werden die monatlichen Niederschläge von 1987 einem langjährigen Durchschnitt (1951-1980) gegenübergestellt (Abb. 10) (Klimadaten der Meßstation Bayreuth des Wetteramtes Nürnberg).

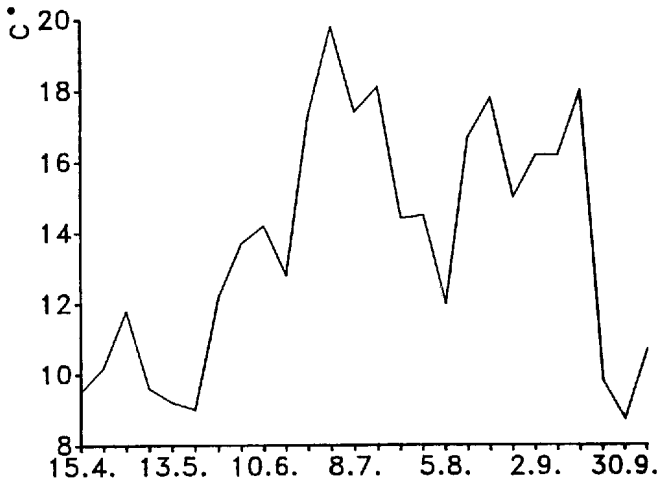


Abb. 7: Wöchentliche Durchschnittstemperaturen im Untersuchungszeitraum (15.4.-14.10.87, Klimastation Bayreuth)

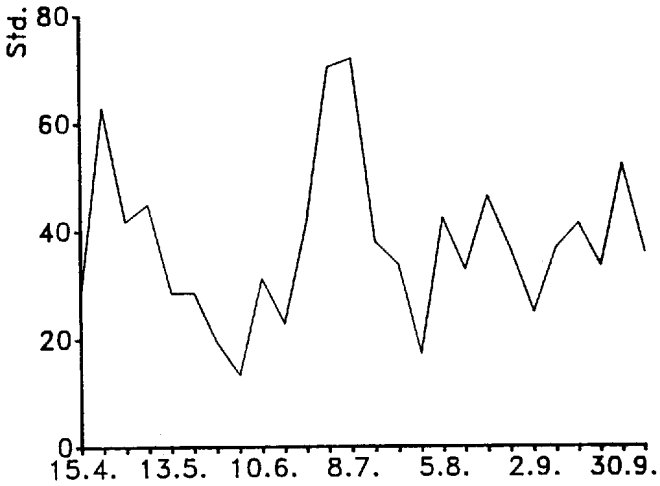


Abb. 8: Wöchentliche Sonnenscheindauer im Untersuchungszeitraum (15.4.-14.10.87, Klimastation Bayreuth)

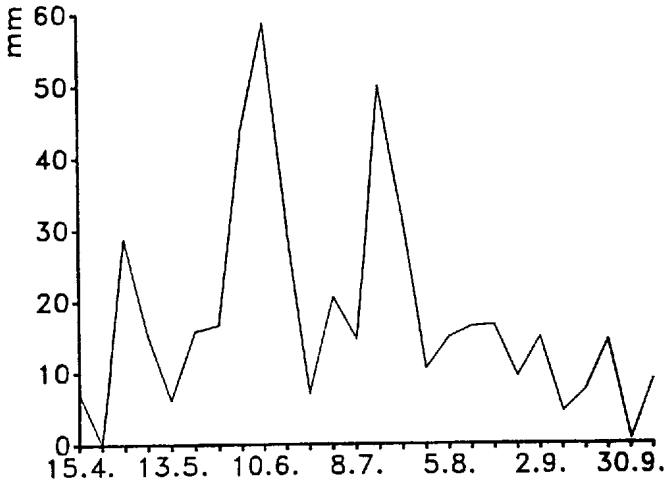


Abb. 9: Wöchentliche Niederschläge im Untersuchungszeitraum (15.4.-14.10.87, Klimastation Bayreuth)

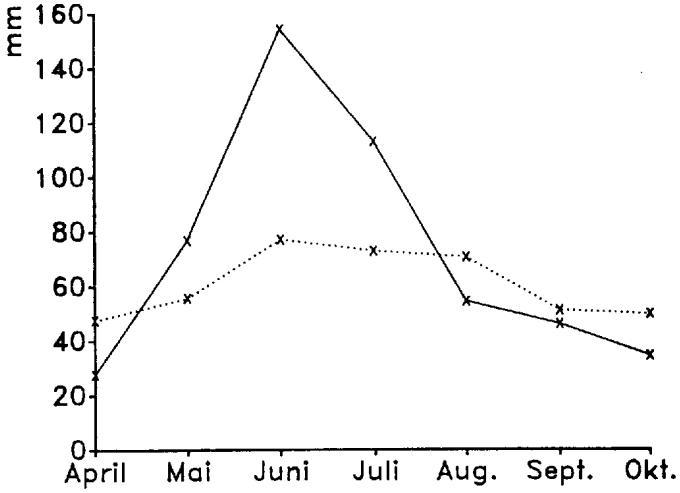


Abb. 10: Monatliche Niederschläge 1951-1980 (·····x·····) (Mittelwert) und 1987 (——x——) (April bis Oktober, Klimastation Bayreuth).

Die Temperaturen waren im Jahr 1987 im Untersuchungszeitraum von Mai bis Mitte Juni und Ende Juli bis Anfang August relativ niedrig (Abb. 7). Die Sonnenscheindauer wies zwei deutliche Gipfel im April und Anfang Juli auf (Abb. 8), ebenso die Niederschläge Anfang Juni und Mitte Juli (Abb. 9). Im langjährigen Vergleich waren in den Monaten Mai bis Juli überdurchschnittlich hohe Niederschlagsmengen zu verzeichnen (Abb. 10).

3. METHODIK

3.1. Bodenfallenfang

Als Haupterfassungsmethode wurden Bodenfallen eingesetzt (nach BARBER 1931, STAMMER 1948, TRETZEL 1955*a*, HEYDEMANN 1956, DUNGER 1963, u.v.a.). Mit ihnen werden die Aktivitätsdichten, nicht die absoluten Dichten, bodenaktiver Arthropoden erfaßt. Es handelte sich um Schraubdeckelgläser mit einem Durchmesser von 5,5 cm (= 17,3 cm Umfang) und einer Tiefe von 12 cm (in der Wiese) oder 7,3 cm (in den Hecken). Die Fallen waren mit aufgeschraubten Kunststoffrändern versehen (ADIS 1974), welche durch mit Klarlack befestigtem Sand aufgerauht waren. Eine Überdachung erfolgte nicht, da auf Grund der kleinräumigen Fallenverteilung mikroklimatische Beeinflussungen unerwünscht waren (HEYDEMANN 1956, DUNGER 1963). Wegen des überaus geringen Anlockungseffektes und des geringen Dampfdruckes (ADIS 1974) wurde Pikrinsäure als Fangflüssigkeit verwendet. Diese wurde bis ca. 3-4 cm Höhe in die Gläser gefüllt und war mit Entspannungsmittel (Geschirrspülmittel) versetzt, um die Tiere schneller absinken zu lassen und die Tötungszeit zu verkürzen. Die Gläser saßen ebenerdig in Kunststoffröhren ("Einsatzfallen" nach DUNGER 1963), um sie schnell auswechseln zu können und damit Störungen möglichst gering zu halten. Beim Wechsel wurde darauf geachtet, keine Lücken zwischen dem Erdreich und dem Fallenrand zu belassen, um kein künstliches Hindernis entstehen zu lassen.

Der Austausch der Fallen erfolgte wöchentlich (Empfehlung von ADIS, 1979), um die Aktivitätsschwankungen der Spinnen bei verschiedenen äußeren Einflüssen (Niederschläge, Sonnenschein, Temperatur, Mahd, Düngung) möglichst genau beurteilen und die Aktivitätszeiten der Arten detailliert erfassen zu können.

In und an der Standorthecke bei Gesees wurden insgesamt 50 Bodenfallen eingesetzt. Sie waren auf fünf **Fallenreihen** verteilt (Abb. 11): je 10 Fallen in der oberhalb an die Hecke grenzenden Mähwiese (**"obWi"**), am oberen Heckenrand (**"oben"**), in der Heckenmitte (**"mitte"**), am unteren Heckerand (**"unten"**) und in der unten an die Hecke grenzenden Wiese (**"unWi"**). Der Mindestabstand der Fallen innerhalb eines **Transektes** (obWi - oben - mitte - unten - unWi) betrug 2,50 m.

In der Ackerhecke (GesAc) und der Lanzendorfer Hecke (Lanz) waren je 6 Fallen im Heckenzentrum aufgestellt und in den drei Einzelbüschen je 3 Fallen (Abb. 12). Durch die Beachtung eines Mindestfallenabstandes (ca. 2 m) konnten die Fallen in den Einzelbüschen nicht im Zentrum plaziert werden, jedoch hatten sie einen deutlich größeren Abstand vom Umland als die Randfallen der Standorthecke (Abb. 12).

Die Fallenzahl in den Einzelbüschen ergab sich aufgrund des möglichen Wegfangeffektes bei zu großer Fallendichte (J.MÜLLER 1984) und den Angaben von KÜHN (1982), daß mit drei Fallen pro Einzelstandort das Artenspektrum weitgehend und die Dominanzverhältnisse gut erfaßt würden. Die Fallenanzahl und Fangzeiträume sind in Tab. 1 zusammengefaßt.

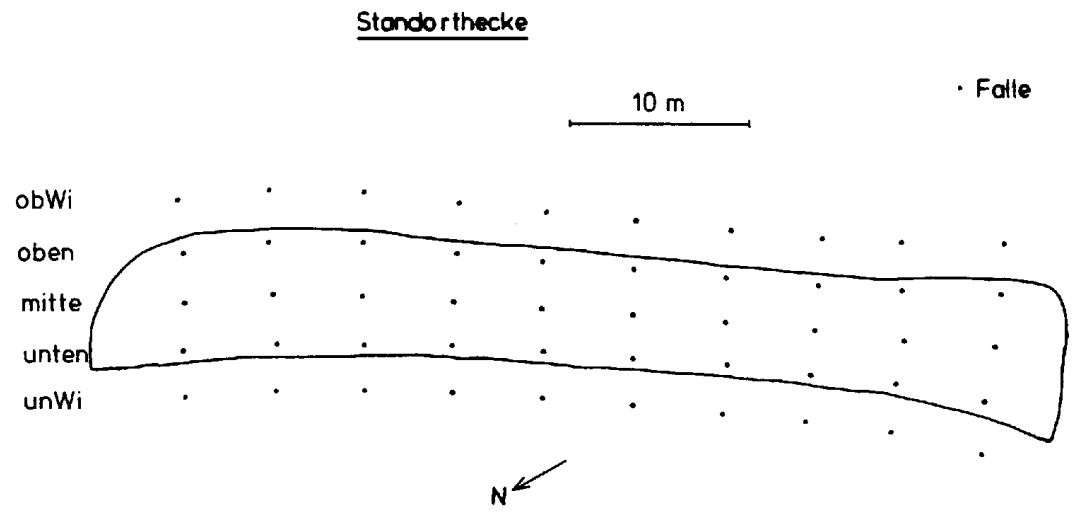


Abb. 11: Verteilung der Fallen in und an der Standorthecke

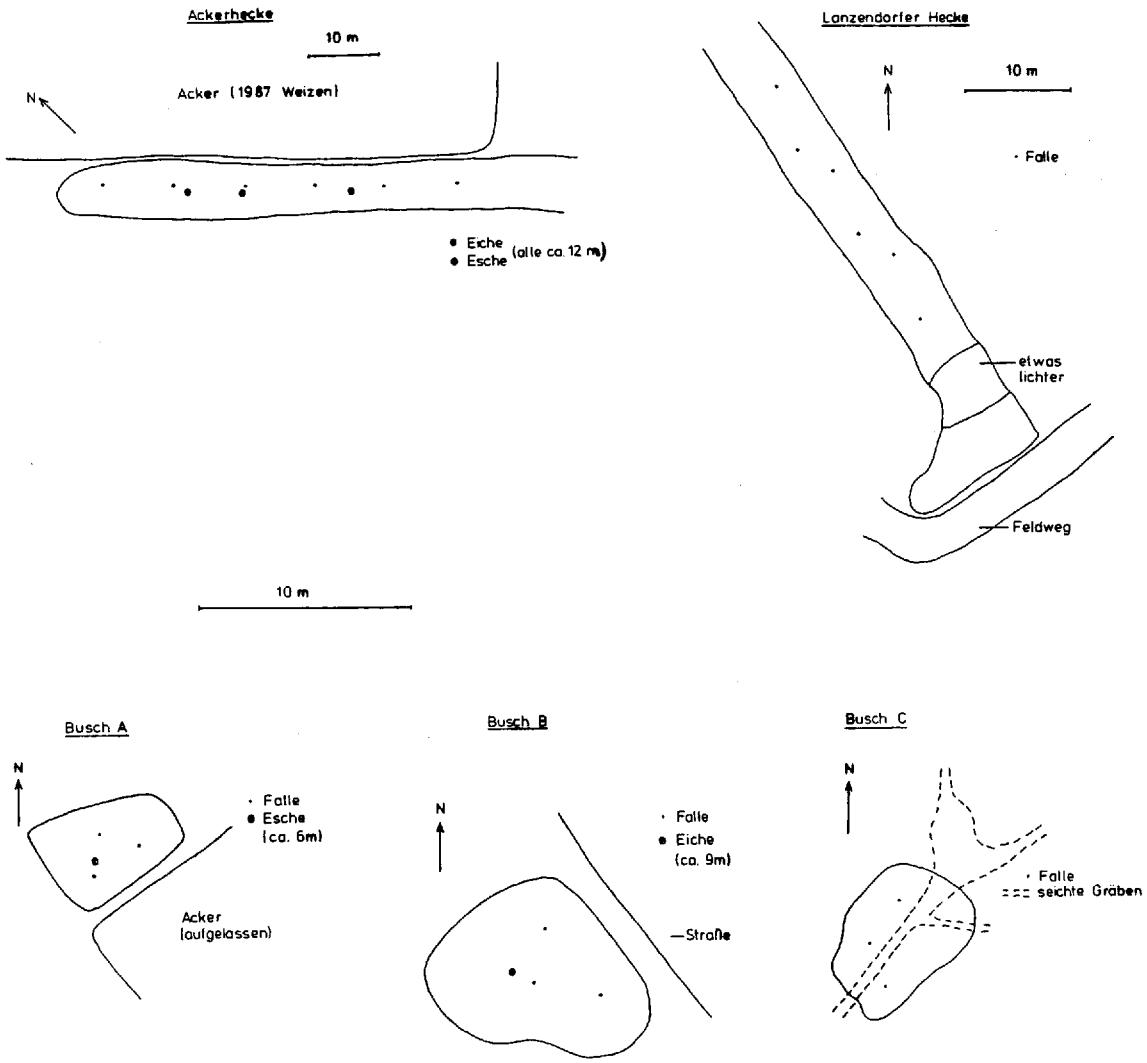


Abb. 12: Verteilung der Fallen in den Vergleichshecken und den Einzelbüschen

Tab. 1: Fallenanzahl und Fangzeiträume

Hecke	Standorthecke	Einzelbüsche	Ackerhecke	Lanzendorf
Fallenzahl	5x10	je 3	6	6
Fangzeitraum	15.4.-14.10.	6.5.-15.7./ 26.8.-7.10.	13.5.-15.7./ 26.8.-7.10.	6.5.-15.7./ 26.8.-7.10.

Die Hauptuntersuchungen in und an der Standorthecke fanden zwischen Mitte April und Mitte Oktober 1987 statt (Tab. 1); die verkürzte Fangzeit (Mai bis Juni und September) der Vergleichshecken und Einzelbüsche (Tab. 1) wurde nach KÜHN (1982) gewählt, da in dieser Zeit der wesentliche Anteil des Artenspektrums zu erwarten ist. Wenn zum Vergleich mit den übrigen Hecken der entsprechende kürzere Fangzeitraum der Standorthecke (mittlere Fallenreihe) betrachtet wird, wird dies zur Unterscheidung von den Daten der vollen Fangzeit **"GesMi"** (Standorthecke Gesees, mittlere Fallenreihe) genannt.

3.2. Extraktion von Streu- und Bodenproben

Zur Feststellung realer Spinnendichten dienten Streuproben.

Es wurden mit Hilfe eines Stechrahmens 25 x 25 cm (= 0,0625 m^2) große Bodenstücke bis in 4 cm Tiefe ausgestochen und in Streuauflage und Humusanteil getrennt. In der Wiese konnte aufgrund des verdichteten Wiesenbodens nicht mit dem Stechrahmen gearbeitet werden, daher wurden die Wiesenproben mit einem Spaten ausgestochen und vermessen.

Die Probenentnahme erfolgte in und an der Standorthecke. Je 6 Proben wurden in der Heckenmitte und am unteren Heckenrand entnommen, 3 Proben in der unten angrenzenden Wiese. Es wurde darauf geachtet, die Proben nicht in unmittelbarer Nähe der Bodenfallen zu nehmen, um deren Fangergebnisse nicht zu beeinflußen. Nach diesem Muster wurden Proben vom 26.5. und 9.10.87 extrahiert.

Die Extraktion der Streu- und Bodenproben erfolgte in Extraktionsgeräten nach KEMPSON/LLOYD/GHELARDI (1963), modifiziert nach SCHAUERMANN (1983). Die Extraktion wurde bei 25°C begonnen, im 2-Tages-Abstand jeweils um 5° erhöht und nach 12 Tagen (Höchsttemperatur 50°C) beendet.

3.3. Statistische Methoden

Berechnungen wurden mit Hilfe des Statistikpaketes SPSS/PC+ an IBM-kompatiblen Personal-Computern durchgeführt und mit Hilfe von SACHS (1982) bewertet.

3.4. Bestimmung der Spinnen

Die Bestimmung der gefangenen Spinnen erfolgte vor allem nach LOCKET/MILLIDGE (1951, 1953), LOCKET/MILLIDGE/MERRETT (1974), ROBERTS (1985*a*, 1985*b*, 1987) und den Spinnenbänden der "Tierwelt Deutschlands ..." (F.DAHL 1926, F.&M.DAHL 1927, M.DAHL 1931, 1937, REIMOSER 1937, WIEHLE 1931, 1937, 1953, 1956, 1960, 1963*a*). Für einzelne Familien wurden außerdem BRAUN (1965), WIEHLE (1965*a*), HARM (1966) und GRIMM (1985) herangezogen. Die Nomenklatur richtet sich im allgemeinen nach der "Check list of the British spiders" (MERRETT/LOCKET/MILLIDGE 1985). Weitere Angaben zur Nomenklatur und zur Synonymie wurden den Arbeiten von PROSZYNSKI/STAREGA (1971) und BRIGNOLI (1983) entnommen. Zusätzliche Hinweise zur Bestimmung oder Synonymie sind im Teil 5.1. bei den entsprechenden Taxa enthalten. Die Reihenfolge der Familien (nur bei den *Linyphiidae* werden die Unterfamilien - *Erigoninae* und *Linyphiinae* - getrennt, s. 5.1.), Gattungen und Arten wird in der Literatur unterschiedlich gehandhabt, in dieser Arbeit sind die taxonomischen Einheiten jeweils alphabetisch geordnet.

Zur Anfertigung von Genital-Dauerpräparaten wurde Polyvinyl-Lactophenol verwendet (ZUMPT 1953, nach STUBBEMANN 1980).

4. ERGEBNISSE

4.1. Die nachgewiesenen Spinnenarten und -familien

Es können 122 Spinnenarten aus 70 Gattungen und 17 Familien nachgewiesen werden. Die Verteilung der Arten und Familien geht aus der Tab. 2 hervor, die Artenliste in Tab. 3 aufgestellt. Über 50 % der festgestellten Arten gehören zu den Linyphiidae (je zur Hälfte zu den Erigoninae und den Linyphiinae), ca. 10 % zu den Lycosidae, die übrigen Familien machen jeweils unter 5% der Artenzahl aus (Tab. 2).

Tab. 2: Verteilung der festgestellten Spinnenarten auf die Familien

Familien	Artenzahl	
Linyphiidae	70	
Erigoninae		35
Linyphiinae		35
Lycosidae	13	
Theridiidae	6	
Tetragnathidae	5	
Gnaphosidae	5	
Thomisidae	4	
Agelenidae	3	
Clubionidae	3	
Dysderidae, Hahniidae, Salticidae und Zoridae	je 2	
Araneidae, Mimetidae, Philodromidae, Pisauridae und Segestriidae	je 1	
Summe	122 Arten	

Tab. 3: Gesamtartenliste

AGELENIDAE C.L. KOCH 1837
Cicurina cicur (FABRICIUS 1793)
Coelotes terrestris (WIDER 1834)
Textrix denticulata (OLIVIER 1789)

ARANEIDAE SIMON 1895
Araniella cucurbitina (CLERCK 1757)

CLUBIONIDAE WAGNER 1887
Clubiona comta C.L. KOCH 1839
Clubiona lutescens WESTRING 1851
Clubiona terrestris WESTRING 1862

DYSDERIDAE C.L. KOCH 1837
Dysdera erythrina (WALCKENAER 1802)
Harpactea sp BRISTOWE 1939

GNAPHOSIDAE BANKS 1892
Haplodrassus soerenseni (STRAND 1900)
Haplodrassus umbratilis (L. KOCH 1866)
Micaria pulicaria (SUNDEVALL 1831)
Zelotes latreillei (SIMON 1878)
Zelotes pusillus (C.L. KOCH 1833)

HAHNIIDAE BERTKAU 1878
Antistea elegans (BLACKWALL 1841)
Hahnia pusilla C.L. KOCH 1841

LINYPHIIDAE BLACKWALL 1859

Erigoninae EMERTON 1882

Araeoncus humilis (BLACKWALL 1841)
Ceratinella brevis (WIDER 1834)
Ceratinella scabrosa (O. P.-CAMBRIDGE 1871)
Cnephalocotes obscurus (BLACKWALL 1834)
Dicymbium nigrum (BLACKWALL 1834)
Dicymbium tibiale (BLACKWALL 1836)
Diplocephalus cristatus (BLACKWALL 1833)
Diplocephalus latifrons (O. P.-CAMBRIDGE 1863)
Diplocephalus picinus (BLACKWALL 1841)
Dismodicus bifrons (BLACKWALL 1841)
Entelecara acuminata (WIDER 1834)
Erigone atra (BLACKWALL 1841)
Erigone dentipalpis (WIDER 1834)
Erigonella hiemalis (BLACKWALL 1841)
Gongylidiellum latebricola (O. P.-CAMBRIDGE 1871)
Gongylidium rufipes (SUNDEVALL 1829)
Maso sundevalli (WESTRING 1851)
Micrargus herbigradus (BLACKWALL 1854)
Micrargus subaequalis (WESTRING 1851)
Oedothorax apicatus (BLACKWALL 1850)
Oedothorax fuscus (BLACKWALL 1834)
Oedothorax gibbosus (BLACKWALL 1841)
Panamomops sulcifrons (WIDER 1834)
Pelecopsis parallela (WIDER 1834)
Silometopus reussi (THORELL 1871)
Tapinocyba pallens (O. P.-CAMBRIDGE 1872)
Tiso vagans (BLACKWALL 1834)
Walckenaeria (Ithyhomma) cucullata (C.L. KOCH 1836)
Walckenaeria (Orthocara) dysderoides (WIDER 1834)
Walckenaeria (Parawideria) atrotibialis (O. P.-CAMBRIDGE 1878)
Walckenaeria (Tigellinus) furcillata (MENGE 1869)
Walckenaeria (Walckenaeria) acuminata BLACKWALL 1833
Walckenaeria (W.) capito (WESTRING 1861)
Walckenaeria (W.) nudipalpis (WESTRING 1851)
Walckenaeria (W.) vigilax (BLACKWALL 1853)

Linyphiinae BLACKWALL 1859

Allomengea scopigera (GRUBE 1859)
Bathyphantes approximatus (O. P.-CAMBRIDGE 1871)
Bathyphantes gracilis (BLACKWALL 1841)
Bathyphantes parvulus (WESTRING 1851)
Bolyphantes alticeps (SUNDEVALL 1832)
Centromerita bicolor (BLACKWALL 1833)
Centromerus leruthi FAGE 1933
Centromerus persimilis (O. P.-CAMBRIDGE 1912)
Centromerus serratus (O. P.-CAMBRIDGE 1875)
Centromerus sylvaticus (BLACKWALL 1841)
Diplostyla concolor (WIDER 1834)
Drapetisca socialis (SUNDEVALL 1832)
Helophora insignis (BLACKWALL 1841)
Lepthyphantes alacris (BLACKWALL 1853)
Lepthyphantes cristatus (MENGE 1866)
Lepthyphantes mansuetus (THORELL 1875)
Lepthyphantes mengei (KULCZYNSKI 1887)
Lepthyphantes obscurus (BLACKWALL 1841)
Lepthyphantes pallidus (O. P.-CAMBRIDGE 1871)
Lepthyphantes tenebricola (WIDER 1834)
Lepthyphantes tenuis (BLACKWALL 1852)
Linyphia hortensis SUNDEVALL 1829
Linyphia triangularis (CLERCK 1757)
Macrargus rufus (WIDER 1834)
Meioneta rurestris (C.L. KOCH 1836)
Meioneta saxatilis (BLACKWALL 1844)
Microneta viaria (BLACKWALL 1841)
Neriene clathrata (SUNDEVALL 1829)
Neriene montana (CLERCK 1757)
Neriene peltata (WIDER 1834)
Porrhomma microphthalmum microphthalmum (O. P.-CAMBRIDGE 1871)
Porrhomma pallidum JACKSON 1913
Porrhomma pygmaeum (BLACKWALL 1834)
Stemonyphantes lineatus (LINNÉ 1758)
Tapinopa longidens (WIDER 1834)

LYCOSIDAE SUNDEVALL 1833

Alopecosa cuneata (CLERCK 1757)
Alopecosa pulverulenta (CLERCK 1757)
Alopecosa trabalis (CLERCK 1757)
Aulonia albimana (WALCKENAER 1805)
Pardosa agricola (THORELL, 1856)
Pardosa amentata (CLERCK 1757)
Pardosa lugubris (WALCKENAER 1802)
Pardosa palustris (LINNÉ 1758)
Pardosa pullata (CLERCK 1757)
Pirata latitans (BLACKWALL 1841)
Trochosa ruricola (DEGEER 1778)
Trochosa spinipalpis (F.O. P.-CAMBRIDGE 1895)
Trochosa terricola THORELL 1856

MIMETIDAE SIMON 1881

Ero furcata (VILLERS 1789)

PHILODROMIDAE SIMON 1864

Philodromus cespitum cespitum (WALCKENAER 1802)

PISAURIDAE SIMON 1890

Pisaura mirabilis (CLERCK 1757)

SALTICIDAE BLACKWALL 1841

Euophrys erratica (WALCKENAER 1825)
Neon reticulatus (BLACKWALL 1853)

SEGESTRIIDAE SIMON 1893

Segestria senoculata (LINNÉ 1758)

TETRAGNATHIDAE MENGE 1866

Pachygnatha clercki SUNDEVALL 1823
Pachygnatha degeeri SUNDEVALL 1830
Tetragnatha extensa (LINNÉ 1758)
Tetragnatha obtusa C.L. KOCH 1837
Tetragnatha pinicola L. KOCH 1870

THERIDIIDAE SUNDEVALL 1833

Achaearanea lunata (CLERCK 1757)
Enoplognatha ovata (CLERCK 1757)
Pholcomma gibbum (WESTRING 1851)
Robertus lividus (BLACKWALL 1836)
Robertus neglectus (O. P.-CAMBRIDGE 1871)
Theridion WALCKENAER 1805
Theridion varians HAHN 1833

THOMISIDAE SUNDEVALL 1833

Oxyptila atomaria (PANZER 1810)
Oxyptila praticola (C.L. KOCH 1837)
Xysticus bifasciatus C.L. KOCH 1837
Xysticus cristatus (CLERCK 1757)

ZORIDAE F.O. P.-CAMBRIDGE 1893

Zora nemoralis (BLACKWALL 1861)
Zora spinimana (SUNDEVALL 1833)

4.2. Gesamtfangergebnisse der Bodenfallenfänge

Die Bodenfallenfänge beinhalten 12462 Spinnen (10521 adult, 1941 juvenil, vgl. Anh. 2). Das Männchen-Weibchen-Verhältnis beträgt insgesamt 3,1 : 1, die Jungspinnen haben einen Anteil von 16%. Die adulten Tiere sind alle determinierbar, von den Jungtieren sind 418 bis zur Gattung und 441 bis zur Art bestimmt (s. Anh. 4).

4.2.1. Transekt vom Inneren der Standorthecke in die angrenzende Mähwiese

Insgesamt werden in und an der Standorthecke 106 Spinnenarten nachgewiesen. Ein Vergleich der mittleren Fangzahlen pro Falle in der Heckenmitte, an den Säumen und in der angrenzenden Mähwiese erlaubt Rückschlüsse auf die Aktivitätsdichte der Individuen- und Artenzahl der Bodenspinnen (Abb. 13 und 14, Tab. 4).

Die mittlere Aktivitätsdichte der Individuen (Ind./Falle, s. Abb.13) während des Untersuchungszeitraumes liegt im Heckeninneren am niedrigsten, steigt zum Heckenrand an und ist in der benachbarten Mähwiese ca. drei mal höher als im Heckenbereich; die Fangzahlen aller Fallenreihen, bis auf obWi/unWi, unterscheiden sich signifikant (s. Anh. 2).

Ein Vergleich der Aktivitätsdichte der Spinnenarten (Arten/Falle, s. Abb.14) zeigt geringere Unterschiede. Die benachbarten Fallenreihen unterscheiden sich aber untereinander (Ausnahme: unten/unWi) jeweils signifikant (Anh. 2). Die Artenzahlen sind im Randbereich der Hecke am höchsten und im Heckenzentrum und in den Wiesen am niedrigsten; die untere stärker beschattete Wiese hat eine signifikant höhere Artendichte als die obere, sie ist "randähnlicher".

Eine differenzierte Auswertung der Geschlechterverhältnisse und des Jungtieranteils (Tab. 4) zeigt, daß die adulten Spinnen insgesamt und die Männchen im Heckenbereich jeweils nicht so stark überwiegen wie in den Wiesenfallen (der Anteil der Jungtiere in den Wiesenfallen unterhalb der Hecke liegt höher als oberhalb, da dieser durch den Fang einiger Brutpflege betreibender *Trochosa*-Weibchen (*Lycosidae*) zustandekommt; s. Anh. 4, vgl. ENGELHARDT 1964). Bei den Unterschieden der mittleren Individuendichte (Abb. 13) spielen insgesamt die besonders aktiven Spinnenmännchen die wichtigste Rolle.

Tab. 4: Gesamtfangergebnisse in und an der Standorthecke
(Fallenanzahl je 10, Fangzeitraum 15.4.-14.10.87)

Fallenreihe	Adult/Falle			% juv.	Arten (ad.)/Falle	
	Ind./Falle		Männ. : Weib.		Arten (ad.)	
obWi	354	327	3,8:1	8	52	21,5
oben	166	133	2,8:1	20	67	24,5
mitte	97	75	2,2:1	22	48	18,7
unten	132	104	2,8:1	21	64	26,4
unWi	338	285	3,0:1	16	51	23,6
Mittelwerte	217	185	3,1:1	15	56,4	22,9

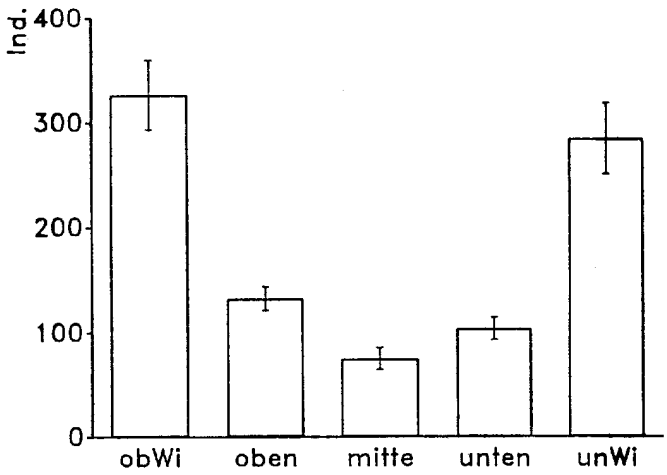


Abb. 13: Vergleich der mittleren Gesamtfangzahlen (Ind./Falle) an der Standorthecke (Fallenanzahl je 10, Fangzeitraum 15.4.-14.10.87, 95%-Vertrauensbereiche)

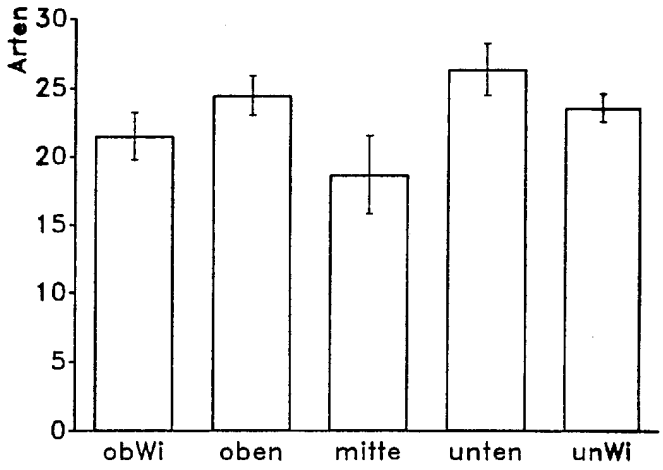


Abb. 14: Vergleich der mittleren Artenzahlen (adulte Arten/Falle) an der Standorthecke (Fallenanzahl je 10, Fangzeitraum 15.4.-14.10.87, 95%-Vertrauensbereiche)

4.2.2. Vergleich verschiedener Hecken

Ein Vergleich der Gesamtfangergebnisse gibt Aufschluß über die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der untersuchten Hecken (jeweils Heckenzentrum).

Die Aktivitätsdichten (Abb. 15) in der Standorthecke und der Lanzendorfer Hecke entsprechen sich nahezu, in der Ackerhecke liegt sie signifikant höher (s. Anh. 2: Mann-Whitney-U-Test). Bei der Berechnung der Artendichten (Abb. 16) liegen die drei Hecken im selben Bereich, die Lanzendorfer Hecke zeigt eine (nicht signifikante, s. Anh. 2) Tendenz zu einer höheren Artenzahl.

Die Ackerhecke nimmt auch bei Betrachtung des Männchen-Weibchen-Verhältnisses und des Jungtieranteiles eine Sonderstellung ein (Tab. 5). Der höhere Männchen-Anteil und niedrigere Jungtieranteil (Tab. 5) in dieser Hecke kann, ebenso wie die höhere Individuendichte (Abb. 15), durch die hohen Fangzahlen (Abb. 4) und die hohe Dominanz (s. 4.3.5.) der im Raum Gesees häufigsten Heckenspinnenart (*Diplocephalus picinus*) erklärt werden.

Tab. 5: Gesamtfangergebnisse im Heckenvergleich
(Fallenanzahl 6 (GesAc, Lanz) bzw. 10 (GesMi), Fangzeitraum 6.5. (bzw. 13.5., GesAc) bis 15.7., 26.8.-7.10.87)

Hecke	Ind./Falle	Adult/Falle	Männ. : Weib.	% juv.	Arten (ad.)	Arten (ad.)/Falle
GesMi	67	54	2,5:1	21	34	12,80
GesAc	90	82	3,1:1	9	34	12,83
Lanz	62	55	2,4:1	11	39	16,17

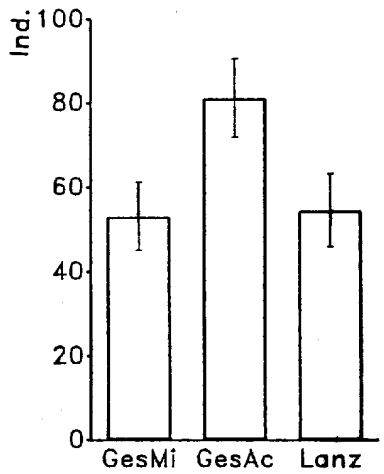


Abb. 15: Vergleich der mittleren Gesamtfangzahlen (Ind./Falle) im Heckenvergleich (Fallenanzahl und Fangzeitraum s. Tab. 5, 95%-Vertrauensbereiche)

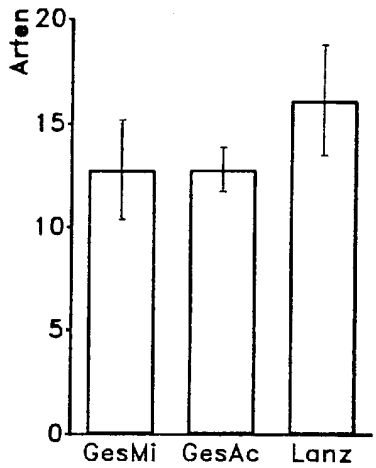


Abb. 16: Vergleich der mittleren Artenzahlen (adulte Arten/Falle) im Heckenvergleich (Fallenanzahl und Fangzeitraum s. Tab. 5, 95%-Vertrauensbereiche)

4.2.3. Einzelbüsche

Für die untersuchten Einzelbüsche werden ebenfalls die mittleren Individuen- und Artendichten berechnet (Abb. 17 und 18): Die mittleren Dichten sind in Busch A und C ähnlich, der Busch B weist sowohl eine geringere Individuen- als auch eine geringere Artendichte auf (nur Artenzahl signifikant niedriger, s. Anh. 2: Mann-Whitney-U-Test). Die geringe statistische Trennbarkeit (Anh. 2) ist auf die hohen Varianzen durch die geringe Fallenanzahl zurückzuführen (vgl. 3.1.). Das Männchen-Weibchen-Verhältnis liegt in Busch A am niedrigsten, der Jungtieranteil beträgt in den drei Einzelbüschen je ca. ein Drittel (Tab. 6).

Tab. 6: Gesamtfangergebnisse der Einzelbüsche
(Fallenanzahl je 3, Fangzeitraum 6.5.-15.7., 26.8.-7.10.87)

Einzelbusch	Ind./Falle	Adult/Falle	Männ. : Weib.	% juv.	Arten (ad.)	Arten (ad.)/Falle
Busch A	79	54	2,0:1	32	30	17,33
Busch B	58	39	3,3:1	34	17	9,33
Busch C	93	63	3,3:1	32	23	15,33

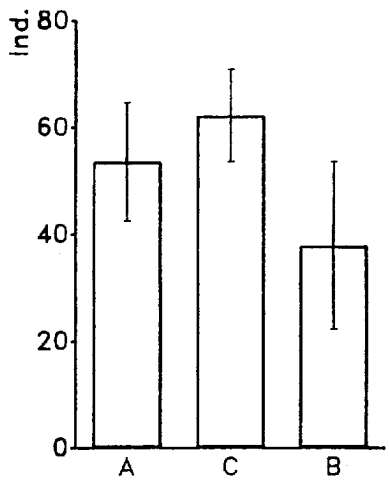


Abb. 17: Vergleich der mittleren Gesamtfangzahlen (Ind./Falle) der Einzelbüsche (Fallenanzahl je 3, Fangzeitraum 6.5.-15.7, 26.8.-7.10.87, 95%-Vertrauensbereiche)

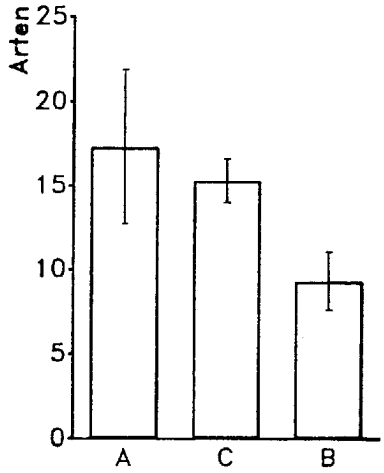


Abb. 18: Vergleich der mittleren Artenzahlen (adulte Arten/Falle) der Einzelbüsche (Fallenanzahl je 3, Fangzeitraum 6.5.-15.7, 26.8.-7.10.87, 95%-Vertrauensbereiche)

4.2.4. Vergleich der Hecken und Einzelbüsche

Um den Einfluß der Heckengröße auf die epigäische Spinnenfauna abzuschätzen, werden die Gesamtfangergebnisse der Hecken und Einzelbüsche (Tab. 5 und 6) verglichen: Die Individuendichten, die Artendichten, die Männchen-Weibchen-Verhältnisse und die Jungtieranteile liegen, trotz Schwankungen, in einer ähnlichen Größenordnung (die Unterschiede erreichen maximal das 5%-Signifikanzniveau, s. Anh. 2). Bei der Beurteilung der Einzelbüsche, besonders der Artendichte, ist die geringe Fallenanzahl zu berücksichtigen (6.1.4.).

Der Jungtieranteil ist in den Einzelbüschen besonders hoch (Tab. 5 und 6).

Insgesamt werden in allen untersuchten Hecken, einschließlich der Heckenränder der Standorthecke, 105 Spinnenarten nachgewiesen.

4.3. Dominanzen und Verteilung der Spinnenarten und -familien

Die berechneten Dominanzwerte beziehen sich jeweils auf die **adulten** Spinnen. Eine Übersicht der Dominanzen an den Fallenstandorten ("Abundanzstaffellung") befindet sich im Anhang 3.

4.3.1. Dominante Spinnenfamilien in und an der Standorthecke

Die Spinnenfamilien zeigen bezüglich ihrer Anteile an den Fang- und Artenzahlen unterschiedliche Schwerpunkte in und an der Standorthecke (Tab. 7a und 7b):

- Die *Erigoninae* gehören innerhalb und außerhalb der Hecke zu den häufigsten und artenreichsten Gruppen.
- Die *Linyphiinae* sind in der Hecke die zweithäufigste Gruppe, ihr Artenreichtum erreicht bzw. übertrifft die *Erigoninae*, in der Wiese erreichen die noch zahlreichen Arten keine hohen Dominanzen.
- *Lycosidae* dominieren in den Wiesenbereichen, sie sind aber nicht so artenreich wie die beiden Unterfamilien der *Linyphiidae*, in der Hecke gehen ihre Fangzahlen stark und die Artenzahlen leicht zurück.
- Teilweise erreichen *Tetragnathidae* (in der Wiese), *Thomisidae*, *Agelenidae* und *Theridiidae* (in der Hecke) höhere Dominanzen. Die "anderen" Familien (letzte Zeile in Tab. 7) spielen in der Wiese eine deutlich geringere Rolle als in der Hecke.

Tab. 7: Relative Anteile der Familien an den Individuen- und Artenzahlen in und an der Standorthecke

a) Dominanzen, relative Anteile an den Gesamtfangzahlen (adult) in %

Fallenreihe	obWi	oben	mitte	unten	unWi
Linyphiidae					
Erigoninae	**35**	**69**	**56**	**47**	**36**
Linyphiinae	2	**16**	**30**	**38**	4
Lycosidae	**49**	8	6	8	**52**
Tetragnathidae	**13**	2	0	0	**8**
Thomisidae	0	**2**	**2**	**1**	0
Agelenidae	0	**0**	**2**	**2**	
Theridiidae	0	**1**	**2**	**2**	0
andere Fam.	0	**1**	**2**	**2**	0
Summe	99 %	99 %	100 %	100 %	100 %
Anzahl adult	3269	1327	752	1040	2849

b) Anteile an den Artenzahlen (adult) in %

Fallenreihe	obWi	oben	mitte	unten	unWi
Linyphiidae					
Erigoninae	**40**	**34**	**27**	**31**	**35**
Linyphiinae	**23**	**33**	**42**	**33**	**27**
Lycosidae	**17**	**10**	**13**	**9**	**18**
Tetragnathidae	4	1	2	2	4
Thomisidae	6	1	2	2	4
Agelenidae	2	3	4	3	
Theridiidae	6	6	4	5	4
andere Fam.	2	**10**	6	**16**	8
Summe	100 %	98 %	100 %	101 %	100 %
Arten adult	52	67	48	64	51
Familien ad.	7	**11**	8	**11**	8
Arten nur juv.	6	4	4	3	4
Fam. nur juv.			1	1	1

Die erhöhten Artenzahlen des Heckenrandes (Tab. 7b) sind im Vergleich zur Heckenmitte auf die zahlreicheren *Erigoninae*-Arten und die Arten der "anderen" Familien zurückzuführen. Im Vergleich zu den Wiesenfallen sind am Heckerand die *Linyphiinae*-Arten und ebenfalls die Arten der "anderen" Familien zahlreicher (Tab. 7b).

4.3.2. Verteilung von Spinnenarten in und an der Standorthecke

Zur Beurteilung der Standortansprüche wird die Verteilung von Spinnenarten auf die Fallenreihen der Standorthecke dargestellt.

a) Dominanzverteilung der Spinnenarten

Die häufigeren Arten (mind. 1% Dominanz in einer der Fallenreihen) werden nach der Dominanzverteilung in und an der Standorthecke geordnet (Tab. 8):

- *Diplocephalus picinus (Erigoninae)* und *Diplostyla concolor (Linyphiinae)* dominieren in den Heckenbereichen. Auch *Lepthyphantes tenebricola*, *Diplocephalus latifrons* und *Microneta viaria* finden sich hauptsächlich in der Hecke.
- Die Arten von *Oxyptila praticola* bis *Ceratinella brevis* zeigen unterschiedliche Präferenzen innerhalb der Hecke.

Tab. 8: Arten mit hoher und mittlerer Dominanz (mind. 1.% Dominanz in einer der Fallenreihen) nach deren Verteilung in und an der Standorthecke geordnet

j = nur juvenil nachgewiesen
r = Dominanz unter 1 %
'Zahl' = Dominanz in %

Fallenreihe	obWi	oben	mitte	unten	unWi
Diplocephalus picinus	r	**45,5**	**42,8**	**22,7**	
Diplostyla concolor	r	**6,0**	**14,2**	**22,0**	r
Lepthyphantes tenebricola	r	**4,7**	**6,6**	**6,8**	r
Diplocephalus latifrons	r	**2,8**	**1,3**	**3,1**	r
Micrargus herbigradus	r	**1,8**	**1,9**	**1,8**	r
Oxyptila praticola		2,2	1,7	r	
Microneta viaria		r	4,9	3,3	
Coelotes terrestris	r	r	1,5	1,9	j
Robertus lividus	r	r	1,6	1,6	
Tapinocyba pallens		r	1,2	r	
Clubiona compta		r	1,1	r	r
Maso sundevalli	j	r	r	1,4	
Ceratinella brevis	r	r	r	1,3	
Bolyphantes alticeps	r	r		**1,2**	**r**
Erigonella hiemalis	r	r		**3,1**	**r**
Panamomops sulcifrons	r	r		**1,7**	**1,1**
Tiso vagans	r	r		**r**	**1,2**
Micrargus subaequalis	r	5,0	2,2	1,3	1,0
Dicymbium nigrum	**5,3**	**7,0**	2,0	**5,2**	**7,0**
Trochosa ruricola Männchen	r	r	1,1	r	1,2
Trochosa spinipalpis Männchen	r	r	r	r	2,6
Oedothorax apicatus	1,5	r	r		r
Pardosa pullata	**3,9**	r	r	r	**2,7**
Erigone dentipalpis	**7,3**	r		r	**8,5**
Pachygnatha degeeri	**13,3**	2,1	r	r	**7,8**
Alopecosa pulverulenta	**8,5**	1,4	1,1	2,0	**7,5**
Erigone atra	**19,2**	3,3	1,6	2,2	**15,1**
Pardosa palustris	**34,4**	4,4	3,2	3,3	**36,6**

- Die Arten *Bolyphantes alticeps, Erigonella hiemalis*, *Panamomops sulcifrons* und *Tiso vagans* bevorzugen den unteren feuchten Randbereich und die dortige Wiese.
- *Micrargus subaequalis* ist nicht eindeutig einzuordnen.
- *Dicymbium nigrum* ist am Heckenrand und in der Wiese ähnlich dominant, wird jedoch als Wiesenart angesehen (s. 5.1. und 5.3.).
- Die übrigen Arten haben ihren Schwerpunkt in der Wiese, wobei die Arten mit den höchsten Dominanzen (*Pachygnatha degeeri - Tetragnathidae, Alopecosa pulverulenta - Lycosidae, Erigone atra - Erigoninae, Pardosa palustris - Lycosidae*) in stärkerem Maß in die Hecke einstrahlen, als dies die eudominanten Heckenarten (s.o.) tun.

Nur die *Erigoninae*, *Linyphiinae* und *Lycosidae* enthalten mehr als eine der Arten, die Dominanzen über 1% erreichen.

b) Absolute Fangergebnisse der Spinnenarten

Zur Kennzeichnung der unterschiedlichen Verteilungstypen werden Beispiele für charakteristische Arten mit ihren Gesamtfangzahlen dargestellt. Da die dominanten Wiesenspinnen (*Lycosidae*, sowie *Erigone atra*, *E. dentipalpis* und *Pachygnatha degeeri*) sehr laufaktiv sind, senken deren hohe Fangzahlen (s. auch 6.1.3.) die Dominanzwerte anderer weniger aktiver Arten. Aus diesem Grund scheint es sinnvoll die Verteilung einzelner Arten mit ihren absoluten Fangzahlen und nicht mit Dominanzwerten darzustellen (vgl. J.MÜLLER 1984).

Die Spinnenarten weisen typische Verteilungen auf die Fallenreihen auf, die Hinweise auf ihre ökologischen Ansprüche und ihre Biotopansprüche geben. Fast alle gefangenen Arten, auch die mit geringen Fangzahlen (z.B. *Cicurina cicur, Araeoncus humilis, Ceratinella brevis, Pelecopsis parallela, Centromerus persimilis*, u.v.a.), lassen sich einem der folgenden Typen zuordnen. Es werden hier nur häufigere Arten behandelt.

- typische Heckenarten

Die beiden häufigsten Heckenarten *Diplocephalus picinus* (Abb. 65) und *Diplostyla concolor* (Abb. 19) bevorzugen verschiedene Heckenbereiche: *D. picinus* ist häufiger im oberen etwas trockeneren und belichteteren Teil und *D. concolor* im unteren feuchteren und schattigeren Teil anzutreffen. Ähnlich *Diplocephalus picinus* ist z.B. auch *Oxyptila praticola*, und ähnlich *Diplostyla concolor* sind z.B. auch *Maso sundevalli* und *Robertus lividus* (Abb. 86) verteilt. *Micrargus herbigradus* (Abb. 72) kommt in allen Heckenabschnitten gleichmäßig vor; *Diplocephalus latifrons* (Abb. 64) ist an beiden Säumen am häufigsten. Die Heckenarten sind meist nur in geringer Anzahl in den angrenzenden Wiesenbereichen (Abstand ca. 2 m) zu finden.

- typische Heckenrandarten

Erigonella hiemalis (Abb. 20), *Panamomops sulcifrons* (Abb. 21) und *Tiso vagans*

(Abb. 22) bevorzugen deutlich den unteren feuchteren Saumbereich und die dort angrenzende Wiese. Diesem Typ ist z.B. auch *Bolyphantes alticeps* zuzurechnen.

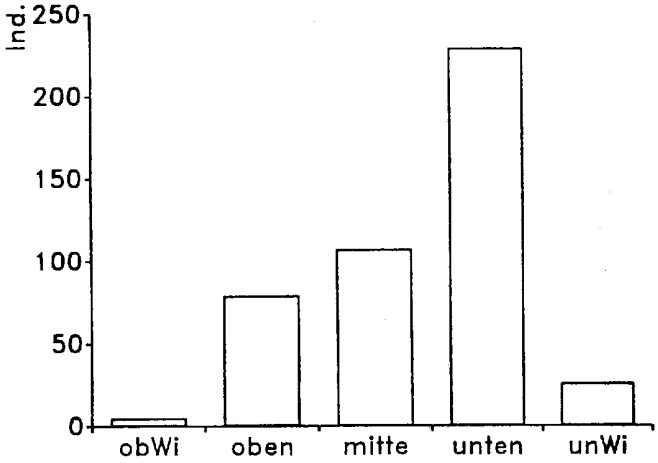


Abb. 19: Verteilung von *Diplostyla concolor* in und an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

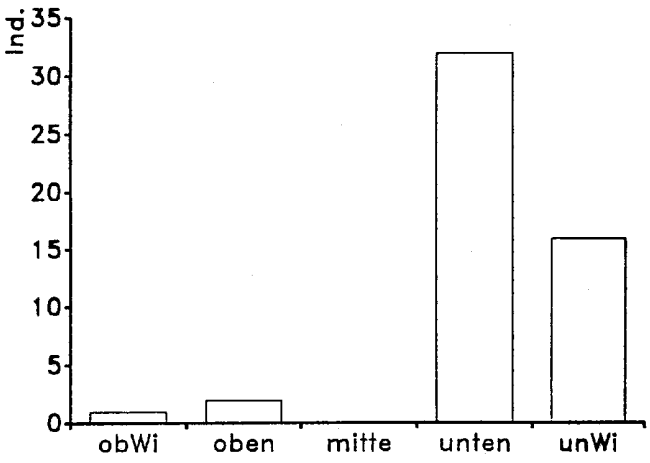


Abb. 20: Verteilung von *Erigonella hiemalis* an der Standorthecke (wie Abb. 19)

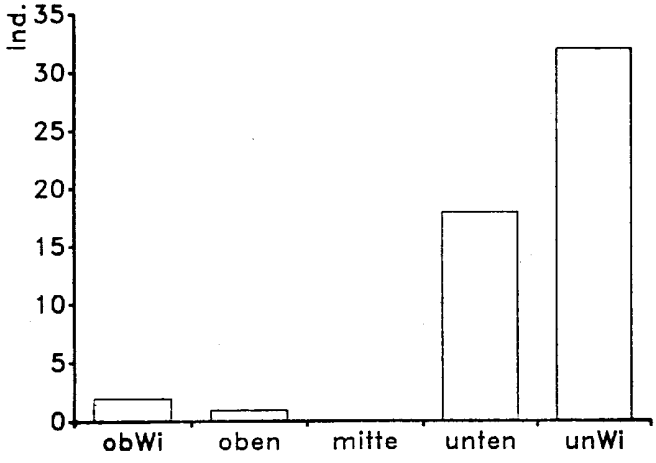


Abb. 21: Verteilung von *Panamomops sulcifrons* an der Standorthecke (wie Abb. 19)

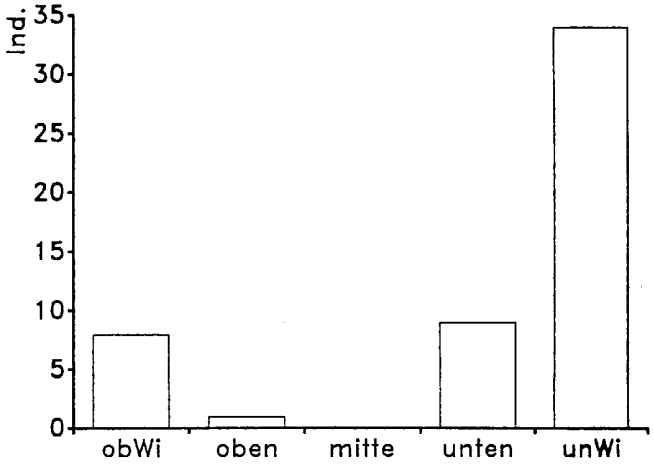


Abb. 22: Verteilung von *Tiso vagans* an der Standorthecke (wie Abb. 19)

- typische Wiesenarten

Die häufigen Wiesenarten (*Pardosa palustris* - Abb. 76, *Pardosa pullata* - Abb. 77, *Erigone atra* - Abb. 68, *Erigone dentipalpis* - Abb. 69, *Alopecosa pulverulenta* - Abb. 23, *Pachygnatha degeeri* - Abb. 24) gehen am Heckenrand deutlich zurück und sind in der Heckenmitte nur in geringer Anzahl zu finden. *Trochosa spinipalpis* (Abb. 81) und *Pirata latitans* bevorzugen die untere Wiese, *Oedothorax apicatus* kommt fast ausschließlich in der oberen Wiese vor.

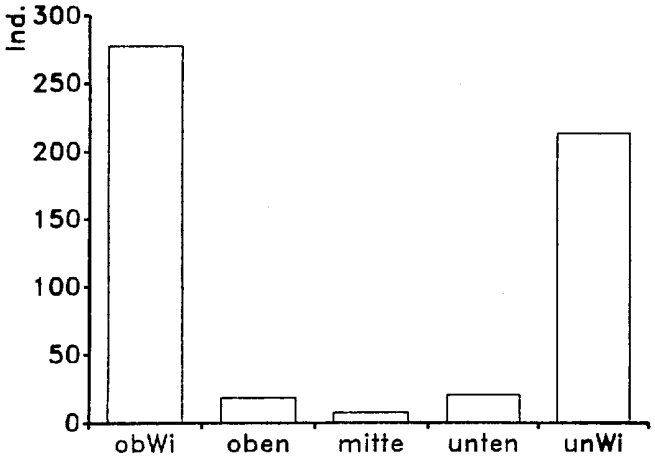


Abb. 23: Verteilung von *Alopecosa pulverulenta* an der Standorthecke (wie Abb. 19)

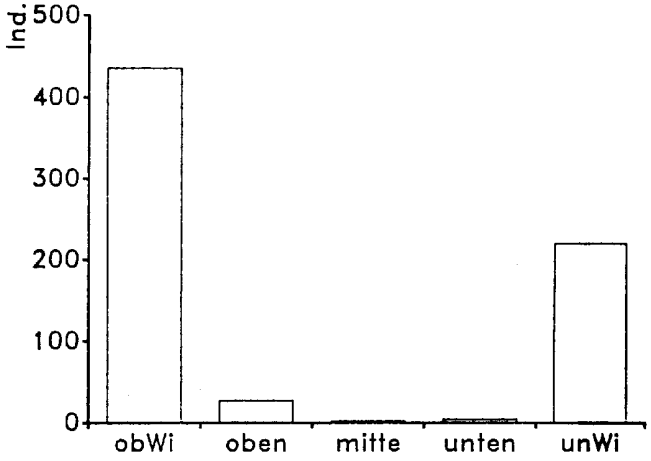


Abb. 24: Verteilung von *Pachygnatha degeeri* an der Standorthecke (wie Abb. 19)

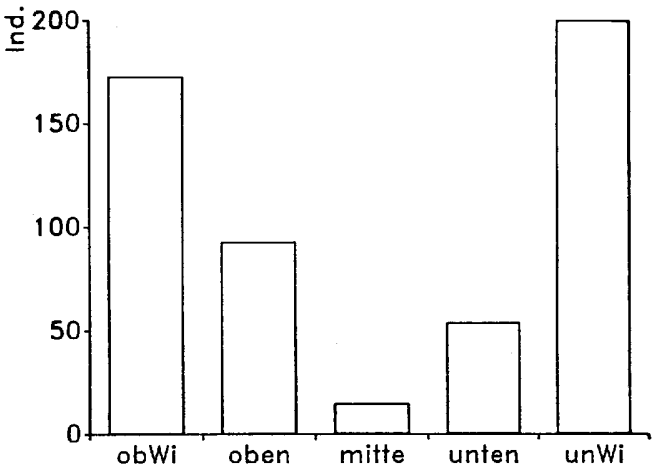


Abb. 25: Verteilung von *Dicymbium nigrum* an der Standorthecke (wie Abb. 19)

- scheinbar weniger spezialisierte Arten

Dicymbium nigrum ist zwar in der Wiese am häufigsten, jedoch auch im Saumbereich recht zahlreich (Abb. 25) und dort in ähnlichen Dominanzen wie in der Wiese (Tab. 8) zu finden. Nach den Literaturangaben (s. 5.1.) kommt sie jedoch nur in gut belichteten Biotopen vor (weitere Erklärung s. 5.3.). Auch *Trochosa ruricola* (Abb. 80) und *T. terricola* (Abb. 82) scheinen Übergangsformen zu sein (s. auch 5.5.). Für andere Arten (z.B. *Micrargus subaequalis*, Abb. 73, *Robertus neglectus*, Abb. 87) sind weder aus der Verteilung in und an der Standorthecke noch aus den Literaturangaben deutliche Biotopansprüche abzuleiten.

4.3.3. Dominanzvergleich verschiedener Hecken

Die untersuchten größeren Hecken (GesMi, GesAc, Lanz - jeweils Heckenzentrum) werden ebenfalls bezüglich der Verteilung der Individuen- und Artenzahlen auf die Spinnenfamilien (Tab. 9) und der Dominanzverhältnisse häufigerer Arten verglichen.

Die Verhältnisse in den Vergleichshecken (GesAc, Lanz) sind denen in der Standorthecke (GesMi) ähnlich (vgl. Tab. 7 und 9):

- *Erigoninae* sind die zahl- und artenreichste Gruppe
- *Linyphiinae* sind ähnlich artenreich und zahlenmäßig die zweitwichtigste Gruppe
- einige *Lycosidae*-Arten sind, allerdings in geringen Dominanzen, in den Hecken zu finden
- es kommen nur wenige Arten der *Tetragnathidae*, *Thomisidae*, *Agelenidae*, und *Theridiidae* vor, die "anderen" Familien (s. Tab. 9) sind in der Ackerhecke und der Lanzendorfer Hecke besonders artenreich

Auch in Bezug auf die typischen Heckenarten (s. 4.3.2.) entsprechen sich die Hecken weitgehend (Tab. 11). Typische Wiesenarten (s. 4.3.2.) sind nur in geringen Dominanzen innerhalb der Hecken zu finden (Tab. 11).

Die Lanzendorfer Hecke nimmt jedoch gegenüber den beiden Geseeser Hecken eine gewisse Sonderstellung ein (Tab. 11): Einige Arten gibt es dort deutlich häufiger (*Diplocephalus latifrons, Lepthyphantes tenebricola, Coelotes terrestris*), einige deutlich seltener (*Diplocephalus picinus, Diplostyla concolor*), manche kommen in der Lanzendorfer Hecke gar nicht vor (*Oxyptila praticola, Tapinocyba pallens*) oder sind ausschließlich (*Centromerus leruthi*) bzw. fast ausschließlich (*Hahnia pusilla, Bathyphantes parvulus*) dort zu finden (s. auch 6.4.).

Tab. 9: Relative Anteile der Familien an den Individuen- und Artenzahlen im Heckenvergleich
(Vergleichszeitraum 6.5./13.5.-15.7., 26.8.-14.10.87)

a) Dominanzen, relative Anteile an den Fangzahlen (adult) in %

	GesMi	GesAc	Lanz
Linyphiidae			
Erigoninae	59	78	60
Linyphiinae	27	12	25
Lycosidae	7	4	3
Tetragnathidae	0	0	1
Thomisidae	2	3	
Agelenidae	2	1	6
Theridiidae	1	1	1
andere Fam.	1	1	4
Summe	99 %	100 %	100 %
Anzahl adult	535	489	328

b) Anteile an den Artenzahlen (adult) in %

	GesMi	GesAc	Lanz
Linyphiidae			
Erigoninae	24	35	36
Linyphiinae	41	24	28
Lycosidae	12	12	10
Tetragnathidae	3	3	3
Thomisidae	3	3	
Agelenidae	6	3	5
Theridiidae	6	6	3
andere Fam.	6	15	15
Summe	101 %	101 %	100 %
Arten ad.	34	34	39
Familien ad.	7	10	11
Arten nur juv.	4	1	3
Fam. nur juv.	1		

4.3.4. Dominanzvergleich der Einzelbüsche

In Tab. 10 sind die Anteile der Spinnenfamilien an den Fangzahlen und den Artenzahlen in den Einzelbüschen berechnet (analog Tab. 7 und 9):

- die *Erigoninae* sind in den Einzelbüschen ebenfalls die zahl- und artenreichste Gruppe
- *Linyphiinae* sind bezüglich der Art- und Individuenzahl die zweithäufigste Gruppe
- auch *Lycosidae*-Arten finden sich häufiger
- nur wenige Arten der *Tetragnathidae*, *Thomisidae* und *Theridiidae* kommen vor, die anderen Familien spielen keine große Rolle

Die meisten typischen Heckenarten (4.3.2.) sind auch dominant in den Einzelbüschen zu finden, einige fehlen dort jedoch, oder kommen nur in Busch B vor (wie z. B. *Coelotes terrestris, Microneta viaria, Oxyptila praticola*) (Tab. 11). *Panamomops sulcifrons*, die als typische Saumart charakterisiert wurde (4.3.2.), ist in allen Einzelbüschen zu finden (Tab. 11). Typischen Wiesenarten (*Pardosa palustris, Erigone atra)* begegnet man vor allem in den Büschen A und C in höheren Dominanzen (Tab. 11).

Der Busch B zeigt in verschiedener Hinsicht die größte "Heckenähnlichkeit" (vgl. Tab. 9 und 10; Tab. 11):

- *Lycosidae* weisen den niedrigsten Anteil an der Artenzahl und *Linyphiinae* den höchsten Anteil im Vergleich mit den Büschen A und C auf (Tab. 10)
- Wiesenarten kommen in den geringsten Dominanzen vor, einige Heckenarten (s.o.) sind nur in Busch B zu finden (Tab. 11)

Einige Arten sind auf bestimmte Einzelbüsche beschränkt (Tab. 11) (A: *Pardosa amentata*, A und C: *Robertus lividus* und *Micrargus subaequalis*, B und C: *Neriene montana*).

Tab. 10: Dominanzen und Artenzahlen der Spinnenfamilien in den Einzelbüschen
(Vergleichszeitraum 6.5./13.5.-15.7., 26.8.-14.10.87)

a) Dominanzen, relative Anteile an den Fangzahlen (adult) in %

	Busch A	Busch B	Busch C
Linyphiidae			
Erigoninae	52	53	66
Linyphiinae	16	24	13
Lycosidae	22	9	17
Tetragnathidae	2	1	0
Thomisidae		13	
Theridiidae	9		3
andere Fam.	0	1	0
Summe	101 %	101 %	99 %
Anzahl adult	161	116	190

b) Anteile an den Artenzahlen (adult) in %

	Busch A	Busch B	Busch C
Linyphiidae			
Erigoninae	37	35	44
Linyphiinae	30	35	30
Lycosidae	20	12	9
Tetragnathidae	7	6	4
Thomisidae		6	
Theridiidae	3		9
andere Fam.	3	6	4
Summe	100 %	100 %	100 %
Arten adult	30	17	23
Familien ad.	5	5	5
Arten nur juv.	4	4	3
Fam. nur juv.	1	1	1

4.3.5. Dominanzvergleich der Hecken und Einzelbüsche

Um die Bedeutung der Heckengröße abschätzen zu können werden die Spinnendominanzen in den großen Hecken und den Einzelbüschen im selben Heckengebiet (Gesees) verglichen (zur Sonderstellung der Lanzendorfer Hecke s. 4.3.3.).

Auf Familienbasis (Tab. 9 und 10) fällt nur der höhere Individuenanteil der *Lycosidae* in den Einzelbüschen und der höhere Artenanteil der "anderen" Familien in den größeren Hecken auf.

Auf Artbasis lassen sich die Unterschiede besser differenzieren. In Tabelle 11 sind die Arten mit einer Dominanz von mindestens 2 % in einer der Hecken nach deren Verteilungsmuster geordnet. Die Dominanzgrenze ist hier höher als in Tab. 8, da aufgrund der geringeren Fangzahlen Arten mit sehr wenigen Exemplaren Dominanzen über 1 % erreichen (s. auch Anh. 3) (Tab.11):

- die häufigste Heckenart (*Diplocephalus picinus*) hat in den Büschen A und C niedrigere Dominanzwerte als in den größeren Geseeser Hecken
- einige in den größeren Hecken festgestellte Arten sind in den Einzelbüschen kaum oder gar nicht zu finden (z.B. *Lepthyphantes tenebricola*, *Coelotes terrestris*, *Microneta viaria*, *Oxyptila praticola*, *Tapinocyba pallens*; zur Sonderstellung des Busches B s. 4.3.4.)
- die typische Randart *Pananomops sulcifrons* (s. 4.3.2.) kommt in allen Einzelbüschen vor
- Wiesenarten sind in den Einzelbüschen dominanter (4.3.4.)
- zwei Arten (*Neriene montana, Pardosa amentata*, s. Tab. 11) werden (fast) nur in Einzelbüschen nachgewiesen und deuten ebenfalls eine gewisse Eigenständigkeit der Faunen an

Tab. 11: Dominanzen von Spinnenarten in den Hecken und Einzelbüschen
(Arten mit mind. 2 % Dominanz in einer Hecke oder einem Einzelbusch, Fangzeitraum 6.5.-15.7., 26.8.-7.10.87)

j = nur juvenil nachgewiesen r = Dominanz unter 1 % 'Zahl' = Dominanz in %
(r) = in Standorthecke zu anderer Zeit oder in anderer Fallenreihe

Hecke	Busch A	Busch C	Busch B	GesMi	GesAc	Lanz
Diplocephalus picinus	**29,8**	**30,5**	**44,8**	**51,4**	**69,7**	**17,4**
Diplostyla concolor	**8,1**	**8,4**	**17,2**	**13,1**	**6,7**	**1,5**
Diplocephalus latifrons	**2,5**	**11,6**	**2,6**	**r**	**1,2**	**32,3**
Micrargus herbigradus	**1,9**	**1,6**	**1,7**	**1,7**	**r**	**2,1**
Robertus lividus	8,7	2,6		1,3	r	r
Micrargus subaequalis	6,8	2,6		2,1	r	2,1
Lepthyphantes tenebricola	j	r	**r**	**6,9**	**2,7**	**12,2**
Coelotes terrestris			**j**	**1,7**	**1,0**	**5,8**
Microneta viaria			**r**	**3,6**	**1,0**	**r**
Oxyptila praticola			**12,9**	**2,1**	**2,9**	
Tapinocyba pallens				**1,5**	**3,7**	
Centromerus leruthi						**5,8**
Hahnia pusilla				(r)		**2,4**
Bathyphantes parvulus	r			(r)		**2,1**
Neriene montana		**1,1**	**2,6**			
Pardosa amentata	**6,2**			(r)		
Panamomops sulcifrons	**2,5**	**6,8**	**1,7**	(r)		
Dicymbium nigrum	r	3,2		(r)		r
Trochosa ruricola Männchen		5,3		1,1	r	
Erigone atra	**3,7**	**7,9**		**(r)**	**r**	
Pardosa palustris	**12,4**	**10,0**	**6,9**	**4,5**	**2,2**	**r**

4.4. Zur Aktivitätsdynamik und Phänologie der Spinnen

Durch wöchentliche Leerungen der Fallen werden relativ genaue Phänologiedaten erfaßt; es läßt sich die Aktivitätsdynamik bzw. Phänologie für die bearbeiteten Standorte, Fallenreihen, für die Dominanzänderungen und für die gefundenen Spinnenarten darstellen. Die Datumsangaben in den Abbildungen bezeichnen die jeweils folgende Fangwoche.

4.4.1. Aktivitätsdynamik in und an der Standorthecke

Die Aktivitätsdynamik weist in allen Fallenreihen der Standorthecke (Abb. 26-30) starke wöchentliche Schwankungen auf, sie wird vor allem von der Phänologie dominanter Arten (4.4.2.) und von abiotischen Faktoren beeinflußt (s.u.). Die Schwankungen sind in den Heckenfallen (oben, mitte, unten) der Standorthecke nicht so stark und zahlreich wie in den unteren (unWi) oder gar den oberen (obWi) Wiesenfallen. Bei den Männchen treten diese Unterschiede viel deutlicher zu Tage als bei den Weibchen und Jungtieren.

Bei Betrachtung der Gesamtfänge aller adulten und juvenilen Spinnen aller Fallenreihen in und an der Standorthecke zeigen sich folgende Grundtendenzen (Abb. 31 und 32):

- die Mehrzahl adulter Spinnen wurde von April bis August gefangen, die eudominanten Arten haben alle ihre Kopulationszeiten in diesem Zeitraum (4.4.2. und 4.4.4.)
- die Jungtiere waren bis Mitte Mai (im April vor allem juvenile *Erigoninae*, und im Mai *Lycosidae*, hauptsächlich *Pardosa palustris*) und ab Ende August (juvenile *Linyphiinae* und *Pachygnatha degeeri*, *Tetragnathidae*) am zahlreichsten. Anfang Juli ist ein auffallender Jungtierpeak zu beobachten - verursacht durch Brutpflege betreibende *Trochosa*-Weibchen (*Lycosidae*), die zusammen mit zahlreichen Jungtieren (Nymphen) gefangen wurden

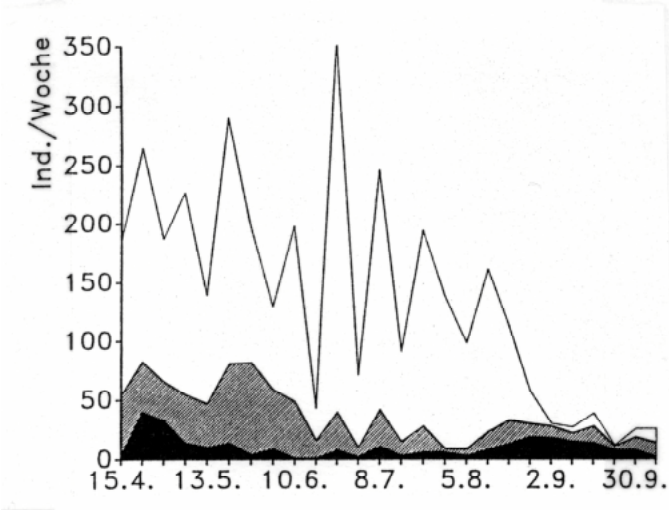


Abb. 26: obWi

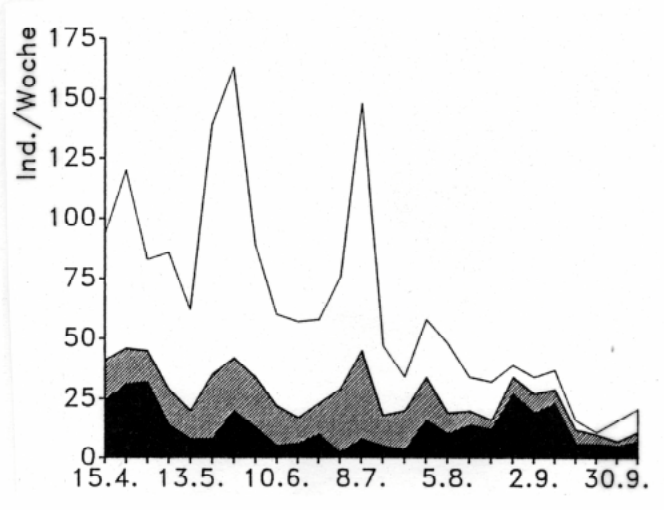


Abb. 27: oben

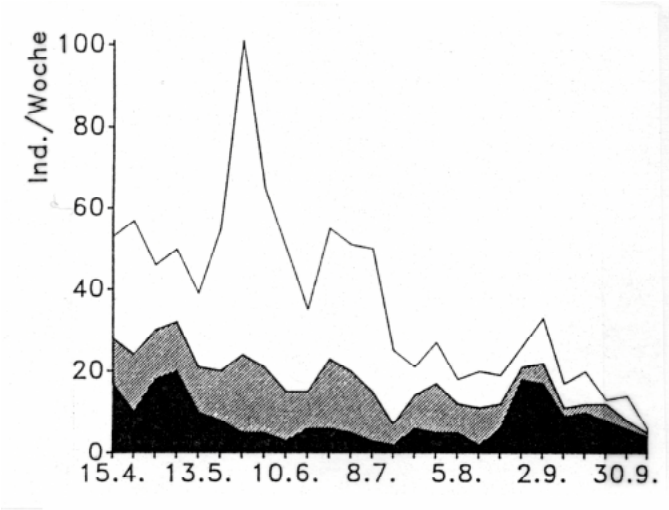


Abb. 28: mitte

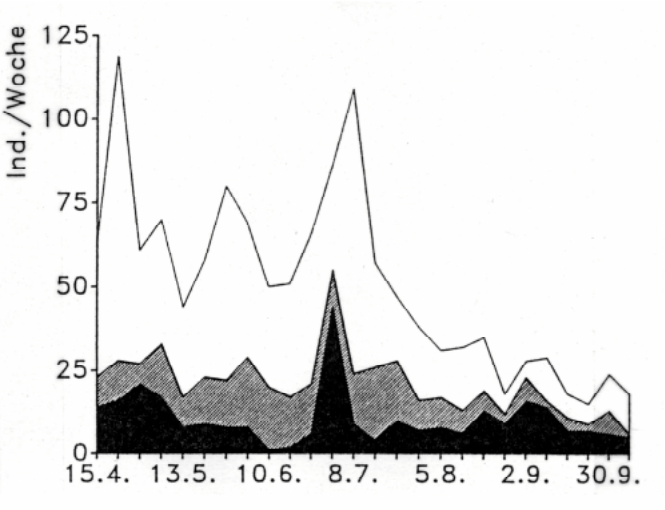


Abb. 29: unten

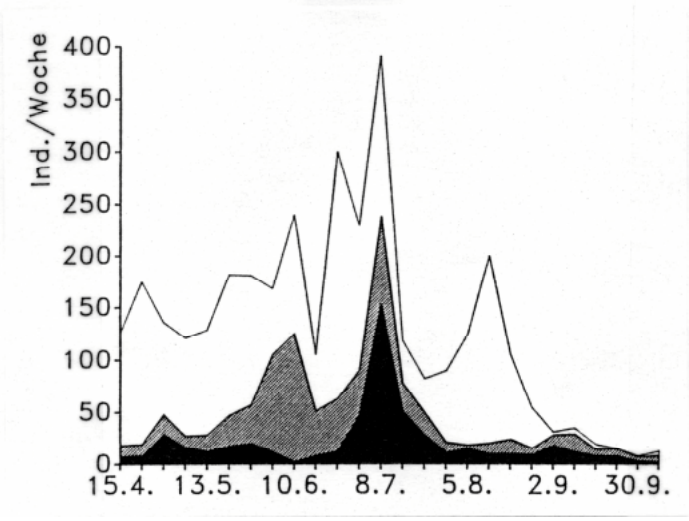


Abb. 30: unWi

Abb. 26 bis 30: Aktivitätsdynamik der Spinnen in den Fallenreihen der Standorthecke
(juv., Weibch., Männch.)

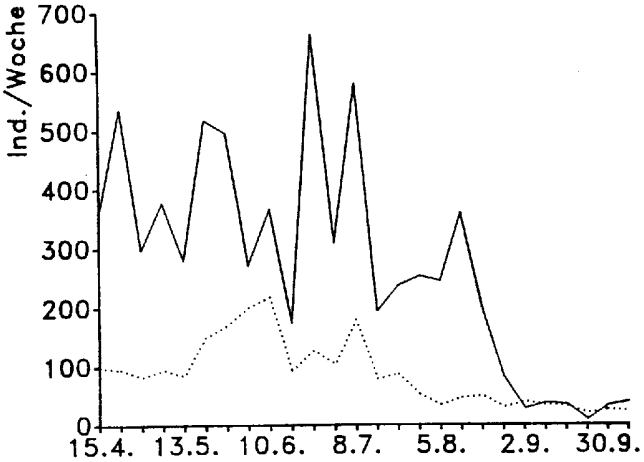


Abb. 31: Aktivitätsdynamik der adulten Spinnen (——— Männchen, ····· Weibchen), Summe der fünf Fallenreihen in und an der Standorthecke.

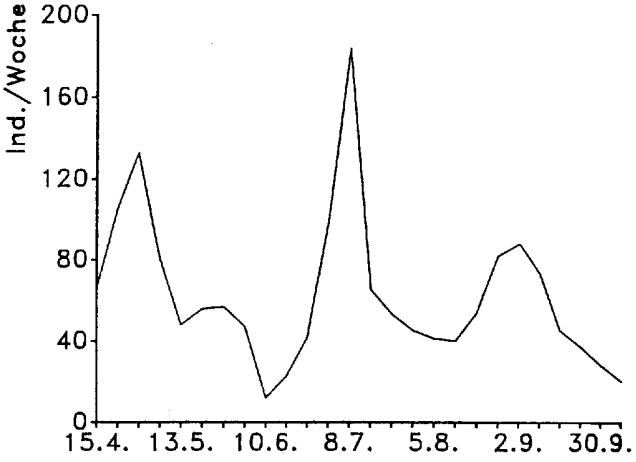


Abb. 32: Aktivitätsdynamik der juvenilen Spinnen, Summe der fünf Fallenreihen in und an der Standorthecke.

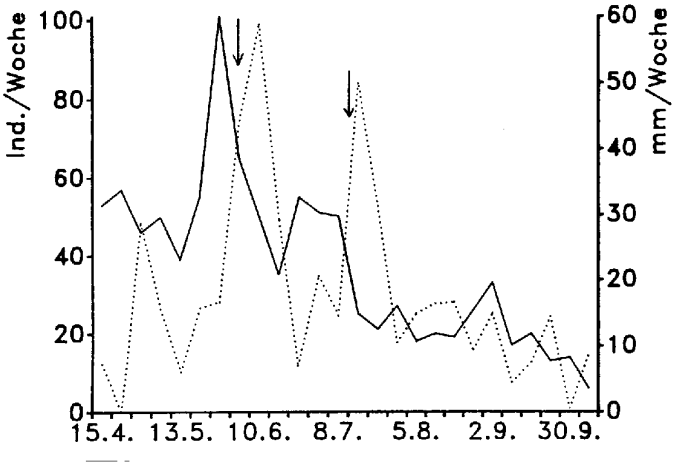


Abb. 33: Wöchentliche Fangzahlen der Spinnen in der Heckenmitte (mitte) der Standorthecke (———) und wöchentliche Niederschlagsmengen (·····), Pfeile s. Text.

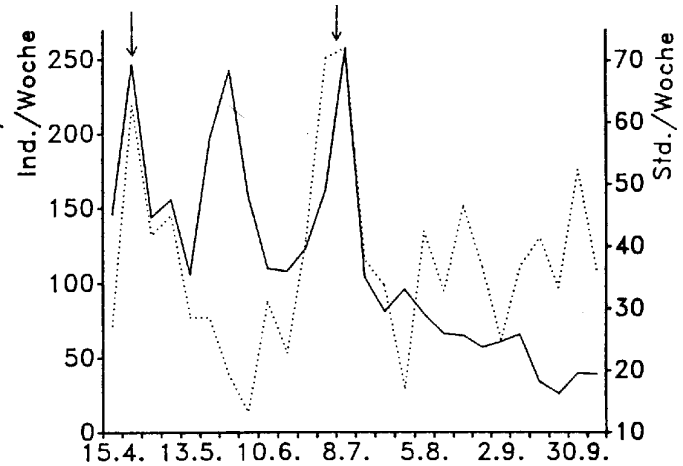


Abb. 34: Wöchentliche Fangzahlen der Spinnen der Heckenränder (oben und unten) der Standorthecke (———) und wöchentliche Sonnenscheindauer (·····), Pfeile s. Text.

Die potentiellen Beeinflussungen der Aktivitätsdynamik durch klimatische und anthropogene Faktoren können aufgrund der Überlagerung durch die Spinnenphänologie nicht mit Hilfe von Korrelationen signifikant abgesichert werden.

Trotz eines Dämpfungseffektes durch die Hecke (LARCHER 1984) scheint die Aktivitätsdynamik negativ durch die Niederschlagsmengen beeinflußt zu werden (Abb. 33: Pfeile Mitte Juni und Mitte Juli). Besonders erkennbar ist dies in der Heckenmitte, da hier die Strahlungsintensität und anthropogene Einflüsse (s.u.) eine geringere Rolle spielen.

An den Heckenrändern hat auch die Bestrahlung und Erwärmung durch die Sonne eine Bedeutung (Abb. 34: Pfeile Ende April und Anfang Juli). Beeinflussungen durch die Durchschnittstemperatur können nicht nachgewiesen werden.

Besonders in der Wiese wird die Aktivitätsdynamik neben der Phänologie der dominanten Arten und dem Klima auch durch anthropogene Einflüsse bestimmt. Nach Mahd und Ausbringung von Gülle gehen die Individuen- und Artenzahlen der Spinnen zurück (Abb. 35 und 36: Pfeile), eine gleichzeitige Zunahme der Artenzahlen (Abwanderung in die Hecke) am angrenzenden Heckenrand (Abb. 36) ist nicht zu verzeichnen.

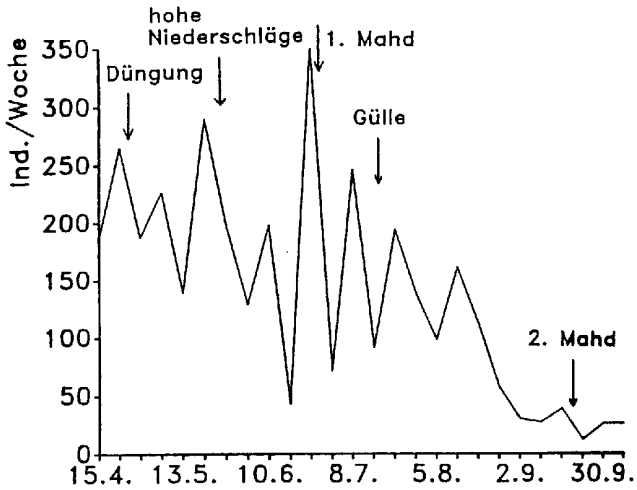


Abb. 35: Individuenzahlen der Spinnen in der Wiese oberhalb der Standorthecke (obWi) mit Markierung der Mahd- und Düngungstermine (Pfeile).

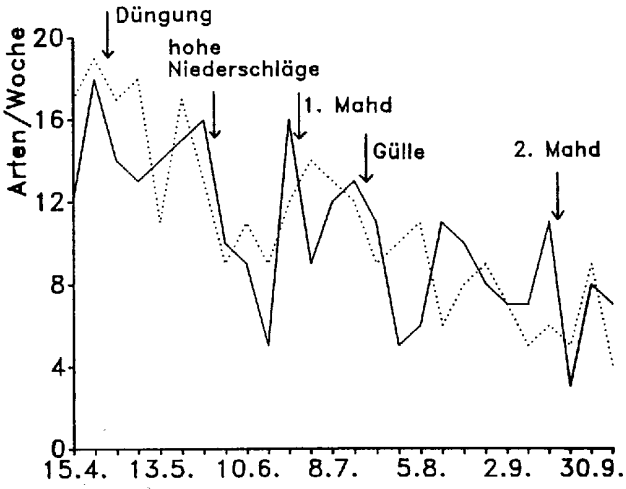


Abb. 36: Artenzahlen (adult) des oberen Wiesenbereiches (obWi) (———) und des oberen Heckenrandes (oben) (·····) der Standorthecke mit Markierung der Mahd- und Düngungstermine (Pfeile).

4.4.2. Dominanzänderungen im Jahresgang

Die Aktivitätsdynamik wird in Heckenbereichen und Wiesenbereichen von verschiedenen Familien, Unterfamilien und Arten bestimmt, die jeweils in unterschiedlichen Zeitabschnitten dominieren (Abb. 37 und 38). In den Wiesenfallen (Abb. 38) sind die Dominanzgipfel der *Lycosidae* (Mai bis Juli), *Erigoninae* (April und Juli bis Ende August) und *Tetragnathidae* (bis Mitte Mai und im September) deutlich zu unterscheiden. In den Heckenfallen (Abb. 37) sind nicht solch deutliche Dominanzgipfel und Dominanzwechsel wie in den Wiesenfallen zu erkennen. Als Grundtendenz lassen sich die höheren Dominanzen der *Erigoninae* bis in den August und die ansteigenden Dominanzwerte der *Linyphiinae* ab Juli, mit dem Maximum im Herbst, beobachten. Allerdings sind die Fangergebnisse im Herbst auch deutlich niedriger als im übrigen Fangzeitraum (vergl. Abb. 26-30).

In den Wiesenfallen werden die hohen Dominanzen der *Lycosidae* vor allem durch die Arten *Alopecosa pulverulenta* (Mai) und *Pardosa palustris* (Mitte Mai bis Juli) verursacht, die der *Erigoninae* vor allem durch *Dicymbium nigrum* (April), *Erigone atra* und *E. dentipalpis* (Juli bis Ende August) und die der *Tetragnathidae* nur durch *Pachygnatha degeeri*. Im Heckenbereich - einschließlich Heckenrand - spielen jeweils die häufigsten Arten der beiden dominanten Gruppen der *Linyphiidae* (*Erigoninae: Diplocephalus picinus, Linyphiinae: Diplostyla concolor*) die wichtigste Rolle; subdominante Arten sind hier zahlreicher als in den Wiesenfallen (s. Anh. 3).

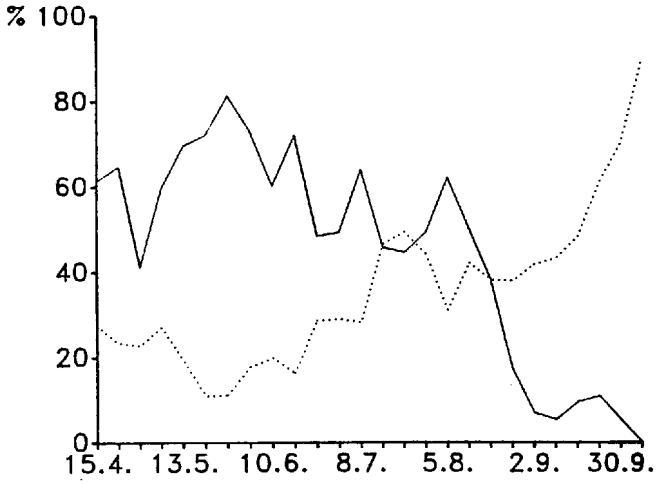


Abb. 37: Wöchentliche Dominanzen (*Erigoninae* ———, *Linyphiinae* ·····) in den Heckenfallen (oben, mitte, unten) der Standorthecke im Jahresgang

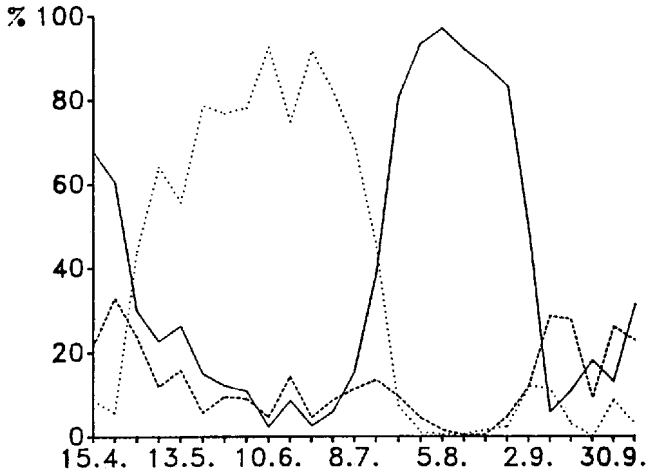


Abb. 38: Wöchentliche Dominanzen (*Erigoninae* ———, *Lycosidae* ·····, *Tetragnathidae* ------) in den Wiesenfallen (obWi, unWi) an der Standorthecke im Jahresgang.

4.4.3. Aktivitätsdymnamik in den Hecken und Einzelbüschen

Die Aktivitätsdynamik der Ackerhecke, der Lanzendorfer Hecke und der Einzelbüsche wird hier der Vollständigkeit wegen angefügt (Abb. 39-43). Die Schwankungen sind aufgrund der geringeren Fallenzahlen stärker als in der Standorthecke (Abb. 28). Besonders in den Einzelbüschen (Abb. 41-43) dominieren im Herbst die Jungtiere.

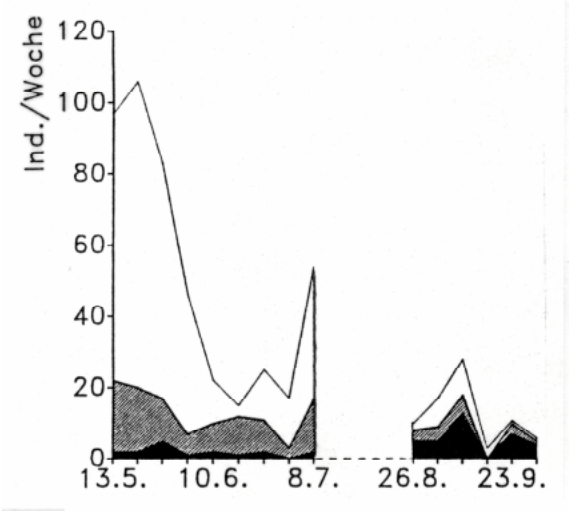


Abb. 39: Ackerhecke (GesAc)

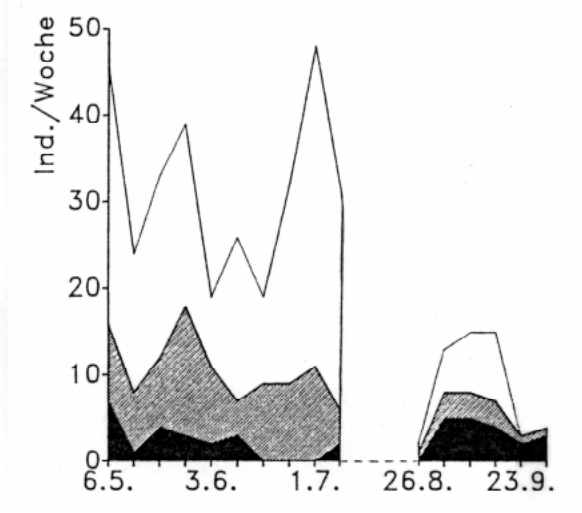


Abb. 40: Lanzendorfer Hecke (Lanz)

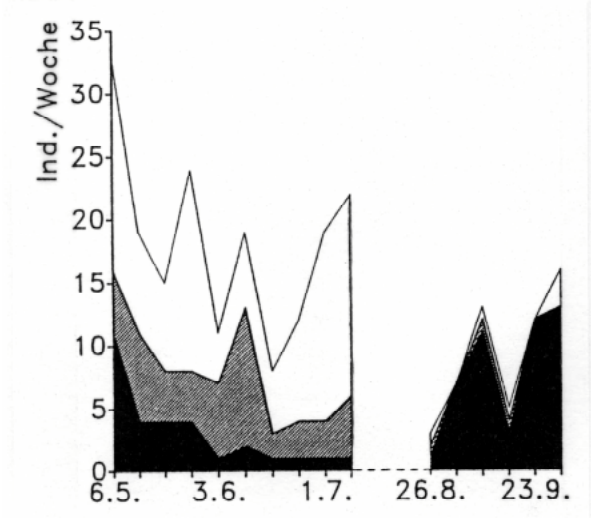


Abb. 41: Busch A

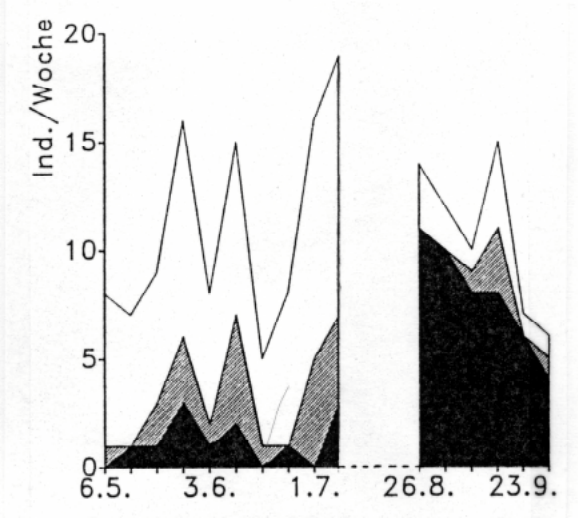


Abb. 42: Busch B

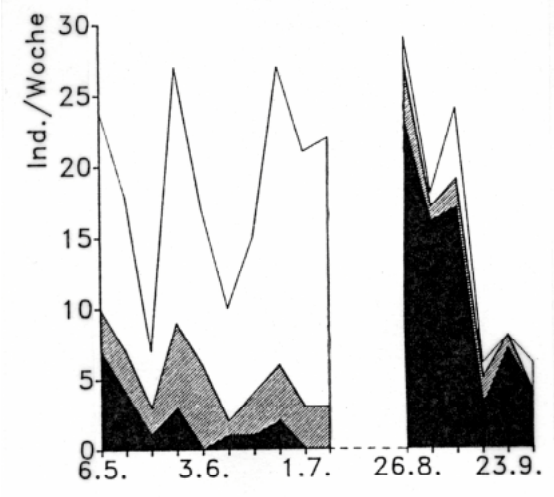


Abb. 43: Busch C

Abb. 39 bis 43: Aktivitätsdynamik der Spinnen in den Hecken und Einzelbüschen
(juv., Weibch., Männch.)

4.4.4. Phänologische Typen der Spinnenarten

TRETZEL (1954) klassifiziert die Spinnen nach ihren Reife- und Kopulationszeiten (s. 5.1.). Da diese Einteilung oft künstlich erscheint und die Übergangs- und Zwischenformen sehr zahlreich sind, werden hier nur Beispiele für die Phänologie-Grundtypen und einige Zwischenformen aufgeführt. Die Kurven fassen jeweils alle gefangenen Tiere aller Standorte der jeweiligen Art zusammen (phänologische Daten aller nachgewiesenen Spinnenarten s. Anh. 5).

Eurychroner Typ: lange Reifezeit, jedoch mit deutlichem Maximum (= Hauptkopulationszeit): z.B. *Diplostyla concolor* (Abb. 44), *Pachygnatha degeeri* (Abb. 45), *Diplocephalus latifrons* (Abb. 66).

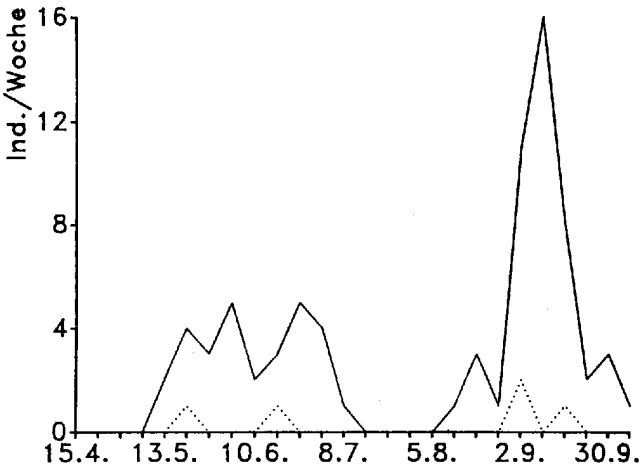


Abb. 44: Phänologie von *Diplostyla concolor* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ·····)

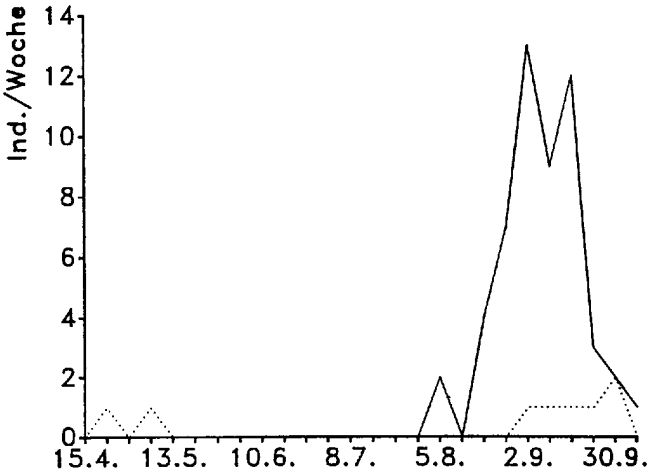


Abb. 45: Phänologie von *Pachygnatha degeeri* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ·····, juvenil - - - - -)

Stenochroner Typ: kurze Reifezeit, nicht von Kopulationszeit trennbar, Weibchen in der Regel länger zu finden als Männchen: z.B. *Micrargus subaequalis* (Abb. 75).

Um die Vielfalt der **Zwischentypen** deutlich zu machen, ist in den Abbildungen 46 bis 51 die Phänologie einiger anderer häufiger gefangenen Arten dargestellt (s. auch Abb. in 5.5.).

Diplochroner Typ: Reifezeit geteilt, Haupt- und Nebenkopulationszeit sind deutlich erkennbar: z.B. *Oxyptila praticola* (Abb. 52).

Herbst- bis winterreifer Typ (eurychron, stenochron oder diplochron): z.B. *Coelotes terrestris* (Abb. 53).

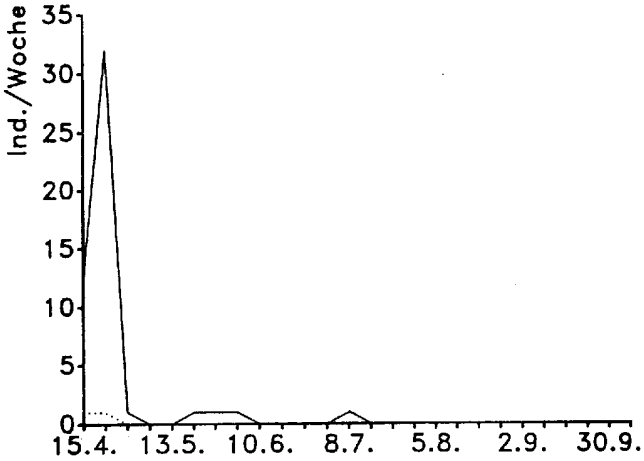


Abb. 46: Phänologie von *Microneta viaria* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ·····)

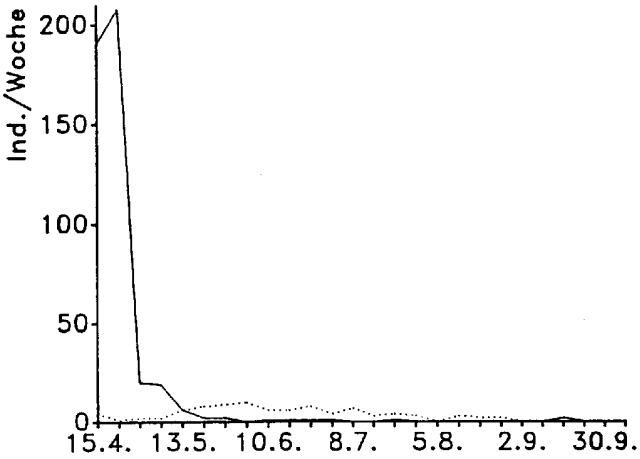


Abb. 47: Phänologie von *Tiso vagans* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ·····)

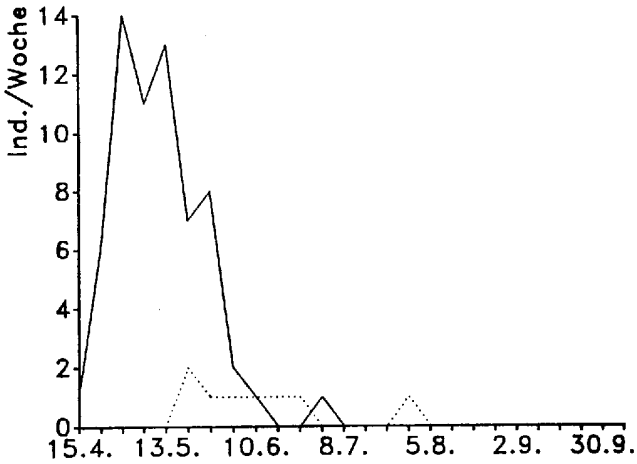


Abb. 48: Phänologie von *Panamomops sulcifrons* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ·····)

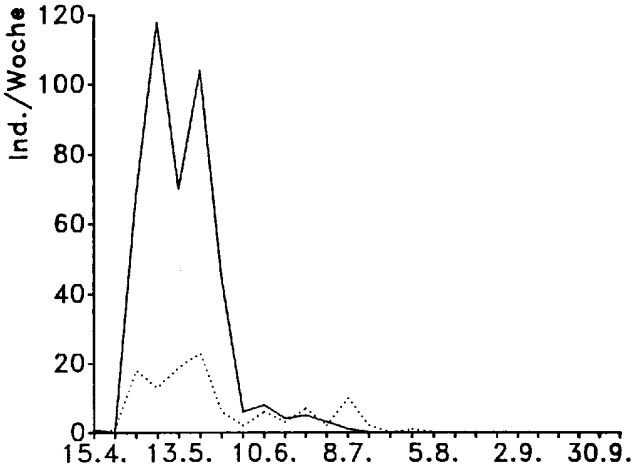


Abb. 49: Phänologie von *Alopecosa pulverulenta* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ···

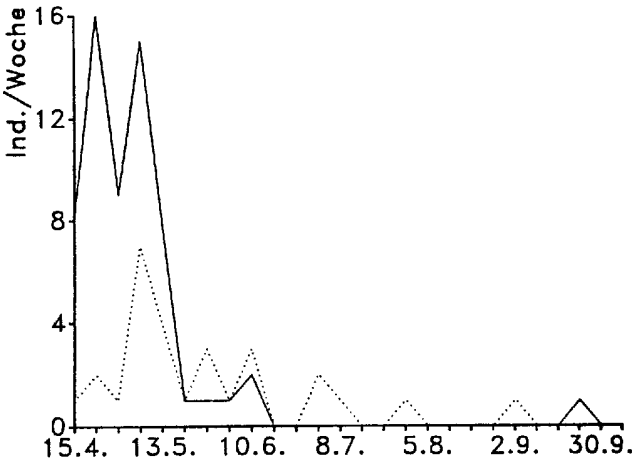


Abb. 50: Phänologie von *Erigonella hiemalis* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ·····)

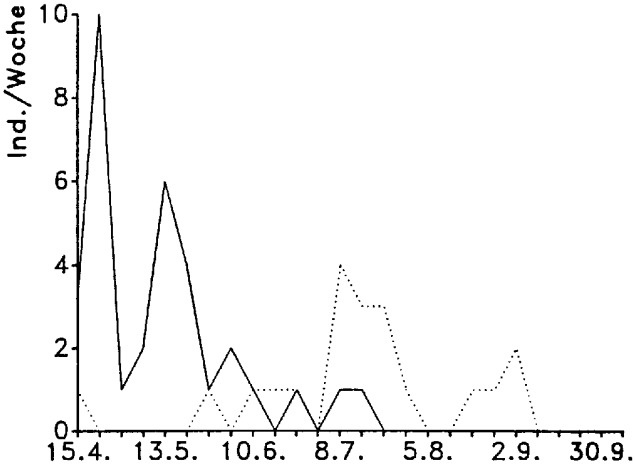


Abb. 51: Phänologie von *Dicymbium nigrum* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ·····)

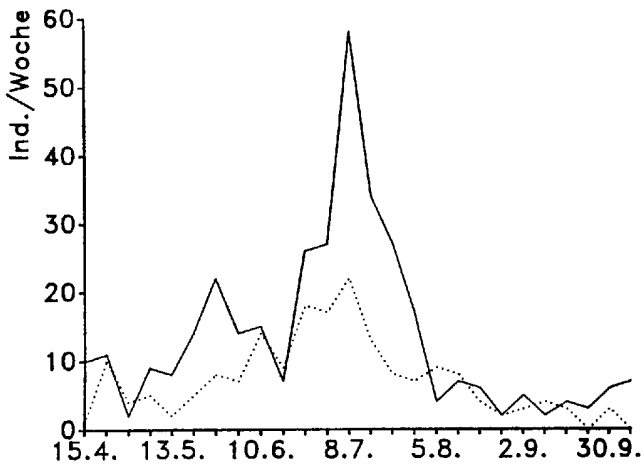


Abb. 52: Phänologie von *Oxyptila praticola* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ·····)

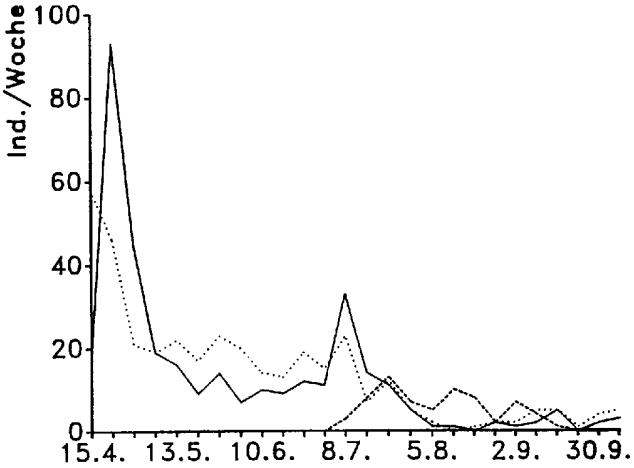


Abb. 53: Phänologie von *Coelotes terrestris* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ·····)

Auch geringe Fangzahlen (vor allem der Männchen) erlauben Rückschlüsse auf die Reife- und Kopulationszeit, da Arten in geringer Anzahl auch konstant über mehrere Jahre zur selben Jahreszeit gefangen wurden (TRETZEL 1948, 1954). Es sind daher grundsätzlich die phänologischen Ergebnisse jeder nachgewiesenen Art diskutierbar. Die meisten Arten - auch bei geringen Fangzahlen - könnten den Phänologie-Typen zugeordnet werden.

4.4. Ergebnisse der Streu- und Bodenprobenextraktionen

Mit Hilfe der Boden- und Streuproben werden die realen Spinnendichten untersucht. Die Probenahmen fanden in und an der Standorthecke am 26.5. und 9.10.1987 statt (s. auch 3.2.).

Insgesamt wurden aus diesen Proben 186 Spinnen extrahiert (15 Männ., 31 Weib., 140 juv.). Es lassen sich 17 Spinnenarten adult und je zwei weitere Arten und Gattungen juvenil nachweisen (Tab. 12 und 13). Der Anteil der Jungtiere beträgt 72%, das Männchen-Weibchen-Verhältnis der adulten Spinnen 1:2 (jeweils bezogen auf die Heckenproben, da die Wiesenproben fast ausschließlich Jungspinnen enthalten).

Aus den Heckenproben stammen insgesamt 19 Spinnenarten (Tab. 12). Im Mai und im Oktober werden je 13 Arten nachgewiesen (Tab. 12 und 14). Der Anteil der Jungspinnen ist im Oktober höher als im Mai (Tab. 12 und 14). Der Streuanteil beherbergt ungefähr die doppelte Anzahl Spinnen wie der Humusanteil der Proben, die Artenzahl ist dagegen nur geringfügig höher (Tab. 14).

Die Arten- und Individuenzahlen der Einzelproben schwankten beträchtlich (Tab. 14), daher haben die berechneten Spinnendichten hohe Standardabweichungen (Tab. 15). Der einzige signifikante (Mann-Whitney-U-Test: < 0,05% = *) Dichteunterschied besteht zwischen dem Streu- und Humusanteil der Maiproben der Heckenmitte (vgl. Tab. 15). Die errechneten Spinnendichten (in der Hecke 91 bzw. 120 Spinnen pro m², in der Wiese 277 bzw. 89 pro m²) sind aufgrund der geringen Probenzahl nur als Angaben hinsichtlich der Größenordnung zu werten. Die Wiesenproben können wegen der unterschiedlichen Probengröße (s. 3.2.) nicht gegen die Heckenproben getestet werden.

Folgenden Tendenzen sind beim Vergleich der Dichten festzustellen (Tab. 15):

- im Oktober ist die Spinnendichte am Heckenrand größer als in der Heckenmitte und im Wiesenbereich; im Mai sind die Verhältnisse fast umgekehrt: die Wiese zeigt im Mai deutlich die höchste Spinnendichte, in der Heckenmitte ist die Dichte nur etwas höher als im Randbereich
- der Streuanteil der Proben beherbergt eine größere Anzahl und Artenzahl (s. auch Tab. 14) von Spinnen als der Humusanteil
- im Mai wird in der Wiese eine deutlich höhere Spinnendichte als im Oktober festgestellt

Die extrahierten Arten wurden ausnahmslos auch mit den Bodenfallen erfaßt. Für einen Teil der Arten läßt sich eine Präferenz für Streu oder Humus, die Heckenmitte oder den Heckenrand feststellen (Tab. 12). Die häufigste Art der Heckenstreuproben ist *Maso sundevalli* (ca. 16 Ind./m² im Mai und ca. 27 Ind./m² im Oktober), die ca. 20 % der Spinnen der Heckenproben ausmacht (Tab. 12). Bemerkenswert ist auch die Anzahl der Jungtiere von *Robertus* (ca. 23 Ind./m² im Mai) und *Clubiona* (ca. 17 Ind./m² im Oktober) und der Fang dreier Weibchen der sehr seltenen Art *Centromerus persimilis* (s. 5.1. und 5.3.). Aus den Wiesenproben ließen sich mit Hilfe der Extraktion nur wenige genauer bestimmbare Tiere extrahieren; es wurden ausschließlich *Linyphiiden* erfaßt (Tab. 13).

Insgesamt wurden vor allem mittelgroße und kleine Spinnen extrahiert.

Tab 12: Extraktionsergebnisse der Streu- und Bodenproben in der Heckenmitte und am Heckenrand

Anzahl: Männchen/Weibchen (juvenil)

	26.5.	9.10.	Bevorzugung von	
CLUBIONIDAE				
Clubiona juv.		(13)	Streu	
Clubiona compta	-/3(1)	-/2(3)	Streu	
Clubiona terrestris		-/3(2)	Streu	
LINYPHIIDAE				
Linyphiidae spec.	(13)	(27)		
Erigoninae				
Diplocephalus picinus	2/3		Streu	
Maso sundevalli	4/4(4)	-/2(18)	Streu	
Micrargus herbigradus	-/2			
Walckenaeria cucullata		1/-		
Walckenaeria dysderoides		-/1		
Linyphiinae				
Centromerus persimilis	-/3		Humus	mitte
Diplostyla concolor	-/1	1/1		
Drapetisca socialis	(1)			
Lepthyphantes spec.		(2)		
Lepthyphantes tenebricola	2/-		Streu	unten
Linyphia hortensis		1/-(1)	Streu	unten
Microneta viaria	-/1	2/-	Streu	
Porrhomma microphthalmum	1/1		Humus	mitte
LYCOSIDAE				
Trochosa ruricola		1/-		
THERIDIIDAE				
Enoplognatha ovata	(2)	(5)	Streu	
Robertus spec.	(17)	(2)		
Robertus lividus	-/1	-/1	Humus	
Theridion spec.		(1)		
THOMISIDAE				
Oxyptila praticola	-/1(1)			mitte
Summe	9/20(39)	6/10(74)		
Männchen-Weibchen-Verhältnis	1:2,2	1:1,7		
Anteil juv.	57 %	82 %		
Arten adult	11	10		
Arten nur juvenil	2	3		
exrahierte Fläche in cm²	3750	3750		
Spinnen/m²	91±32	120±92		

Tab. 13: Extraktionsergebnisse der Wiesenproben

Anzahl: Männchen/Weibchen (juvenil)

Taxon / Datum	26.5.87	9.10.87
LINYPHIIDAE		
Linyphiidae spec.	(21)	(5)
Erigoninae		
Dicymbium nigrum		-/1
Erigone spec.		(1)
Summe	(21)	-/1(6)
Anteil juv.	100 %	86 %
exrahierte Fläche in cm²	760	786
Spinnen/m²	277±158	89±22

Tab. 14: Individuen- und Artenzahlen der Streu- und Bodenproben

	26.5.87 Anzahl ad.(juv.)	Artenzahl ad.(juv.)	9.10.87 Anzahl ad.(juv.)	Artenzahl ad.(juv.)
je 6 Teilproben:				
mitte Streu	14(13)	6(2)	4(12)	3(1)
mitte Humus	6 (5)	3(3)	2(10)	2(3)
unten Streu	7(10)	4(1)	8(39)	7(3)
unten Humus	2(11)	2(-)	2(13)	2(2)
je 6 Proben:				
mitte	20(18)	9(2)	6(22)	5(3)
unten	9(21)	6(1)	10(52)	8(3)
12 Heckenproben	29(39)	11(2)	16(74)	10(3)
3 Wiesenproben (unWi)	(21)	-(-)	1 (5)	1(1)

Tab. 15: Spinnendichten der Streu- und Bodenproben

s = Standardabweichung	26.5.87 Spinnendichte/m² (± s)	9.10.87 Spinnendichte/m² (± s)
je 6 Teilproben:		
mitte Streu	72 ± 38	43 ± 30
mitte Humus	29 ± 21	32 ± 34
unten Streu	45 ± 24	125 ± 104
unten Humus	35 ± 24	40 ± 43
je 6 Proben:		
mitte	101 ± 19	75 ± 46
unten	80 ± 40	165 ± 107
12 Heckenproben	91 ± 32	120 ± 92
3 Wiesenproben	277 ± 158	89 ± 22

5. ANALYSE DER NACHGEWIESENEN SPINNENFAUNA

5.1. Literaturauswertung der Spinnenarten

Die Ökologie, Phänologie und Verbreitung jeder nachgewiesenen Art wird mit Hilfe von Literaturangaben beschrieben. Bestätigungen und zusätzliche Angaben durch eigene Ergebnisse werden in den Abschnitten 5.3. und 5.5. gezeigt (Ausnahme: *Centromerus persimilis*, s. S.49). Bei einigen Arten werden zusätzliche Bemerkungen zur Bestimmung und Synonymie gemacht, die über die in 3.4. genannten Arbeiten hinausgehen.

Als wichtige Stütze für die Literaturauswertung erwiesen sich vor allem die umfassenden Arbeiten von TRETZEL (1948, 1952, 1954). Zusätzlich beziehen sich die Angaben zu den Arten auf LOCKET/MILLIDGE (1951, 1953), LOCKET/MILLIDGE/MERRETT (1974), ROBERTS (1985*a*, 1987), BRAUN/RABELER (1969), KÜHN (1982) und PLATEN (1984). Für die Biogeographie wurden außerdem ROEWER (1942, 1954) und BONNET (1955-1959) hinzugezogen. Für einzelne Familien werden außerdem noch folgende Arbeiten zugrundegelegt:

Agelenidae:	WIEHLE 1931, PALMGREN 1977
Araneidae:	WIEHLE 1931, PALMGREN 1974*a*
Clubionidae:	REIMOSER 1937, PALMGREN 1943, WIEHLE 1965*b*
Dysderidae:	WIEHLE 1953
Gnaphosidae:	REIMOSER 1937, PALMGREN 1943, WUNDERLICH 1979 (nur *Micaria*), GRIMM 1985 (ohne *Micaria*)
Hahniidae:	M.DAHL 1937, HARM 1966, PALMGREN 1977
Linyphiidae:	
Erigoninae:	WIEHLE 1960, PALMGREN 1976
Linyphiinae:	WIEHLE 1956, PALMGREN 1975
Lycosidae:	F.&M.DAHL 1927, PALMGREN 1939
Mimetidae:	WIEHLE 1953, PALMGREN 1974*a*
Philodromidae:	PALMGREN 1950, BRAUN 1965
Pisauridae:	F.&M.DAHL 1927, PALMREN 1943
Salticidae:	F.DAHL 1926, PALMGREN 1943
Segestriidae:	WIEHLE 1953, PALMGREN 1977
Tetragnathidae:	WIEHLE 1963*a*, PALMGREN 1974*a*
Theridiidae:	WIEHLE 1937, PALMGREN 1974*b*
Thomisidae:	PALMGREN 1950
Zoridae:	F.&M.DAHL 1927, PALMGREN 1943

Um den nachfolgenden Abschnitt über die Spinnenarten übersichtlicher zu gestalten, war ich bestrebt die Anzahl von Zitaten zu begrenzen. Es werden dort weitere Arbeiten zitiert, die neben den oben genannten Verwendung fanden.

Die Bezeichnungen der ökologischen Präferenzen und Valenzen und der Phänologie werden im Sinne von TRETZEL (1948, 1952, 1954, 1955*b*, genauere Definitionen und Erklärungen s. dort) verwendet, da diese sich weitgehend in der Spinnenliteratur eingebürgert haben. Die ökologischen Charakterisierungen der Arten stammen, wenn nicht anders erwähnt, von TRETZEL (1952). Die Aktivitätsmonate sind durch römische Ziffern dargestellt.

Im folgenden wird nur eine kurze Übersicht über die Abstufungen ökologischer Bezeichnungen und die Grundtypen der Reife- und Kopulationszeit (= Maximum der Reifezeit der Männchen) im Sinne von TRETZEL (1948, 1952, 1954) gegeben:

Lichtansprüche: photo-, hemiombro-, ombro-, hylo- (= Wald, dunkle Bereiche und Halbschatten); auch euryphot.
Feuchteansprüche: xero-, hemihygro-, hygro-; auch euryhygr.
Ökologische Valenzen:
-phil, -biont;
stenök, partiell stenök, hemiök, partiell euryök, euryök.
Stratum: Vegetationsschicht (Boden bis Wipfelregion).
Reife- und Kopulationszeiten: eurychron (lange Reifezeit), diplochron (zwei Kopulationszeiten, Haupt- und Nebenmaximum; s. auch TRETZEL 1955*b*), stenochron (kurze Reifezeit). Es ist nicht ganz klar welche Reifezeiten TRETZEL (1954) als "kurz" und "lang" betrachtet, da er für stenochron "rund 3 Monate" und für eurychron "durchschnittlich ein halbes Jahr ... bis ein Jahr" angibt. Die Grenzen sind zudem fließend, da viele Arten Zwischenformen aufweisen (s. auch 4.4.4.). Weibchen sind meist länger zu finden als Männchen (TRETZEL 1954).

Agelenidae C.L.KOCH 1837

Cicurina cicur MENGE 1869

Nach LEHTINEN (1967) wird diese Art manchmal auch zu den *Dictynidae* O.P.-CAMBRIDGE 1871 gestellt.

C. cicur ist eine verbreitete Waldart, sie ist mesök, ombrophil-hemihygrophil. Die Kopulationszeit liegt im Winter (Männchen IX-V), Weibchen findet man fast ganzjährig (CASEMIR 1975). Verbreitung: Europa mit Schwerpunkt Mitteleuropa (ELLEFSEN/HAUGE 1986), Japan.

Coelotes terrestris (WIDER 1834)

Diese Art wurde früher nicht von *C. atropos* (WALCKENAER 1825) unterschieden (M.DAHL 1931, TRETZEL 1952, 1954). TRETZEL (1961), WIEHLE (1963*b*) und CHRYSANTHUS (1965) stellen die Unterschiede klar und zeigen die Synonymieverhältnisse auf.

C. terrestris findet man häufig in Wäldern unterschiedlicher Feuchte (TRETZEL 1961, ALBERT 1976, BREINL 1979, STUBBEMANN 1980). TRETZEL (1961) betont allerdings, daß sie bei extremer Feuchte nicht mehr vorkommt. Daher bezeichne ich sie, etwas abweichend von STUBBEMANN (1980: ombrophil-hygrophil), als ombrophil-hemihygrophil und eventuell mesök. Der Lebenszyklus wird von TRETZEL (1961) ausführlich beschrieben, die Paarung findet VIII bis IX statt, die Männchen sterben meist im Herbst, die Weibchen überwintern und betreuen im darauffolgenden Jahr die Brut. Verbreitung: Europa.

Textrix denticulata (OLIVIER 1789)

Bei dem gefangenen Jungtier handelt es sich wahrscheinlich um diese Art (morphologische Merkmale der Gattung und einzige einheimische Art der Gattung).

T. denticulata ist eine verbreitete Art, die in Gebüsch, Wäldern und unter Steinen vorkommt (STAREGA 1976). Sie ist sommerreif (adult ab V). Verbreitung: Europa.

Araneidae LATREILLE 1806

Araniella opisthographa (KULCZYNSKI 1905)

A. opisthographa wurde lange Zeit als Unterart oder Varietät von *A. cucurbitina* (CLERCK 1757) angesehen (WIEHLE 1931). CHRYSANTHUS (1955*a*), LOCKET/MILLIDGE/MERRETT (1974) und BLANKE (1976) zeigen die Unterschiede, die zur Trennung der Arten führten. Das gefangene subadulte Männchen sei nur unter Vorbehalt zu *A. opisthographa* gestellt, das adulte Weibchen ist sicher *opisthographa* (Vulvenpräparat).

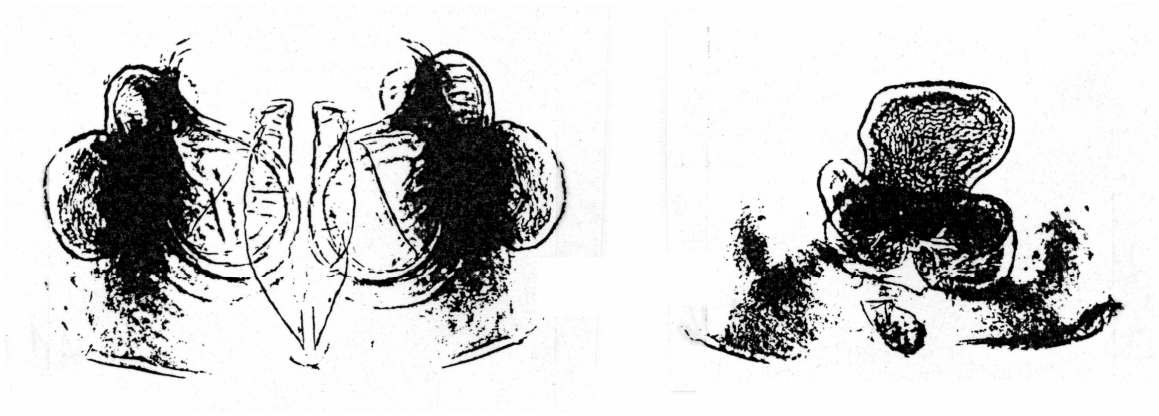
Es handelt sich bei beiden um häufigere Arten höherer Strata von Wäldern und Gebüsch, sie sind photophil bis euryphot, euryhygr und stenochron (BRAUN 1969, MARTIN 1977). Verbreitung: *A. opisthographa* in Mitteleuropa, England, Südskandinavien, Estland und dem Balkan (HAUGE 1987); *A. cucurbitina* in der Paläarktis.

Clubionidae WAGNER 1887

Clubiona compta C.L.KOCH 1839

Ein subadultes Weibchen bereitete bei der Bestimmung große Schwierigkeiten, da die Geschlechtsorgane schon teilweise chitinisiert, jedoch nicht als art- oder gattungscharakteristisch erkennbar waren (Abb. 54). Anhand morphologischer Merkmale (Bestachelung der Beine, Vergleich mit adulten Tieren) konnte es jedoch zugeordnet werden.

C. compta ist vor allem auf Bäumen und Büschen verbreitet, wird aber auch in der Streu gefangen, wo sie überwintert und sich im Jugendstadium aufhält (DUFFEY 1969). Sie ist hylobiont (BRAUN 1969). Die Männchen sind stenochron (IV-VII, Max. V-VI), Weibchen werden fast das ganze Jahr gefangen (MERRETT 1967, BRAUN 1969, DUFFEY 1969, H.-G.MÜLLER 1985*b*). Verbreitung: Europa, Nordafrika, in Nordeuropa seltener (PALMGREN 1977).



a b

Abb. 54: Vulven (dorsal, 129-fach) zweier Weibchen von *Clubiona compta*, adult (a) und präadult (b).

Clubiona lutescens WESTRING 1851

C. lutescens ist vor allem auf hohe Feuchtigkeit angewiesen (BROEN/MORITZ 1963, MARTIN 1973), sie ist partiell stenök, ombrophil-hygrobiont und in allen Vegetationsschichten verbreitet. Als Kopulationszeit werden IV-VII (Max. V) genannt (BROEN/MORITZ 1963, MARTIN 1973). Verbreitung: Paläarktis.

Clubiona terrestris WESTRING 1862

C. terrestris ist im Streubereich jeder Art von Wäldern häufiger anzutreffen, besonders bevorzugt sie ältere, mittelfeuchte bis feuchte Laubwälder, Lehmboden und höhere Lagen (HARMS 1966, STAREGA 1976, H.-G.MÜLLER 1985*b*). Sie ist eurychron (III-XI, Max. V-VIII). Verbreitung: Europa.

Dysderidae C.L.KOCH 1837

Dysdera erythrina (WALCKENAER 1802)

D. erythrina scheint vor allem höhere Temperaturansprüche zu haben (thermophil); sie ist nachtaktiv und in den Mittelgebirgen häufiger (MARTIN 1973, BUCHAR 1975, BREINL 1979, BROEN 1986); ihre Feuchteansprüche sind unklar. Erwähnenswert ist ihre Spezialisierung auf Asseln als Nahrung (COOKE 1965). Sie ist aufgrund ihrer Langlebigkeit (2-3 Jahre) ganzjährig nachgewiesen, jedoch ist die Kopulationszeit stenochron (IV-VII) (COOKE 1965, MARTIN 1973, BROEN 1986). Verbreitung: Europa, Vorderasien (COOKE 1965).

Harpactea BRISTOWE 1939

Für das gefangene Jungtier kommen drei *Harpactea*-Arten in Frage: *H. hombergi* (SCOPOLI 1763), *H. lepida* (C.L.KOCH 1839) und *H. rubicunda* (C.L.KOCH 1839), die Gattungszugehörigkeit ist aufgrund morphologischer Merkmale gesichert.

Die drei Arten leben bevorzugt in Wäldern, *H. lepida* ist in Süddeutschland (BAUCHHENSS/DEHLER/SCHOLL 1987, KOCH 1877) und dem angrenzenden Böhmen (BUCHAR/ZDAREK 1960) die häufigste Art der Gattung.

Gnaphosidae BANKS 1892

Haplodrassus soerenseni (STRAND 1900)

H. soerenseni bevorzugt Mischwälder, kommt aber auch in Mooren vor (BROEN/MORITZ 1963). THALER (1985) stellt sie für subalpine Wälder fest, BECKER (1977) nennt sie eine stenöke Waldart und WUNDERLICH (1971) nennt sie stenök, ombrobiont-hemihygrobiont. Sie ist stenochron (V-VIII, Max. VI). Verbreitung: Skandinavien, Nord-Rußland, Schottland; Österreich und Schweiz (THALER 1981), Norddeutschland (BROEN/MORITZ 1963, 1964, WUNDERLICH 1971, MARTIN/HEIMER 1977), Eifel (CASEMIR 1975, BECKER 1977), Polen (WOZNY 1985, STAREGA 1974) und CSSR (MILLER 1971). Für Süddeutschland erwähnt GRIMM (1985) sie noch nicht, jedoch ist sie inzwischen aus dem Veldensteiner Forst (BAUCHHENSS/DEHLER/SCHOLL 1987) und dem Bayreuther Studentenwald (SCHEIDLER, pers. Mitt.) bekannt.

Haplodrassus umbratilis (L.KOCH 1866)

H. umbratilis scheint trockenere Wälder zu bevorzugen, kommt aber auch in Heidegebieten vor (MERRETT 1972). Genauere ökologische Angaben macht selbst GRIMM (1985) nicht. Sie ist stenochron (V-VIII) (MERRETT 1972, CASEMIR 1982). Verbreitung: Europa, ohne hohen Norden, Afghanistan.

Micaria pulicaria (SUNDEVALL 1831)

Diese häufigste *Micaria*-Art kommt an trockenen wie feuchten Standorten vor und scheint besser belichtete Biotope zu bevorzugen (MILLER 1967). Sie ist stenochron (IV-V, Weibchen bis VIII) (MERRETT 1967, MARTIN 1973). Verbreitung: Europa, Asien, Kanada (STAREGA 1976).

Zelotes latreillei (SIMON 1878)

Diese häufige *Zelotes*-Art (MILLER 1967) hat eine "große ökologische Variabilität" (GRIMM 1985). TRETZEL (1952) beschreibt sie für Wald und waldnahe Wiesen. Sie scheint diplochron zu sein (Hauptmax. IV-V, Nebenmax. Spätsommer) (MILLER 1967, H.-G.MÜLLER 1985*b*). GRIMM (1985) hält diese Diplochronie für klimatisch bedingt. Verbreitung: Europa.

Zelotes pusillus (C.L.KOCH 1833)

Z. pusillus wird von MERRETT/LOCKET/MILLIDGE (1985) (nach PLATNICK/SHADAB, 1982) zur Gattung *Drassyllus* CHAMBERLIN 1922 gestellt, hier wird sie nach GRIMM (1985) bei *Zelotes* GISTEL 1848 belassen.

Z. pusillus ist eurytop (MILLER 1967). TRETZEL (1952) beschreibt ihr Vorkommen für

Wald, waldnahe Wiesen und Sand-Heideflächen und BROEN (1986) eine Bevorzugung trockenerer Standorte. Sie ist stenochron (IV-VI, Max. V, Weibchen bis VII), MILLER (1967) erwähnt allerdings eine zweite Reifezeit (VIII-XI). Verbreitung: Europa, ohne Norden.

Hahniidae BERTKAU 1878

Antistea elegans (BLACKWALL 1841)

A. elegans ist stark an Feuchtigkeit gebunden und kommt vor allem in offenen Biotopen vor (CASEMIR 1976), sie ist photophil-hygrobiont (BRAUN/RABELER 1969). Männchen sind vor allem VIII-XI zu finden, Weibchen fast ganzjährig (II-XI) (CASEMIR 1976). Verbreitung: Europa, Japan.

Hahnia pusilla C.L.KOCH 1841

Diese häufigste *Hahnia*-Art kommt in der Streu und im Moos der Wälder vor, seltener auch in daran angrenzenden Wiesen. Sie ist partiell stenök, hylobiont-hemihygrobiont. Adulte Exemplare werden fast im ganzen Jahr gefangen, die Hauptkopulationszeit ist der Mai (CASEMIR 1960). Verbreitung: Europa.

Linyphiidae BLACKWALL 1859

Die systematische Unterteilung dieser artenreichsten Familie Europas und des holarktischen Gebietes wird unterschiedlich gehandhabt. *Linyphiinae* und *Erigoninae* (= *Micryphantidae*) werden oft als getrennte Familien aufgefaßt (z.B. WIEHLE 1956, 1960), aus historischen Gründen und der besseren Übersichtlichkeit wegen wird häufig bis heute daran festgehalten. Hier wird die Auffassung von LOCKET/MILLIDGE (1953) und BRIGNOLI (1983) übernommen, die beide Gruppen als Unterfamilien der *Linyphiidae* auffassen.

Die phylogenetischen Zusammenhänge innerhalb der *Linyphiidae* sind weiterhin nicht vollständig geklärt. Als ein neuer Vorschlag wird hier kurz die auf Epigynen- und Tracheenstruktur aufbauende Einteilung der *Linyphiidae* von MILLIDGE (1984) gezeigt (Abb. 55).

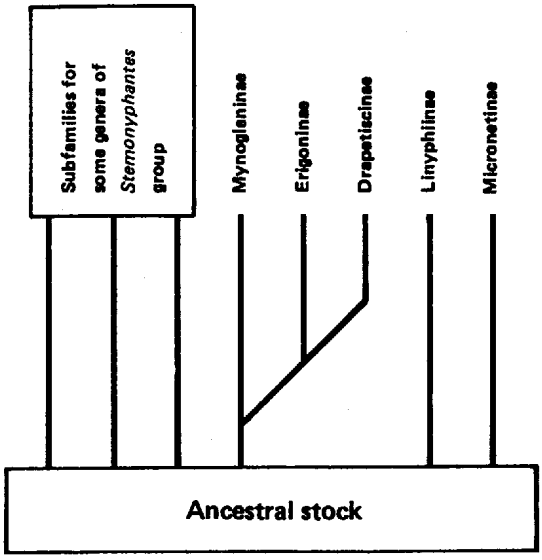


Abb. 55: Versuch einer Darstellung der verwandtschaftlichen Zusammenhänge innerhalb der *Linyphiidae* (aus MILLIDGE, 1984: p. 263, fig. 129).

Daraus ergibt sich die folgende Unterteilung der in dieser Arbeit nachgewiesenen *Linyphiidae*-Taxa:

- *Stemonyphantes*-Gruppe: *Stemonyphantes*
- *Erigoninae*: entspricht den bisherigen *Erigoninae*
- *Drapetiscinae*: *Allomengea, Drapetisca, Helophora*

- *Linyphiinae* (s. str.): *Bathyphantes, Diplostyla, Linyphia, Neriene, Porrhomma*
- *Micronetinae*: *Bolyphantes, Centromerita, Centromerus, Lepthyphantes, Macrargus, Meioneta, Microneta, Tapinopa*

Dies bedeutet, daß die bisherige Unterfamilie *Linyphiinae* eine polyphyletische Gruppe ist.

Erigoninae EMERTON 1882

Araeoncus humilis (BLACKWALL 1841)

Unterschiedliche Angaben sind für diese Art zu verzeichnen: Moos und Detritus von Wäldern, Kulturrasen, Krautschicht von Wiesen, Gras- und Krautschicht frischer Wiesen verschiedener Feuchte, aber auch Waldränder, Waldwiesen (BUCHAR 1968, BEYER 1978). Zusammenfassend ist sie wohl als photophil-hygrophil (MARTIN 1972) zu bezeichnen und mehr in der Krautschicht der Wiesen zu Hause (BUCHAR 1968). Die Angaben zur Phänologie reichen von Frühjahr bis Herbst (II-XI) (BRAUN 1960, MARTIN 1972, BEYER 1978, 1979); sie ist eurychron mit einem Herbstmaximum. Verbreitung: Europa, Nordafrika.

Ceratinella brevis (WIDER 1934)

Diese häufigste *Ceratinella*-Art lebt in der Streu- und Moosschicht von mittelfeuchten bis feuchteren Laubwäldern, kommt aber auch im Moor vor (BROEN/MORITZ 1963, MARTIN 1972). Sie ist mesök, hylobiont-hygrophil und diplochron (Hauptkop. IV-VII, Max. V, Nebenkop. IX-XI) (BROEN/MORITZ 1963, MARTIN 1972). Verbreitung: Europa.

Ceratinella scabrosa (O.P.-CAMBRIDGE 1871)

C. scabrosa kommt in der Bodendecke unterschiedlicher Wälder vor und ist stenochron (V-VI) (MILLER 1959, BROEN 1962, BROEN/MORITZ 1963, MERRETT 1969, WUNDERLICH 1971, SCHAEFER 1972, 1973, MARTIN 1977, HEUBLEIN 1983). Von dieser seltenen Art ist kein Fund mit größerer Individuenzahl bekannt. Verbreitung: Europa, ohne Süden (SVATON 1981, ELLEFSEN/HAUGE 1986).

Cnephalocotes obscurus (BLACKWALL 1834)

Die Art kommt in den verschiedensten Biotopen vor, TRETZEL (1952) bezeichnet sie als mesök, photophil-hygrophil. ALBERT (1976) fand sie auch in der Baumschicht von Wäldern. Sie ist diplochron (Hauptkop. IV-V, Nebenkop. X-XI). Verbreitung: Europa bis Island, im Norden häufiger.

Dicymbium nigrum (BLACKWALL 1834)

Diese häufige Art ist auf mittelfeuchten bis feuchteren Wiesen verbreitet (BUCHAR 1968, MARTIN 1972), sie ist partiell stenök, photobiont-hemihygrophil. Aus der Literatur ist *D. nigrum* als diplochron (Hauptkop. III-VII, Max. IV, Nebenkop. IX-XI) belegt (MARTIN 1972, CASEMIR 1976). Verbreitung: Europa, Sibirien.

Dicymbium tibiale (BLACKWALL 1836)

D. tibiale ist von ihrer nahe verwandten Schwesterart *D. nigrum* deutlich ökologisch getrennt, sie lebt in feuchten bis sehr feuchten Wäldern, auch in höheren Strata (MARTIN 1972, ALBERT 1976, 1982) und ist partiell stenök, ombrophil-hygrobiont. Die Reifezeit ist noch etwas unklar: sie ist entweder eurychron (Männchen IV-VIII, Max. VII, Weibchen II-IX) (ALBERT 1982) oder Herbst-stenochron (X-XII) (MARTIN 1972). Verbreitung: Europa, im Norden häufiger.

Diplocephalus cristatus (BLACKWALL 1833)

Diese photophile-euryhygre Art (MARTIN 1972) kommt in sehr vielen Biotopen vor, sie scheint jedoch feuchte offene Flächen zu bevorzugen (BEYER 1978). Die Angaben zur Phänologie sind ebenfalls unterschiedlich, die Angaben liegen zwischen IV und XII (MARTIN 1972, BROEN

1977). Verbreitung: Holarktis, ohne Südeuropa, Neuseeland (eingeschleppt).

Diplocephalus latifrons (O.P.-CAMBRIDGE 1863)

Diese häufige Waldart (MARTIN 1972, ALBERT 1976) ist mesök, hylobiont-hemihygrophil. Die Angaben zur Phänologie sind unterschiedlich, sie ist in fast allen Monaten zu finden (eurychron), das Maximum kann sich je nach Witterung oder Jahresklima verschieben (ALBERT 1982), es liegt überwiegend im Frühjahr (IV-V) (MERRETT 1969, ALBERT 1982, H.-G.MÜLLER 1986*c*), jedoch auch manchmal im Spätherbst bis Winter (X-II) (MARTIN 1972, CASEMIR 1976). Verbreitung. Europa.

Diplocephalus picinus (BLACKWALL 1841)

D. picinus ist vor allem in Laubwäldern verbreitet (MARTIN 1972, ALBERT 1976, HEUBLEIN 1983, H.-G.MÜLLER 1986*c*). HEUBLEIN (1982, 1983) stellt die höchsten Dominanzen im Randbereich eines Waldes fest. Sie ist partiell stenök, hylobiont-hemihygrophil (TRETZEL 1952), neigt aber eher zu feuchteren Wäldern (HIEBSCH 1977). Die meisten Autoren beschreiben eine Frühsommer-Stenochronie (IV-VII, Max. V-VI) (MERRETT 1969, CASEMIR 1975, BROEN 1985*b*), manchmal wird auch Diplochronie festgestellt (MARTIN 1972: IV-VIII, IX-XI), HIEBSCH (1977) fand Weibchen auch über den Juli hinaus. Verbreitung: West-, Nord- und Mitteleuropa (WAALER 1971).

Dismodicus bifrons (BLACKWALL 1841)

HACKMANN (1954) zeigt die große Variabilität der Vulven dieser Art, und synonymisiert sie mit nordamerikanischen "Arten".

D. bifrons bewohnt die unteren Zweige in Wäldern, aufgrund ihrer häufigen Verwechslung mit *D. elevatus* (C.L.KOCH 1838), bleiben Ansprüche und Verbreitung etwas unklar. H.-G.MÜLLER (1986*c*) gibt einen Überblick über die sehr unterschiedlichen Biotopangaben in der Literatur. Sie ist frühlings- bis sommerreif (CASEMIR 1976, MARTIN 1977, H.-G.MÜLLER 1986*c*). Verbreitung: Europa, Sibirien, Neufundland, Grönland, Neuengland, Alaska (HACKMANN 1954).

Entelecara acuminata SIMON 1884

E. acuminata bewohnt ebenfalls die unteren Zweige von Büschen und Bäumen. Sie ist photophil-hemihygrophil (BRAUN/RABELER 1969) und stenochron (V-VII) (MARTIN 1972, BROEN 1985*b*). Verbreitung: Europa, Turkestan, im Norden seltener (HAUGE/MIDTGAARD 1986).

Erigone atra (BLACKWALL 1841)

E. atra bevorzugt feuchte Wiesen (photophil, Tendenz zu hygrophil), kommt aber als Pionierart auch in vielen anderen offenen Biotopen vor (BONESS 1953, KNÜLLE 1954), da sie sich aeronautisch verbreitet (z.B. MARTIN 1973, KNÜLLE 1982). Sie bewohnt eher die Krautschicht der Wiesen und ist eurychron (II-X) mit einem weiten Sommermaximum (V-VIII). Verbreitung: Holarktis (KNÜLLE 1954).

Erigone dentipalpis (WIDER 1834)

Sie ist *E. atra* sehr ähnlich, kommt meist in nicht ganz so großer Zahl vor, hat aber eine etwas breitere ökologische Valenz (TRETZEL 1948, 1955*b*, KNÜLLE 1954, BONESS 1953). *E. dentipalpis* verhält sich ebenfalls eurychron (II-VIII, Max. V-VI). Verbreitung: Paläarktis, Nordafrika (KNÜLLE 1954).

Erigonella hiemalis (BLACKWALL 1841)

Nach WUNDERLICH (1970) wird die Art mitunter auch zur Gattung *Diplocephalus* BERTKAU 1883 gestellt.

Die Literaturangaben *für E. hiemalis* schwanken zwischen feuchten bis mittelfeuchten Wäldern (MARTIN 1972, H.-G.MÜLLER 1986*c*) und feuchten bis mittelfeuchten Wiesen (CHERRETT 1964, H.-G.MÜLLER 1986*c*). Der Charakterisierung hemiombrophil-hygrophil (H.-G.MÜLLER 1986*c*) wird hier der Vorzug gegeben. Die Fangzeit der Männchen wird meist mit

IV-V angegeben, sie ist aber auch aus anderen Jahreszeiten bekannt (MARTIN 1972, ALBERT 1982, H.-G.MÜLLER 1986*c*). Verbreitung: West-, Nord- und Mitteleuropa.

Gongylidiellum latebricola (O.P.-CAMBRIDGE 1871)

Diese verbreitete Art ist vor allem in feuchten Wäldern, feuchten Wiesen und Torfmoosen zu finden (BROEN 1962, BROEN/MORITZ 1963, CASEMIR 1976, H.-G.MÜLLER 1986*c*). Sie ist eurychron (IV-X), mit Tendenz zur Diplochronie (Hauptmax. VI-VII, Nebenmax. X) (BROEN/MORITZ 1963, CASEMIR 1976); H.-G.MÜLLER (1986*c*) fand allerdings Männchen nur XII-II. Verbreitung: West-, Nord- und Mitteleuropa (HAUGE 1972).

Gongylidium rufipes (SUNDEVALL 1829)

G. rufipes kommt in Ufergebüschen und in feuchten Wäldern vor (MARTIN 1972), sie ist partiell stenök, hemiombrophil-hygrobiont. Die Männchen verhalten sich stenochron (V-VI) (MARTIN 1972), die Weibchen eurychron (BROEN/MORITZ 1963). Verbreitung: Europa, Sibirien.

Maso sundevalli (WESTRING 1851)

M. sundevalli ist eine typische Art der Streu mittelfeuchter Wälder, die in den Mittelgebirgen häufiger zu finden ist (CASEMIR 1950). Sie ist partiell stenök, hylobiont-hemihygrobiont und kommt ganzjährig adult vor (Männchen Max. VI-VII) (BROEN/MORITZ 1963, MARTIN 1972). Verbreitung: Europa, Nordamerika.

Micrargus DAHL 1886

Nach WUNDERLICH (1970) gehört diese Gattung (zusammen mit *Nothocyba* SIMON 1926) zu *Ceratinopsis* EMERTON 1882. Es hat sich nur die Zugehörigkeit von *Nothocyba* zu *Micrargus* (*Nothocyba subaequalis* zu *Micrargus subaequalis*) durchgesetzt (LOCKET/MILLIDGE/MERRETT 1974, BRIGNOLI 1983, MERRETT/LOCKET/MILLIDGE 1985, ROBERTS 1987).

Micrargus herbigradus (BLACKWALL 1854)

Die Exemplare wurden bezüglich einer möglichen Verwechslung mit den nahe verwandten Arten *M. apertus* (O.P.-CAMBRIDGE 1870) und *M. georgescuae* MILLIDGE 1975 überprüft (s. MILLIDGE 1975), es handelt sich ausschließlich um *M. herbigradus* (s. auch Abb. 56).

M. herbigradus ist ebenfalls eine häufige Art der Bodenbedeckung von (Laub-)Wäldern mittlerer Feuchte (ALBERT 1976, HEIMER 1978*a*, STUBBEMANN 1980), sie ist partiell stenök, hylobiont-hemihygrobiont, wird seltener aber auch in Wiesen gefunden (CHERETT 1964, BEYER 1978). Die Angaben zur Phänologie umfassen nahezu alle Monate und deuten auf eine Eurychronie mit Tendenz zur Diplochronie hin (BROEN/MORITZ 1963, ALBERT/KOLBE 1978, BEYER 1978, STUBBEMANN 1980). Verbreitung: Europa.

Abb. 56: Vulva (dorsal) von *Micargus herbigradus* (182-fach).

Micrargus subaequalis (WESTRING 1851)

Synonym mit TRETZELs (1952, 1954) *"Lophomma laudatum"* (nach MARTIN 1977).

Diese zerstreut vorkommende Art wird meist auf Wiesen oder freien Flächen gefangen (BEYER 1978, H.-G.MÜLLER 1986*b*), wobei sie Tendenzen zu trockeneren Biotopen zeigt (CASEMIR 1975, B.&M. BAEHR 1984). MARTIN (1977) nennt sie euryhygr-photophil. *M. subaequalis* ist ausgesprochen stenochron (VI-VIII) (MARTIN 1977, BEYER 1978, H.-G.MÜLLER 1986*b*). Verbreitung: West- und Mitteleuropa, bis Skandinavien und Polen (WAALER 1971, WOZNY 1985, HAUGE 1986).

Oedothorax apicatus (BLACKWALL 1850)

Diese verbreitete Art bevorzugt feuchte unbedeckte Gelände (MARTIN 1977, BEYER 1978), DENIS (1947) nennt sie hygrophil. *Oe. apicatus* ist diplochron (Hauptmax. IV-VII, Nebenmax. XI) (MARTIN 1972, BEYER 1979). Verbreitung: Europa, Sibirien (DENIS 1947).

Oedothorax fuscus (BLACKWALL 1834)

Synonym mit TRETZELs (1952, 1954) *"Stylothorax agrestis"* (nach BRAUN 1969).

Diese Art ist typisch für feuchte Wiesen (BONESS 1953, BEYER 1978). Sie wird als partiell stenök, photobiont-hygrophil charakterisiert (DENIS 1947, BRAUN 1969, MARTIN 1977). Die Kopulationszeit geht von V-IX (Max. VII) (BRAUN 1969, BEYER 1978). Verbreitung: Europa, Algier (DENIS 1947).

Oedothorax tuberosus (BLACKWALL 1841)

Die Art wird häufig unter *Oe. gibbosus* (BLACKWALL 1841) als Form/ssp. *tuberosus* geführt.

Beide Arten sind auf feuchten bis sumpfigen Wiesen verbreitet, sie sind hygrophil (DENIS 1947, MARTIN 1977). Kopulationszeit V-VII (BROEN 1962, BROEN/MORITZ 1963). Verbreitung: Europa, Nordafrika (DENIS 1947).

Panamomops sulcifrons (WIDER 1834)

Diese zerstreut vorkommende Art bevorzugt feuchte bis sehr feuchte Wiesen (WILLIAMS 1962, CASEMIR 1976, HEMPEL/HIEBSCH/SCHIEMENZ 1971), jedoch ist sie auch in Gehölzen zu finden (TRETZEL 1952, LOCKET/MILLIDGE 1953). Die Kopulationszeit liegt IV-V (Max. V) (CASEMIR 1976). Verbreitung: Westeuropa bis nach Mitteleuropa (MILLER 1959).

Pelecopsis parallela (WIDER 1834)

P. parallela besiedelt vor allem mittelfeuchte und feuchtere Wiesen (BEYER 1978, UHLENHAUT/NICOLAI/NENTWIG 1987), sie wird seltener auch für trockenere Wiesen und Wälder erwähnt, sie ist hemihygrophil. Die Kopulationszeit liegt im Frühjahr (III-VI) (H.-G.MÜLLER 1986*b*). Verbreitung: Europa, im Süden häufiger.

Abb. 57: Vulva (dorsal) von *Silometopus reussi* (182-fach)

Silometopus reussi (THORELL 1871)

Zur Bestimmung dieser Art wurde die Arbeit von CASEMIR (1970) verwendet (vgl. Abb. 57).

S. reussi ist eine halophile Art (HEYDEMANN 1960, CASEMIR 1970), die auch regelmäßig

im Binnenland an feuchten, faulenden Stellen (oft Kompost) gefunden wird (BRAUN 1960, CASEMIR 1961, 1970, HEIMER 1976). Zur Phänologie liegen unterschiedliche Angaben vor: (früh-)sommerreif im nördlicheren Teil Deutschlands (HEYDEMANN 1960, MARTIN 1972), winter- bis frühjahrsreif im südlicheren Teil Deutschlands (CASEMIR 1961, 1970, HEIMER 1976, 1978*b*, H.-G.MÜLLER 1986*b*). Verbreitung: Nord-, Mittel- und Westeuropa (BUCHAR 1975).

Tapinocyba pallens (O.P.-CAMBRIDGE 1872)

T. pallens lebt zahlreich in der Streu von Wäldern mittlerer Feuchte (ALBERT 1976, 1977). Sie ist fast ganzjährig zu finden und zeigt eine Tendenz zur Diplochronie (Hauptmax. V-VI, Nebenmax. Herbst) (CASEMIR 1976, ALBERT 1982). Verbreitung: Europa.

Tiso vagans (BLACKWALL 1834)

T. vagans ist in feuchtem bis sumpfigem unbedecktem Gelände verbreitet (BUCHAR 1968, MARTIN 1972), BRAUN (1960) nennt sie hygrophil. Sie ist frühjahrs- bis sommerreif (III-VII, Max. IV), bei günstigen klimatischen Bedingungen wird eine Nebenkopulationszeit im Spätherbst bis Winter nachgewiesen (BRAUN 1960, MARTIN 1972, Albert 1982). Verbreitung: Europa.

Walckenaeria BLACKWALL 1833

Von WUNDERLICH (1972*a*) werden u.a. die Gattungen *Cornicularia* MENGE 1869, *Tigellinus* SIMON 1884, *Trachynella* BRÆNDEGÅRD 1932, *Wideria* SIMON 1864 mit zur Gattung *Walckenaeria* BLACKWALL 1833 gestellt und die alten Gattungsnamen teilweise als Untergattungen beibehalten. Da die alte Nomenklatur bis heute noch häufig benutzt wird, folgt hier ein kurzer Überblick über die Synonymie der nachgewiesenen *Walckenaeria*-Arten:

Walckenaeria (*Ityhomma* FÖRSTER & BERTKAU 1883) *cucullata* (= *Wideria c.*),
W. (*Orthocara* DENIS 1949) *dysderoides* (= *Wideria d.*, = *Wideria fugax* (O.P.-CAMBRIDGE 1871), nach LOCKET/MILLIDGE/MERRETT 1974 und BRIGNOLI 1983),
W. (*Parawideria* WUNDERLICH 1972) *atrotibialis* (= *Wideria a.*, = *Wideria melanocephala* (O.P.-CAMBRIDGE 1881), nach MERRETT/LOCKET/MILLIDGE 1985),
W. (*Tigellinus* SIMON 1884) *furcillata*,
W. (*Walckenaeria* BLACKWALL 1833) *acuminata*,
W. (*W.*) *capito* (= *Wideria c.*),
W. (*W.*) *nudipalpis* (= *Trachynella n.*),
W. (*W.*) *vigilax* (= *Cornicularia v.*).

Walckenaeria (Ithyhomma) cucullata (C.L.KOCH 1836)

W. cucullata ist eine der häufigsten *Walckenaeria*-Arten, sie bevorzugt mittelfeuchte (Nadel-)Wälder (HERZOG 1965), sie ist mesök, hemiombrophil-hemihygrophil. Die Männchen verhalten sich deutlich diplochron (Hauptmax. III-V, Nebenmax. IX-X), die Weibchen werden vereinzelt auch im Sommer gefangen (MERRETT 1969, ALBERT/KOLBE 1978). Verbreitung: Europa (WUNDERLICH 1972*a*).

Walckenaeria (Orthocara) dysderoides (WIDER 1834)

W. dysderoides lebt verbreitet in der Streu mittelfeuchter bis feuchterer (Nadel-)Wälder (BROEN 1962, BROEN/MORITZ 1963, B.&M.BAEHR 1984). Sie wird meist als diplochron (V-VII, XI-II) beschrieben (WOZNY 1985; aber H.-G.MÜLLER, 1986*c*: X-V). Verbreitung: Europa, ohne Süden (WUNDERLICH 1972*a*).

Walckenaeria (Parawideria) atrotibialis (O.P.-CAMBRIDGE 1878)

W. atrotibialis ist eine verbreitete, aber meist nur in wenigen Exemplaren gefangene Art mittelfeuchter (Laub-)Wälder (BRAUN 1957, BROEN/MORITZ 1963, BROEN 1985*b*). Sie ist stenochron-sommerreif (Männchen VI-VII, Weibchen bis VIII) (BRAUN 1957, BROEN/MORITZ 1963, HERZOG 1965, MERRETT 1969, BROEN 1985*b*). Verbreitung: West-, Nord- und Mitteleuropa (WUNDERLICH 1972*a*).

Walckenaeria (Tigellinus) furcillata (MENGE 1869)

Die seltene *W. furcillata* wird vor allem für trockenere Biotope beschrieben, in mittelfeuchten Wäldern kommt sie noch seltener vor; sie wird meist thermophil oder xerophil genannt (BRAUN

1969, MORITZ 1973, BUCHAR 1975, CASEMIR 1975, HEIMER 1975, 1976, BECKER 1977, HIEBSCH 1977, BREINL 1979, H.-G.MÜLLER 1986*c*). Sie ist stenochron-sommerreif (VI-VIII) (BRAUN 1957, 1969, BROEN/MORITZ 1964, MORITZ 1973, HEIMER 1976, HIEBSCH 1977, BREINL 1979, STEINBERGER 1986). Verbreitung: Mitteleuropa, bis England und Südskandinavien (WUNDERLICH 1972*a*).

Walckenaeria (Walckenaeria) acuminata BLACKWALL 1833

W. acuminata lebt in der Streu mittelfeuchter (Laub-)Wälder, sie ist mesök, hylobiont-hemihygrophil. Die Männchen sind eurychron-winterreif (XI-IV, Max. III), die Weibchen sind bis VII zu finden (BROEN/MORITZ 1963, MERRETT 1969, BROEN 1985*b*). Verbreitung: Europa, in Nordamerika evtl. eingeschleppt (WUNDERLICH 1972*a*).

Walckenaeria (Walckenaeria) capito (WESTRING 1861)

W. capito ist eine seltene Art (Vulva s. Abb. 58), die Fundortangaben sind meist spärlich, oft werden "höhere Lagen" genannt (BRAUN 1957, WIEHLE 1965*a*, WUNDERLICH 1971, MAURER 1978, THALER 1982, WOZNY 1985). BROEN (1985*a*) faßt die bisherigen Veröffentlichungen zusammen. Die Reifezeit stimmt mit der von *W. acuminata* überein (Männchen XI-IV, Weibchen bis Sommer) (WIEHLE 1965*a*, WUNDERLICH 1971, MORITZ 1973, HAUGE/KVAMME 1983, BROEN 1985*a*). Verbreitung: Europa, im Süden nur über 1000 m Meereshöhe (WUNDERLICH 1972*a*, HAUGE/REFSETH 1979, BROEN 1985*a*, BOSMANS 1986).

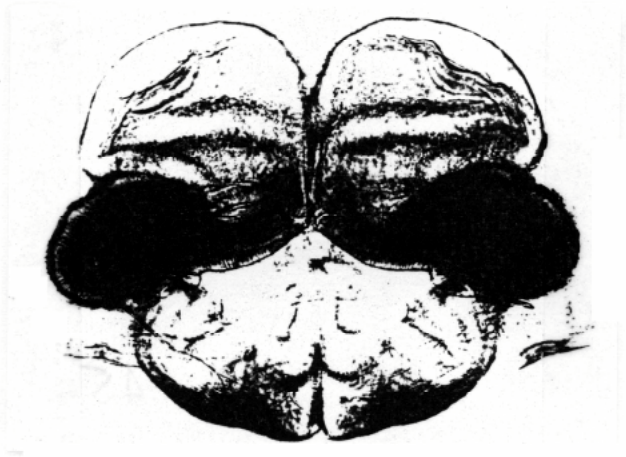


Abb. 58: Vulva (dorsal) von *Walckenaeria capito* (182-fach)

Walckenaeria (Walckenaeria) nudipalpis (WESTRING 1851)

W. nudipalpis lebt in Mooren und feuchten Wäldern, sie ist sphagnophil und hygrobiont (BROEN 1962, BROEN/MORITZ 1963, CASEMIR 1976, BRAUN 1976). Die Reifezeit ist der von *W. acuminata* ähnlich (Männchen XI-IV, Weibchen fast ganzjährig) (BROEN/MORITZ 1963, MERRETT 1969, CASEMIR 1976, H.-G.MÜLLER 1986*c*). Verbreitung: Europa, ohne Süden (WUNDERLICH 1972*a*).

Walckenaeria (Walckenaeria) vigilax (BLACKWALL 1853)

Die zerstreut vorkommende *W. vigilax* bevorzugt feuchte Wiesen und kommt auch auf Waldwiesen, an Waldrändern und in Mooren vor (MARTIN 1977, H.-G.MÜLLER 1983), H.-G.MÜLLER (1983) nennt sie photophil-hygrophil. Die Kopulationszeit liegt in IV-VII (MARTIN 1977, H.-G.MÜLLER 1983). Verbreitung: Europa, Nordamerika (WUNDERLICH 1972*a*).

Linyphiinae BLACKWALL 1859

Allomengea scopigera (GRUBE 1859)

A. scopigera bevorzugt sehr feuchte, sumpfige Stellen, die offen oder licht bewaldet sein können, sie ist hygrobiont (BROEN 1962) und stenochron (VIII-IX). Verbreitung: Nord-, Mitteleuropa, Großbritannien, Sibirien, nach Süden seltener.

Bathyphantes approximatus (O.P.-CAMBRIDGE 1871)

B. approximatus besiedelt ebenfalls sehr feuchte sumpfige Stellen, sie hat ihren Schwerpunkt in Erlenbruchwäldern (TRETZEL 1955*b*, MARTIN 1972, SCHAEFER 1972). Die Angaben zur Phänologie sind unterschiedlich, wobei sie im südlichen und mittleren Teil Deutschlands eher eurychron-winterreif (X-IV) (MARTIN 1972) zu sein scheint und die Reifezeit in Norddeutschland zum Sommer hin (III-VII) verschoben ist (BROEN/MORITZ 1963, SCHAEFER 1972) (ähnlich wie *Silometopus reussi*). Verbreitung: Europa, ohne Süden, Sibirien.

Bathyphantes gracilis (BLACKWALL 1841)

Viele ältere Angaben sind vorsichtig zu interpretieren, da häufig nicht zwischen *B. gracilis* und *B. parvulus* unterschieden wurde (z.B. TRETZEL 1952, 1954, ROEWER 1942).

B. gracilis ist photophil-hygrophil mit einer breiten ökologischen Valenz (BONESS 1953, ALMQUIST 1973, ALBERT 1976, CASEMIR 1976, BEYER 1978). Sie ist auch phänologisch sehr variabel und kommt fast ganzjährig mit Tendenz zu Sommer-Winter-Diplochronie vor (MERRETT 1969, CASEMIR 1976, BEYER 1979). Verbreitung: Paläarktis, Neufundland (HACKMANN 1954).

Bathyphantes parvulus (WESTRING 1851)

Von den Weibchen von *B. gracilis* wurden Genitalpräparate angefertigt, um zu überprüfen ob Weibchen von *B. parvulus* übersehen wurden (Zur nahen Verwandtschaft und Verwechslungsmöglichkeit s. z.B. WIEHLE 1956).

Die Biotopangaben der nur zerstreut nachgewiesenen *B. parvulus* sind sehr unterschiedlich, sie deuten zusammenfassend auf Ombrophilie und Hemihygrophilie mit Tendenz zu trockeneren Biotopen hin (BROEN/MORITZ 1963, MARTIN/HEIMER 1977, SVATON 1983, B.&M. BAEHR 1984). Sie ist stenochron (VI-VII) (BRAUN 1960, BROEN/MORITZ 1963, MARTIN/HEIMER 1977, BROEN 1985*b*). Verbreitung: Norddeutschland und Nordeuropa; Großbritannien und Irland, CSSR, Polen, in Süddeutschland nur sehr zerstreut (MILLER 1971, SVATON 1983, PROSZYNSKI/STAREGA 1971, B.&M.BAEHR 1984, H.-G.MÜLLER 1986*b*).

Bolyphantes alticeps (SUNDEVALL 1832)

B. alticeps kommt in Deutschland nur im Mittelgebirge und Gebirge vor und besiedelt dort die Krautschicht unbedeckter Gelände und auch von Wäldern (BUCHAR 1968, HIEBSCH 1977, HARMS 1978, H.-G.MÜLLER 1986*c*). H.-G.MÜLLER (1986*c*) nennt sie photophil-hygrophil. Sie ist stenochron (VIII-X) (BRAUN 1961, HARMS 1978, H.-G.MÜLLER 1986*c*). Verbreitung: Mittel-, Nord- und Westeuropa, Sibirien, Kamtschatka. Bisher sind zwei bayerische Funde veröffentlicht (BAUCHHENSS/DEHLER/SCHOLL 1987).

Centromerita bicolor (BLACKWALL 1833)

C. bicolor kommt in fast allen Biotopen vor, scheint aber offene Gelände zu bevorzugen (BUCHAR 1968, MERRETT 1969, KÜHN 1982), sie ist euryök, euryphot-euryhygr und eurychron-winterreif (IX-IV, Weibchen - VI) (MERRETT 1969). Verbreitung: Europa.

Centromerus leruthi FAGE 1933

Diese "spät" beschriebene Art (s. auch Abb. 59a) scheint verbreiteter zu sein, als bisher ange nommen wurde. Erst WUNDERLICH (1972*b*) erwähnt sie für Deutschland, sie wurde in den letzten Jahren besonders in Franken bzw. Nordbayern gefunden (THALER/PLACHTER 1983, BAUCHHENSS/SCHOLL 1983, BAUCHHENSS/DEHLER/SCHOLL 1987, SCHEIDLER, pers. Mitt: Studentenwald Bayreuth und Altmühltal). Sie scheint an warmen, hellen und trockeneren

Standorten nicht selten zu sein (THALER 1983, BAUCHHENSS/DEHLER/SCHOLL 1987). Der Mai ist die Hauptkopulationszeit (MILLER 1958, WUNDERLICH 1972*b*, THALER 1982, HEIMER/HIEBSCH 1982), STEINBERGER (1986) stellt ein Nebenmaximum im Spätherbst (XI-XII) fest. Verbreitung: ausschließlich Mitteleuropa (MILLER 1958, MILLER/OBRTEL 1975, HIEBSCH 1977, MAURER/WALTER 1980, THALER 1982, 1983, STEINBERGER 1986, nordbayerische Nachweise s.o.).

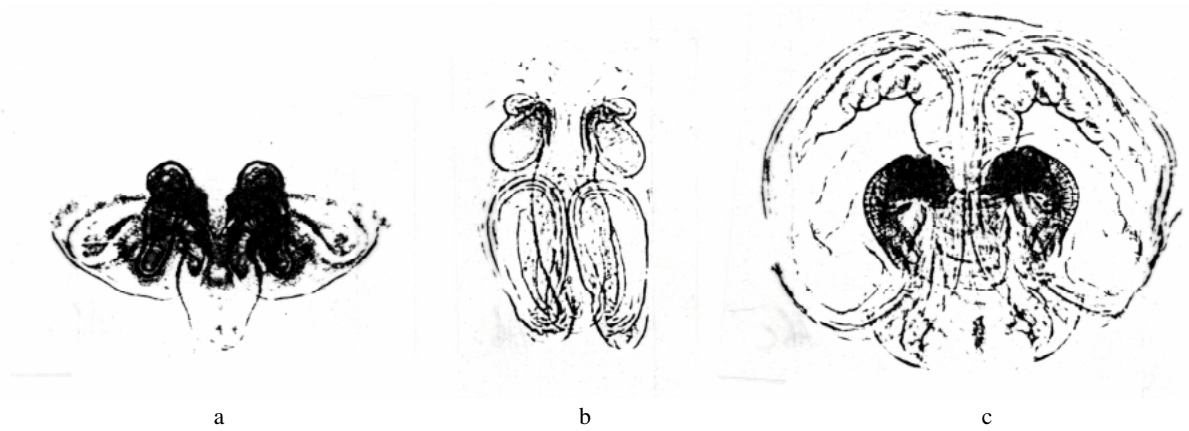


Abb. 59: Vulven (dorsal) von *Centromerus leruthi* (a), *persimilis* (b) und *serratus* (c) (182-fach).

Centromerus persimilis (O.P.-CAMBRIDGE 1912)

C. persimilis (s. auch Abb. 59b) ist die seltenste Spinnenart dieser Arbeit. Sie ist bislang nur sehr vereinzelt festgestellt worden. Daher wird diese größte bisher bekannte Fangziffer (9 Individuen: 6 aus Bodenfallen, s. Anh. 4 & 5; 3 aus Streuproben, s. 4.5.) zum Anlaß genommen, die veröffentlichten Angaben, die zu dieser Art vorliegen, zusammenzufassen und die Ökologie, Phänologie und Verbreitung der Art kurz zu diskutieren. Es handelt sich um den ersten Nachweis von *Centromerus persimilis* für die Bundesrepublik Deutschland.

Bisher veröffenlichte Fänge (m = Männchen, w = Weibchen):

Finnland: w 21.4., 2 mm 27.4. (KRONESTEDT 1968)

Schweden: Nadelmischwald in Gewässernähe, m 14.-21.3., m 3.-16.5., m 4.-22.5. (KRONESTEDT 1968)

Polen: Mittelgebirgswiese 600 m Meershöhe, w 1.10. (STAREGA 1974, 1976)

CSSR: feuchtes Moos in dunklem Wald, w 12.11.; Torfmoos, m 20.10.; unter Steinhaufen an schattigem Rand von hohem Fichtenwald, 3 ww 21.9., m & w 5.11 (MILLER 1958, 1967, KRONESTEDT 1968)

DDR: Feld, 2 mm 29.3. (WIEHLE 1965*a*)

Österreich: hochgelegene trockene Schwarzpappelau an der Donau mit wenig Krautschicht w 24.4.-5.5. (zu IV gerechnet), m 6.-26.10. (THALER 1983)

Schweiz: xerothermer Sonnenhang auf 1300 m mit *Juniperus sabina*, 2 mm 20.3.-17.4. (je eines zu III und IV gerechnet) (THALER 1983, 1985)

Belgien: abgebrannte Heidefläche, w 28.2. (JOCQUE 1977)

Niederlande: sumpfiges Gelände, w Mai (KRONESTEDT 1968)

England: Spalt von Grenzstein ("crevice of a limestone pavement"), m September (LOCKET 1962, KRONESTEDT 1968, ROBERTS 1987, LOCKET/MILLIDGE/MERRETT 1974); "under stones", w (ROBERTS 1987, LOCKET/MILLIDGE 1953)

Irland: "under stones", w (ROBERTS 1987, LOCKET/MILLIDGE 1953)

Es sind bisher die Funde von 13 Männchen und 12 Weibchen veröffentlicht, die größte Anzahl davon (7 Tiere) aus der CSSR. Zwei Weibchen (aus England und Irland) können wegen fehlender Angabe der Fangzeit nicht mit in die Zusammenfassung der Phänologie (Abb. 60) einbezogen werden.

Die Angaben zur Biotoppräferenz sind recht unterschiedlich. Wegen des in dieser Arbeit festgestellten Vorkommens in der Geseeser Standorthecke (mittelfeuchter Boden mit Tendenz zu hö herer Feuchte, s. 6.2.) und der Einschätzung THALERs (1985: "lebt eher an Feuchstandorten") wird hylobiont-hygrophil für zutreffend gehalten. Aus der phänologischen Zusammenfassung (Abb. 60) sind zwei Schlüsse möglich: Herbst-Frühjahr-Diplochronie oder Winter-Eurychronie (da im Winter bedeutend weniger gefangen bzw. gesammelt wurde und wird). Eine Klärung wäre aufgrund des nun bekannten Vorkommens möglich. *C. persimilis* ist hauptsächlich mitteleuropäisch

verbreitet, sie kommt auch in Südskandinavien und auf den Britischen Inseln vor (Abb. 61).

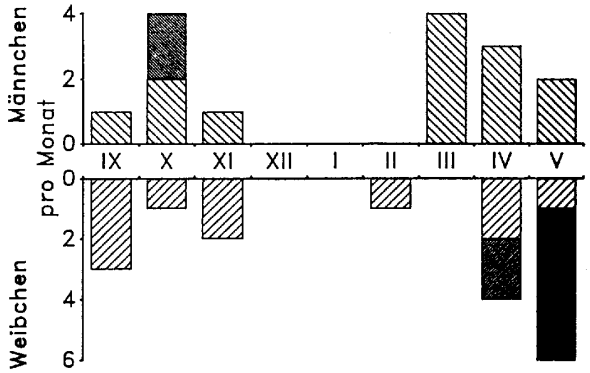


Abb. 60: Phänologie von *Centromerus persimilis* nach Literaturangaben (Männchen, Weibchen) (13 Männchen, 10 Weibchen) und den Daten dieser Arbeit (Männchen, Weibchen) (2 Männchen, 7 Weibchen).

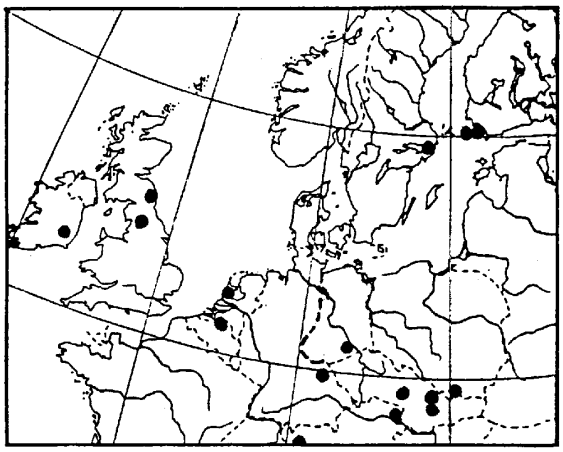


Abb. 61: Verbesserte Verbreitungskarte (nach KRONESTEDT, 1968: p. 119, fig. 3) von *Centromerus persimilis*.

Centromerus serratus (O.P.-CAMBRIDGE 1875)

C. serratus (s. auch Abb. 59c) ist eine seltenere Art, die in der Bodenbedeckung von Wäldern vorkommt (HARMS 1966, CASEMIR 1975, HEUBLEIN 1983). Meist wird sie als eurychron-winterreif beschrieben (BRAUN 1957, CASEMIR 1975), doch stellt HEUBLEIN (1983) Sommer-Stenochronie fest. Verbreitung: Schwerpunkt Mitteleuropa, bis Westeuropa (MILLER 1958, HELSDINGEN 1963, MAURER 1978).

Centromerus sylvaticus (BLACKWALL 1841)

C. sylvaticus kommt häufig in der Streuschicht von Wäldern mittlerer bis höherer Feuchte vor; sie ist mesök, hylobiont-hygrophil (TRETZEL 1952, BUCHE 1966). Die Männchen sind eurychron-winterreif, Weibchen fängt man ganzjährig (BUCHE 1966). Verbreitung: Holarktis (BUCHE 1966, KRONESTEDT 1968).

Diplostyla concolor (WIDER 1834)

D. concolor ist typisch für feuchte Waldtypen - besonders für Bruchwälder (KNÜLLE 1951) -und ist in geringerer Anzahl auch in anderen feuchteren Biotopen zu finden (KÜHN 1982), sie ist partiell stenök, ombrophil-hygrobiont und eurychron (III-XII), und neigt zur Diplochronie (Hauptmax. VI-VII, Nebenmax. XII) (BRAUN 1969). Verbreitung: Holarktis.

Drapetisca socialis (SUNDEVALL 1832)

D. socialis ist die häufigste Rindenspinne, sie ist an nahezu allen Baumstämmen zu finden, und kommt seltener auch am Boden in Baum- oder Strauchnähe vor (ALBERT 1976, WUNDERLICH 1982). Sie ist stenochron (VIII-X) (WUNDERLICH 1982). Verbreitung: Europa, Sibirien.

Helophora insignis (BLACKWALL 1841)

H. insignis bevorzugt die Boden- und Krautschicht von feuchteren Wäldern oder Gebüschen der Mittelgebirge; Süddeutschland ist der südlichste Teil ihres europäischen Verbreitungsgebietes (BRAUN 1966, MARTIN 1972, HEIMER 1975, 1978*a*, BUCHAR 1975, STAREGA 1976, HEIMER/HIEBSCH 1982, SVATON 1983, B.&M.BAEHR 1984, H.-G.MÜLLER 1986*c*). MARTIN (1972) und HÄNGGI (1987) nennen sie hylobiont-hygrophil, BRAUN (1961) nennt sie hemihygro phil. Sie ist herbst- bis winterreif (IX bis Winter) (BRAUN 1961, MARTIN 1972, STAREGA

1976). Verbreitung: Holarktis, ohne Südeuropa (STAREGA 1976, SVATON 1983).

Lepthyphantes MENGE 1866

Diese Gattung gehört zu den am schwierigsten zu bestimmenden einheimischen Spinnengattungen ("... the identification even of the common species is far from easy ...", HELSDINGEN/THALER/DELTSHEV 1977). Nach dem Abschluß der Bestimmung mußte ich diese revidieren, da ich die Arbeit von WANLESS (1973) erhielt. Mit ihrer Hilfe wurden die Exemplare der Gattung neu bestimmt, hierzu wurden nun Genitalpräparate aller Weibchen (s. auch Abb. 62) und zahlreicher Männchen angefertigt. Durch diese nachträgliche Richtigstellung fehlt ein Teil der Information zu den Arten der *tenuis*-Gruppe (*L. cristatus*, *L. mengei*, *L. tenebricola*, *L. tenuis*), da zu viele Tiere *L. tenebricola* zugerechnet worden waren (*"L. tenebricola"* gesamt 112 Männchen, 147 Weibchen, davon: *L. tenebricola* 74 % - 83 Männchen, 75 % - 110 Weibchen/ *L. mengei* 23 % - 26 Männchen, 18 % - 27 Weibchen/ *L. cristatus* 3 % - 4 Weibchen/ *L. tenuis* 3 % - 4 Männchen, 4 % - 6 Weibchen). Es waren vor allem *L. mengei*-Exemplare unerkannt geblieben. Alle Ergebnistabellen beziehen sich auf die "gemischten Zahlen" (mit '*' im Anhang 4 und 5 gekennzeichnet), nur die Summen und Verhältnisse der Geschlechter jeder Art konnten korrekt berechnet werden. Die vier weiteren nachgewiesenen *Lepthyphantes*-Arten (*L. alacris*, *L. mansuetus*, *L. obscurus*, *L. pallidus*) waren richtig bestimmt.

Auch die Angaben in der Literatur zu den Arten der *tenuis*-Gruppe sind mit Vorsicht zu interpretieren (siehe z.B. Bemerkungen bei WIEHLE 1956, LOCKET/MILLIDGE/MERRETT 1974, HELSDINGEN/THALER/DELTSHEV 1977).

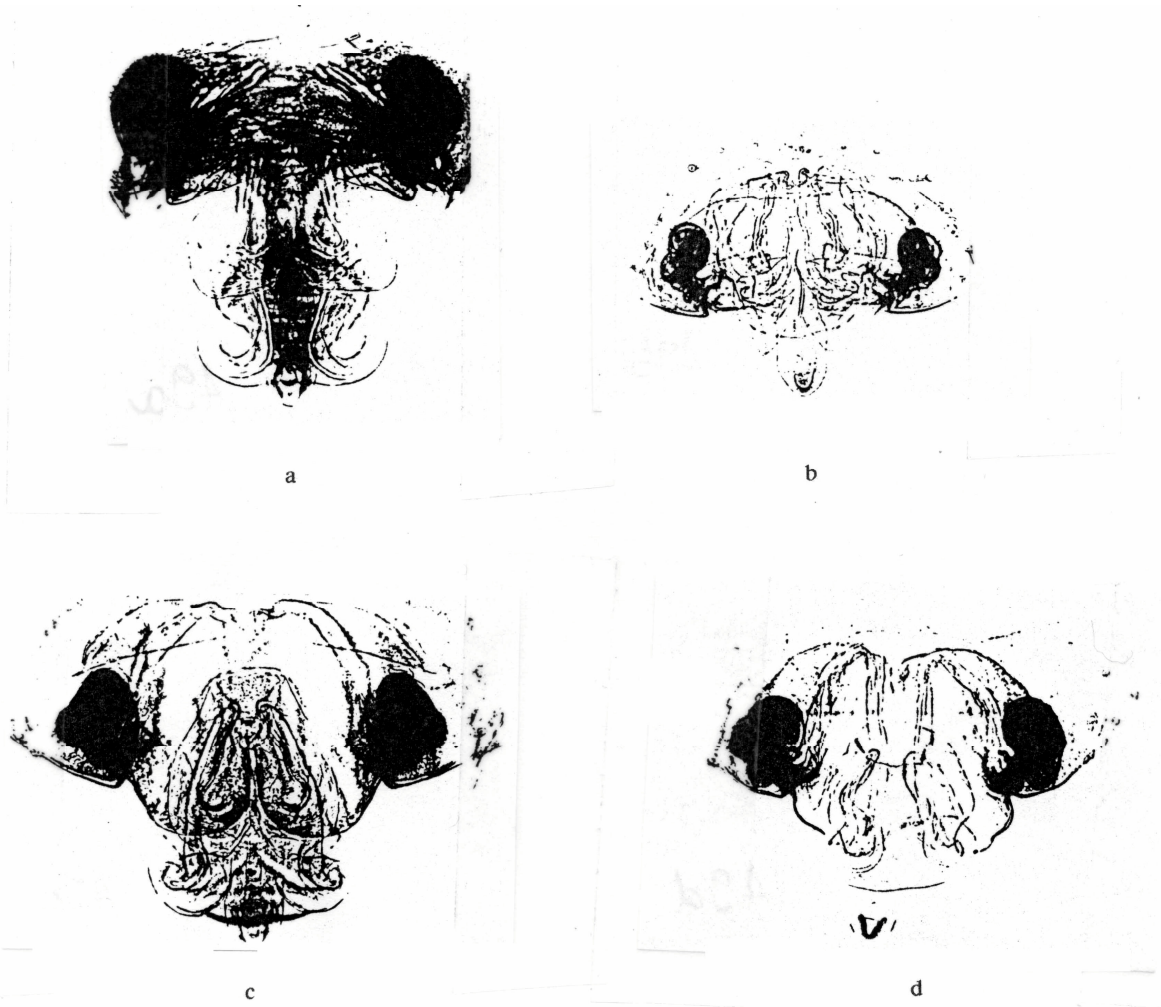


Abb. 62: Vulven (dorsal) von *Lepthyphantes cristatus* (a), *mengei* (b), *tenebricola* (c) und *tenuis* (d) (129-fach).

Lepthyphantes alacris (BLACKWALL 1853)

L. alacris ist eine bodenlebende Waldart der Mittelgebirge, die dunkle feuchtere Stellen bevorzugt (STAREGA 1976, HIEBSCH 1977). Die Kopulationszeit ist eurychron und scheint eher im Herbst bis Frühling zu liegen, sie wird aber auch in anderen Monaten gefangen (BRAUN 1960, 1966, STAREGA 1976, CASEMIR 1976, ALBERT 1982). Verbreitung: Europa, im Norden häufiger.

Lepthyphantes cristatus (MENGE 1866)

L. cristatus bevorzugt die Streu feuchter bis mittelfeuchter Wälder (MARTIN 1972). Sie ist eurychron-winterreif (XI-V, Max. III-IV, Weibchen bis VI) (BROEN/MORITZ 1963, MARTIN 1972). Verbreitung: Europa, ohne Süden (HELSDINGEN/THALER/DELTSHEV 1977).

Lepthyphantes mansuetus (THORELL 1875)

L. mansuetus bewohnt die Streu mittelfeuchter (Nadel-)Wälder (BROEN/MORITZ 1964, MARTIN 1972, HEIMER 1978*a*), sie ist mesök, hylobiont-hemihygrophil, STEINBERGER (1986) weist sie zahlreich für einen Xerothermstandort nach. Sie ist winter- bis frühjahrsreif (I-IV) (BRAUN 1957, MARTIN 1972). Verbreitung: Mitteleuropa bis Balkan.

Lepthyphantes mengei KULCZYNSKI 1887

L. mengei ist eine weit verbreitete Art der Bodenbedeckung eher feuchterer Wälder (hygrophil), sie wurde aber auch in anderen Biotopen gefunden (BECKER 1977, HIEBSCH 1977, B.&M.BAEHR 1984). Ihre Kopulationszeit wird recht unterschiedlich angegeben, sie scheint eurychron (V-XI) zu sein (BRAUN 1966, 1969, HIEBSCH 1977). Verbreitung: Europa ohne Mittelmeergebiet, Sibirien (HELSDINGEN/THALER/DELTSHEV 1977).

Lepthyphantes obscurus (BLACKWALL 1841)

Diese zerstreut vorkommende Art bevorzugt Streu und Unterwuchs von (Nadel-)Wäldern, ihre Feuchteansprüche scheinen eher höher zu sein (BRAUN 1969, CASEMIR 1976, HIEBSCH 1977). Sie ist sommerreif (VI-IX) (BRAUN 1969, CASEMIR 1976, ALBERT 1982). Verbreitung: Europa.

Lepthyphantes pallidus (O.P.-CAMBRIDGE 1871)

L. pallidus lebt bevorzugt in der Streuschicht feuchter Wälder (oft auf lehmigem Grund) und dringt auch zahlreich in Höhlen vor (BROEN/MORITZ 1963, KIERCHNER 1975, THALER/PLACHTER 1983). Sie ist mesök, ombrophil-hygrophil und verhält sich eurychron (IV-X, Max. V-VII) (BRAUN 1956, BROEN/MORITZ 1963, KIERCHNER 1975, ALBERT 1976, BROEN 1985*b*). Verbreitung: Europa.

Lepthyphantes tenebricola (WIDER 1834)

L. tenebricola bevorzugt die Bodenschicht von mittelfeuchten bis feuchten (Laub-)Wäldern (BRAUN 1969, HIEBSCH 1977, B.&M.BAEHR 1984, BROEN 1985*b*). Sie ist mesök, ombrophil-hemihygrophil und eurychron (Männchen V-X, Weibchen ganzjährig, Max. VI-VIII) (BRAUN 1969, HIEBSCH 1977, BROEN 1985*b*). Verbreitung: Europa, Kamtschatka (HELSDINGEN/THALER/DELTSHEV 1977).

Lepthyphantes tenuis (BLACKWALL 1852)

L. tenuis ist eine verbreitete eurytope Art (BRAUN 1969, MARTIN 1972, ALMQUIST 1973, BECKER 1977, BROEN 1977, BEYER 1978). Ihre Kopulationszeit ist eurychron (IV-XI) (BRAUN 1969, MARTIN 1972, BROEN 1977). Verbreitung: Europa, Afghanistan, Neuseeland (eingeschleppt), West-Kanada (HELSINGEN/THALER/DELTSHEV 1977).

Linyphia hortensis SUNDEVALL 1829

L. hortensis kommt in der niederen Vegetation in (Laub-)Wäldern und Hecken mittlerer Feuchte vor und ist mesök, hemiombrophil-hemihygrophil. Sie ist stenochron (IV-VI). Verbreitung: Europa.

Linyphia triangularis (CLERCK 1757)

L. triangularis ist eine der häufigsten Arten der Kraut- und Strauchschicht (BRAUN 1956). Sie ist euryök, euryphot-euryhygr und stenochron (VII-X, Max. IX) (BRAUN 1956). Verbreitung: Paläarktis.

Macrargus rufus (WIDER 1834)

M. rufus ist häufig in der Streu mittelfeuchter bis trockenerer (Laub-)Wälder zu finden, sie ist mesök, hylobiont-hemihygrophil und eurychron-winterreif (X-IV, Max. III, Weibchen bis VI) (BUCHE 1966, MERRETT 1969, ALBERT 1982). Verbreitung: Europa.

Meioneta HULL 1920

Diese Gattung wird von SAARISTO (1973) mit zu *Agyneta* HULL 1911 gestellt, diese Auffassung hat sich jedoch nicht durchgesetzt (BRIGNOLI 1983, MERRETT/LOCKET/MILLIDGE 1985, ROBERTS 1987).

Meioneta rurestris (C.L.KOCH 1836)

M. rurestris ist eine häufige feuchteunabhängige Art offener Gelände (BEYER 1978). Sie ist partiell euryök, photophil-euryhygr und eurychron (IV-X, Max. VII) (CASEMIR 1976, BEYER 1978). Verbreitung: Europa, Nordafrika, Sibirien.

Meioneta saxatilis (BLACKWALL 1841)

M. saxatilis ist eine zerstreut vorkommende Art der niederen Vegetation, deren Biotopangaben sehr verschieden sind, zusammenfassend zeigt sie Tendenzen zur Photophilie und Hemihygrophilie; sie ist stenochron (VI-VIII, Max. VI, Weibchen bis X) (BRAUN 1969, CASEMIR 1976, STUBBEMANN 1980, HEIMER/NENTWIG 1984, B.&M.BAEHR 1984). Verbreitung: West-, Nord- und Mitteleuropa (HAUGE/MIDTGAARD 1986).

Microneta viaria (BLACKWALL 1841)

M. viaria ist eine häufige Art der obersten Streuschicht von Laub- und Mischwäldern mittlerer Feuchte (ALBERT 1976, 1977, 1982, HEIMER 1978*a*, BROEN 1985*b*). Sie ist partiell stenök, hylobiont-hemihygrophil. Die Reifezeit ist diplochron (Hauptkop. III-VI, Max. IV-V, Nebenkop. Herbst), die Art ist ganzjährig zu finden (MERRETT 1969, ALBERT 1982, BROEN 1985*b*). Verbreitung: Europa, Nordafrika, Nordamerika.

Neriene BLACKWALL 1833

Neriene wird von BRIGNOLI (1983) als Untergattung von *Linyphia* LATREILLE 1804 bewertet, MERRETT/ LOCKET/MILLIDGE (1985) und ROBERTS (1987) halten den Gattungsstatus für richtiger.

Neriene clathrata (SUNDEVALL 1829)

N. clathrata ist eine verbreitete Art des Unterwuchses mittelfeuchter bis feuchterer Wälder und Gebüsche (MARTIN 1972). Sie ist mesök, hemiombrophil-hygrophil. Die Männchen sind stenochron (III-V, Max. IV), die Weibchen eurychron (III bis Herbst). Verbreitung: Holarktis.

Neriene montana (CLERCK 1757)

N. montana ist eine verbreitete Art feuchter bedeckter Biotope jeder Art, sie ist hygrophil (BRAUN 1956) und stenochron (IV-VI, Max. V) (BRAUN 1956). Verbreitung: Paläarktis.

Neriene peltata (WIDER 1834)

N. peltata ist eine verbreitete hemihygrophile Art der Baum- und Strauchschicht von (Nadel-) Wäldern (MARTIN 1972). Sie hat ihre Kopulationszeit IV-VIII (MARTIN 1972). Verbreitung: Paläarktis.

Porrhomma SIMON 1884

Die Arten und Unterarten der Gattung *Porrhomma* sind ebenfalls schwierig zu determinieren, daher wurden von allen Weibchen Vulvenpräparate angefertigt (s. auch Abb. 63). Zur Bestimmung wurden verschiedene Arbeiten zusätzlich herangezogen: M.DAHL 1939, MILLER/KRATOCHVIL 1940, TRETZEL 1956, THALER 1968, HUBERT 1969, BOURNE 1977*a*, 1977*b*, THALER/PLACHTER 1983.

Porrhomma microphthalmum microphthalmum (O.P.-CAMBRIDGE 1871)

P. microphthalmum m. ist eine Art, die nur zerstreut im Moos und Detritus feuchterer Wälder und Gehölze und deren Randbereich zu finden ist (CASEMIR 1960, THALER 1968, ZITNANSKA 1970, BEYER 1978). Sie ist eurychron (IV-X, Max. VII) (BEYER 1979). Verbreitung: Mitteleuropa, bis England und Skandinavien (TOFT 1976).

Porrhomma pallidum pallidum JACKSON 1913

P. pallidum p. kommt zerstreut in der Streu feuchterer Wälder vor (ALBERT 1976). Sie ist eurychron (ganzjährig, Max. VI) (THALER 1982). Verbreitung: Mittel-, Nord- und Westeuropa (THALER 1968, HAUGE/KVAMME 1983, SVATON 1983).

Porrhomma pygmaeum pygmaeum (BLACKWALL 1834)

P. pygmaeum p. ist an feuchten sumpfigen Stellen verbreitet, sie ist hygrobiont, hemiombrophil bis photophil und in der Ebene häufiger (CASEMIR 1960, MARTIN 1972). Die Männchen sind in der ersten Jahreshälfte zu finden, die Weibchen kommen ganzjährig vor (CASEMIR 1960, MARTIN 1972). Verbreitung: Paläarktis, ohne Mittelmeergebiet (THALER 1968, HUBERT 1969).

a b c

Abb. 63: Vulven (dorsal, 182-fach) von *Porrhomma microphthalmum* (a), *pallidum* (b) und *pygmaeum* (c)

Stemonyphantes lineatus (LINNÉ 1758)

S. lineatus ist eine verbreitete Art der Krautschicht von Wäldern, sie wird auch zahlreich in angrenzenden Flächen und in anderen Biotopen gefangen (BROEN 1986). Sie ist partiell euryök, hemiombrophil-euryhygr. Ihre Reifezeit scheint klimatisch beeinflußt zu sein: in Norddeutschland ist sie winterreif, in Süddeutschland frühjahrsreif (gesamte Reifezeit IX-VII, Max. XI und III-V) (MERRETT 1969). Verbreitung: Holarktis.

Tapinopa longidens (WIDER 1834)

Diese verbreitete Art ist hygrophil, ihre Lichtansprüche sind unklar (MERRETT 1969, MARTIN 1972, CASEMIR 1976). Sie ist stenochron (VII-X) (MERRETT 1969, STAREGA 1976, HAUGE 1980, ALBERT 1982). Verbreitung: Europa.

Lycosidae SUNDEVALL 1833

Alopecosa cuneata (CLERCK 1757)

A. cuneata ist eine Art mittelfeuchter Wiesen, sie ist mesök, photophil-hemihygrophil (LUGETTI/TONGIORGI 1969, BEYER 1978, BROEN 1986) und stenochron (IV-V, Weibchen bis X) (WIEBES 1959, BRAUN 1969, BEYER 1979). Verbreitung: Paläarktis.

Alopecosa pulverulenta (CLERCK 1757)

A. pulverulenta ist ebenfalls eine Art mittelfeuchter Wiesen, sie ist mesök, photophil-hemihygrophil und feuchtetoleranter als *A. cuneata*. Sie ist ebenfalls stenochron (IV-VI, Max. V, Weibchen - IX) (WIEBES 1959, BROEN/MORITZ 1963, LUGETTI/TONGIORGI 1969). Verbreitung: Paläarktis, Nordafrika.

Alopecosa trabalis (CLERCK 1757)

A. trabalis ist eine zerstreut vorkommende wärmeliebende Art trockenerer Wiesen und Waldränder (LUGETTI/TONGIORGI 1969, B.&M.BAEHR 1984). Sie ist ab Mai adult zu finden (MARTIN 1973, WOZNY 1985). Verbreitung: Mittel- und Osteuropa, Kleinasien, Turkestan (LUGETTI/TONGIORGI 1969).

Aulonia albimana (WALCKENAER 1805)

A. albimana ist ebenfalls eine wärmeliebende Art mit weiter Feuchtetoleranz, sie ist stenochron (IV-VII, Max. VI) (BECKER 1977, BREINL 1979, HASSELBERG 1979, B.&M.BAEHR 1984). Verbreitung: Europa, östl. Mittelmeergebiet (WIEBES 1959).

Pardosa agricola (THORELL 1856)

Zur Bestimmung des gefangenen Weibchens (Vulvenpräparat) wurde zusätzlich WIEBES (1959) herangezogen. Die Trennung der Arten *agricola*, *agrestis* und vor allem *arenicola* ist in der älteren Literatur (F.&M.DAHL 1927, PALMGREN 1939) sehr unklar, in den neueren Arbeiten fehlen leider Abbildungen der Vulven, die Epigynen sind sehr variabel (ROBERTS 1985*a*). Die Identität des Tieres ist nicht vollständig geklärt.

P. agricola besiedelt eher Ufer, *P. agrestis* vor allem Felder (WIEBES 1959). Alle drei Arten sind paläarktisch verbreitet.

Pardosa amentata (CLERCK 1757)

P. amentata ist hemiök, euryphot-hygrobiont, sie ist vor allem auf hohe Feuchte angewiesen und kommt häufiger in offenen Biotopen vor, sie ist stenochron (IV-VI, Weibchen bis XI) (BRAUN 1956, BROEN/MORITZ 1963, BEYER 1978, HASSELBERG 1979, H.-G.MÜLLER 1986*a*). Verbreitung: Paläarktis, Algerien.

Pardosa lugubris (WALCKENAER 1802)

P. lugubris kommt in Wäldern fast jeder Feuchte vor, sie bevorzugt Laubwälder mittlerer Feuchte (BUCHAR/ZDAREK 1960, BROEN/MORITZ 1963, BREINL 1979, HASSELBERG 1979). Sie ist stenochron (V-VII, Weibchen bis X). Verbreitung: Paläarktis.

Pardosa palustris (LINNÉ 1758)

P. palustris kommt vor allem auf Wiesen mit hohem Grundwasserstand vor, die aber nicht zu feucht sein dürfen (BONESS 1953, BUCHAR 1968), sie ist partiell stenök, photobiont-hemihygrophil und vor allem IV-VII (Weibchen bis X) zu finden (WIEBES 1959). Verbreitung: Paläarktis, Alaska (LUGETTI/TONGIORGI 1966).

Pardosa pullata (CLERCK 1757)

P. pullata ist eine Art feuchter Wiesen, die auch auf Waldwiesen und Lichtungen gefunden wird (BUCHAR 1968, HASSELBERG 1979). Sie ist mesök, photophil-hygrophil und eurychron (IV-VIII, Max. V-VI) (CASEMIR 1975, BEYER 1979, ALBERT 1982). Verbreitung: Paläarktis (HOLM/KRONESTEDT 1970).

Pirata latitans (BLACKWALL 1841)

P. latitans ist auf sehr feuchten Wiesen und an Ufern verbreitet (RENNER 1986), sie ist stenök, photobiont-hygrobiont. Die Männchen sind stenochron (VI-VII, Max. VII), die Weibchen eurychron (V-XI) (RENNER 1986). Verbreitung: Europa.

Trochosa C.L.KOCH 1846

Da die Determination der Weibchen der Gattung *Trochosa* mit sehr großen Unsicherheiten behaftet ist (CHRYSANTHUS 1955*b*, BUCHAR 1958, ENGELHARDT 1964, LOCKET/MILLIDGE/MERRETT 1974), wurden diese nicht bis zur Art bestimmt.

Trochosa ruricola (DEGEER 1778)

T. ruricola ist eine Wiesenart, die eine gewisse Feuchte benötigt (ENGELHARDT 1964, BONESS 1953, BUCHAR 1968), sie ist partiell stenök, photobiont-hemihygrophil. Die Kopulationszeit ist diplochron (Hauptmax. IV-VIII, Nebenmax. Herbst) (ENGELHARDT 1964, WIEBES 1959). Verbreitung: Paläarktis.

Trochosa spinipalpis (F.O.P.-CAMBRIDGE 1895)

T. spinipalpis kommt auf feuchten bis sehr feuchten Wiesen und in Mooren vor, sie ist partiell stenök, photobiont-hygrophil, die Kopulationszeit entspricht weitgehend der von *T. ruricola* (ENGELHARDT 1964, WIEBES 1959, BROEN/MORITZ 1963, BUCHAR 1968, CASEMIR 1976, B.&M.BAEHR 1984). Verbreitung: Europa, ohne Süden.

Trochosa terricola THORELL 1856

T. terricola kommt in Wäldern und Gebüschen mittlerer Feuchte vor und ist zahlreich auch in angrenzenden Wiesen anzutreffen (ENGELHARDT 1964, HASSELBERG 1979, HEUBLEIN 1982, 1983). Sie ist mesök, hemiombrophil-hemihygrophil. Die Kopulationszeit entspricht der der anderen beiden *Trochosa*-Arten (ENGELHARDT 1964, WIEBES 1959, BROEN/MORITZ 1963). Verbreitung: Paläarktis.

Mimetidae SIMON 1881

Ero furcata (VILLERS 1789)

E. furcata gehört zur Familie der "Spinnenfresser", die sich vor allem auf *Theridiidae* als Nahrung spezialisiert haben. Sie ist auf den unteren Zweigen von Gehölzen und Büschen von VII bis X vereinzelt zu finden, HIEBSCH (1977) nennt sie hygrophil. Verbreitung: Holarktis, Nordafrika.

Philodromidae SIMON 1864

Philodromus cespitum cespitum (WALCKENAER 1802)

P. cespitum c. ist eine holarktisch verbreitete stenochrone (VI-VIII) Art, die - besonders auf Eichen (BRAUN 1965) - in der Baumschicht von Wäldern zu finden ist (KOCH 1877, MERRETT 1967).

Pisauridae SIMON 1890

Pisaura mirabilis (CLERCK 1757)

Die Bestimmung des Jungtieres war mit Hilfe morphologischer Merkmale möglich.

P. mirabilis ist eine verbreitete Art, die man an Wegrändern, in Gebüschen und Hecken oder im Gras lichter Wälder findet, sie ist photophil-euryhygr. Die Männchen sind stenochron (V-VI), die Weibchen eurychron (V-XI) (MERRETT 1968). Verbreitung: Paläarktis, Nordafrika, im Norden seltener.

Salticidae BLACKWALL 1841

Euophrys erratica (WALCKENAER 1825)

E. erratica ist eine eurychrone (IV-VIII) Waldart, die auf Bäumen verbreitet ist. Verbreitung: Paläarktis.

Neon reticulatus (BLACKWALL 1853)

N. reticulatus jagt am Boden und in der Streu mittelfeuchter bis feuchterer Wälder, sie ist partiell stenök, hylobiont-hemihygrobiont und eurychron (Männchen IV-VIII, Weibchen bis XII) (BROEN/MORITZ 1963, CASEMIR 1976). Verbreitung: Paläarktis.

Segestriidae SIMON 1893

Segestria senoculata (LINNÉ 1758)

S. senoculata ist eine typische Rindenbewohnerin, die sich aber auch in Stein- und Felsritzen findet (WUNDERLICH 1982). Sie ist hylobiont (Laub- und Mischwälder) und ihre Kopulationszeit ist eurychron (VI-VII), allerdings kann sie aufgrund ihrer Langlebigkeit ganzjährig gefunden werden (MARTIN 1973). Verbreitung: Paläarktis, Algerien.

Tetragnathidae MENGE 1866

Pachygnatha clercki SUNDEVALL 1823

P. clercki ist eine häufige Art feuchter und nasser Wiesen und von Bruchwäldern, sie ist hemiök, euryphot-hygrobiont und vor allem in der oberen Krautschicht zu finden (BUCHAR 1968). Sie kommt ganzjährig vor (Max. IV-V) (MARTIN 1971). Verbreitung: Paläarktis.

Pachygnatha degeeri SUNDEVALL 1830

P. degeeri ist eine der häufigsten Spinnen überhaupt, sie ist feuchteunabhängig in allen gut belichteten Biotopen verbreitet (BONESS 1953, MARTIN 1971). Sie ist partiell euryök, photophil-euryhygr und ganzjährig adult zu finden. Die Hauptkopulationszeit liegt IV-V (MERRETT 1968, MARTIN 1971), im Herbst sind bereits wieder adulte Tiere der nächsten Generation zu finden (Albert 1982). Verbreitung: Paläarktis.

Tetragnatha LATREILLE 1804

Es wurden fünf Jungtiere festgestellt, die der Gattung *Tetragnatha* zuzuordnen sind. Es handelt sich wahrscheinlich um Vertreter der folgenden Arten (mit adulten Tieren von SCHEIDLER verglichen).

Tetragnatha extensa (LINNÉ 1758)

T. extensa ist eine photophile-hygrophile Art, die VI-VII adult ist und in der Holarktis und Nordafrika verbreitet ist.

Tetragnatha obtusa C.L.KOCH 1837

T. obtusa kommt in Wäldern bis zur Wipfelregion vor, sie ist stenochron (VI-VIII) und für die Paläarktis und Südafrika beschrieben.

Tetragnatha pinicola L.KOCH 1870

T. pinicola kommt in Wäldern (vor allem Nadelwäldern) vor, sie ist ebenfalls stenochron (VI-VII). Verbreitung: Paläarktis.

Theridiidae SUNDEVALL 1833

Achaearanea lunata (CLERCK 1757)

A. lunata ist eine verbreitete Art der Strauch- und Baumschicht von Wäldern, Gebüschen und Gärten, sie ist stenochron (VI-VIII) (MARTIN 1972, BROEN 1985*b*, H.-G.MÜLLER 1985*a*). Verbreitung: Holarktis.

Enoplognatha ovata (CLERCK 1757)

E. ovata ist eine sehr häufige Art (lichter) (Laub-)Wälder (H.-G.MÜLLER 1985*a*), die seltener auch in Wiesen vorkommt. Sie ist mesök, hemiombrophil-hemihygrophil und lebt als adultes Tier in der Kraut- und Strauchschicht, die bestimmbaren Jungtiere leben in der Streu. Sie ist stenochron (VI-VII). Verbreitung: Holarktis, Nordafrika.

Pholcomma gibbum (WESTRING 1851)

P. gibbum ist eine zerstreut vorkommende hygrophile bodenbewohnende Waldart (BRAUN 1957). Sie ist diplo- oder eurychron, und wird in fast allen Monaten festgestellt (H.-G.MÜLLER 1985*a*), am häufigsten wird sie jedoch eurychron-winterreif (X-V) genannt (MERRETT 1968, BROEN 1985*b*). Verbreitung: Europa, Algerien.

Robertus lividus (BLACKWALL 1836)

R. lividus ist die häufigste Art der Gattung, vor allem auf mittelfeuchten bis feuchteren Waldböden zu finden und mesök, hylobiont-hemihygrophil (MILLER 1967). Ihre Kopulationszeit scheint variabel zu sein, sie ist fast ganzjährig beschrieben, zahlreiche Autoren erwähnen sie dabei für IV-VII (MERRETT 1968, MARTIN 1972, ALBERT 1982, H.-G.MÜLLER 1985*a*). Verbreitung: Paläarktis, Alaska.

Robertus neglectus (O.P.-CAMBRIDGE 1871)

R. neglectus ist eine zerstreut vorkommende Art, deren Vorzugsbiotop unklar ist, sie wird aus Wäldern wie aus Wiesen beschrieben, wobei Wälder häufiger erwähnt sind (BROEN 1962, MILLER 1967, BUCHAR 1968, STAREGA 1976, BEYER 1978, 1981, B.&M.BAEHR 1984), zusammenfassend scheint sie eher hygrophil zu sein. Auch ihre Kopulationszeit ist unklar, sie wird fast ganzjährig erwähnt (BRAUN 1957, 1960, BROEN 1962, MILLER 1967, STAREGA 1976). Verbreitung: Nord-, West- und Mitteleuropa, Korsika; häufiger in Mittelgebirgen (HAUGE 1982, STAREGA 1976).

Theridion WALCKENAER 1805

Es wurden einige Jungtiere gefangen, die zwei bis drei Arten dieser Gattung zuzurechnen sind, eine genauere Zuordnung ist, auch aufgrund des zu geringen Vergleichsmaterials, nicht möglich. Es handelt sich bei den Arten dieser Gattung um Vertreter höherer Vegetationsschichten, deren Juvenilstadien auch in der Streuschicht zu finden sind.

Theridion varians HAHN 1833

Diese relativ eurytope Art ist auf Sträuchern und Bäumen jeder Art zu finden, sie ist stenochron (VI-VIII) (MARTIN 1972, H.-G.MÜLLER 1985*a*). Verbreitung: Paläarktis, Nordafrika.

Thomisidae SUNDEVALL 1833

Oxyptila atomaria (PANZER 1810)

O. atomaria ist eine euryöke Art, die zur Thermophilie neigt, sie ist diplochron (III-V, VIII-X) (BRAUN 1969, CASAMIR 1975, BECKER 1977, HUBLÉ/MAELFAIT 1982). Verbreitung: Europa, Nordafrika.

Oxyptila praticola (C.L.KOCH 1837)

Es ist unklar, ob TRETZELs (1952, 1954) *O. brevipes* (HAHN 1826) mit dieser Art identisch ist (falsche Synonymie bei REIMOSER, 1919; s. ROEWER 1954, BONNET 1958). Daher müssen TRETZELs Angaben unberücksichtigt bleiben.

O. praticola ist eine verbreitete Art mittelfeuchter bis feuchter Waldstreu (KOCH 1877), MARTIN (1973) nennt sie hemiombrophil-hemihygrophil. Sie wird entweder als eurychron (V-IX) oder als diplochron (V-VI, IX bis Spätherbst) bezeichnet, wobei Haupt- und Nebenkopulationszeit unterschiedlich liegen können (BRAUN 1956, 1969, MARTIN 1973, BROEN 1977, 1985*b*, THALER 1982). Verbreitung: Holarktis.

Xysticus bifasciatus C.L.KOCH 1837

X. bifasciatus ist eine zerstreut vorkommende Art offener Biotope, ihre Feuchteansprüche sind unklar, wahrscheinlich ist sie thermophil, sie ist stenochron (IV-VII) (BUCHAR 1968, MAURER 1975, CASEMIR 1975, 1976, BAUCHHENSS/SCHOLL 1983, B.&M.BAEHR 1984, H.-G.MÜLLER 1987). Verbreitung: Paläarktis.

Xysticus cristatus (CLERCK 1757)

X. cristatus ist eine verbreitete Art, die in offenen Flächen jeder Art zu finden ist (BUCHAR 1968, CASEMIR 1976, HIEBSCH 1977, BEYER 1978, BAUCHHENSS/SCHOLL 1983). Die Männchen sind stenochron (V-VII), die Weibchen eurychron (II-XI) (CASEMIR 1975, 1976, ALBERT 1982, BAUCHHENSS/SCHOLL 1983). Verbreitung: Paläarktis, Nordafrika.

Zoridae F.O.P.-CAMBRIDGE 1893

Zora nemoralis (BLACKWALL 1861)

Z. nemoralis ist eine seltenere Art mittelfeuchter bis trockenerer (Laub-)Wälder (BROEN/MORITZ 1964), deren Kopulationszeit wahrscheinlich stenochron (V-VII) ist (CASEMIR 1975, HIEBSCH 1977, STEINBERGER 1986). Verbreitung: Europa, ohne Süden, China.

Zora spinimana (SUNDEVALL 1833)

Sie ist die häufigste einheimische *Zora*-Art und kommt am Boden von (mittelfeuchten) Wäldern vor (BROEN/MORITZ 1963, BRAUN 1969, HARMS 1978). Sie ist mesök, hylobiont-hemihygrophil und eurychron (fast ganzjährig, Max. V-VII) (BROEN/MORITZ 1963, BRAUN 1969, CASEMIR 1975, GACK/KOBEL-VOSS 1983, BAUCHHENSS/SCHOLL 1983, H.-G.MÜLLER 1985*b*). Verbreitung: Paläarktis, Nordafrika.

5.2. Auswertung der Charakterisierungen der häufigeren Arten

Die Zuordnung zu verschiedenen Grundtypen der ökologischen Ansprüche, der Phänologie und der Häufigkeit der Spinnenarten variiert - mitunter sogar ganz erheblich - von Autor zu Autor. Bei der Berücksichtigung zahlreicher Literaturangaben lassen sich dennoch für die meisten Arten eingeschränkte Ansprüche feststellen. Da diese schwierig quantifizierbar sind (MARTIN 1973, BAEHR 1985) findet nur eine grobe Klassifizierung statt (Tab. 16d). Auch liegen über verschiedene Arten nur wenige oder ungenaue Angaben vor; daher sind auch teilweise Charakterisierungen (Tab. 16d) allgemeiner gehalten (z.B. *Micrargus subaequalis, Centromerus leruthi, Robertus lividus*) oder es findet keine Festlegung statt (*Dismodicus bifrons, Walckenaeria capito*). Andere Arten haben wirklich breitere ökologische Valenzen (z.B. *Erigone atra* und *E. dentipalpis*, *Linyphia triangularis, Pachygnatha clercki*). Nur selten werden derartige Einteilungen die Ansprüche der Spinnen wirklich treffend charakterisieren, dazu wären wesentlich mehr Feinabstufungen notwendig. Zusammenfassend dienen die ökologischen Charakterisierungen mehr zur Beschreibung der Lebensräume der Spinnen mit Hilfe der Hauptfaktoren Feuchte und Belichtung (TRETZEL 1952, MARTIN 1973) als einer genauen Angabe der ökologischen Ansprüche (vgl. MARTIN 1973). Zusätzlich ist die Klassifizierung von BUCHAR (1983) mit aufgenommen, der die Spinnenarten nach deren "Störungsanfälligkeit" und deren Ausbreitungstendenz bei anthropogenen Einflüssen einteilt (s. Tab. 16). Er nennt dies selbst "Bioindikation".

Die **Kurzcharakterisierungen** sind auf die häufiger gefangenen Arten (Tab. 16) beschränkt, da nur beabsichtigt ist ungefähre Gesamttendenzen aufzuzeigen:

- Von den 68 häufigeren Arten sind 41 Waldpräferenten und 26 Wiesenpräferenten.
- 32 der Arten sind hemihygrophil und 24 hygrophil eingestuft, 9 Arten sind euryhygr, eine Art ist xerophil (*Centromerus leruthi*, die nur in der Lanzendorfer Hecke vorkommt, s. 4.3.5.).
- Von den 41 den Wald bevorzugenden Arten sind 25 hemihygrophil und 12 hygrophil. Bei den 26 mehr in Wiesen vorkommenden Spinnenarten überwiegen hygrophile (12) vor den hemihygrophilen Arten (7).
- Die häufigsten Heckenarten (s. 4.3.2.) für Wälder beschrieben. Fast alle sind hemihygrophil eingestuft; nur *Diplostyla concolor* und *Ceratinella brevis*, die die unteren - der Wetterseite zugewandten - Bereiche der Standorthecke bevorzugen, sind hygrophil.
- Die Arten, die den unteren Heckenrand und den unteren Wiesenbereich der Standorthecke bevorzugen (4.3.2.), sind alle hygrophil.
- Die häufigsten Wiesenarten werden als euryhygr oder hemihygrophil, aber auch als hygrophil bezeichnet. Die euryhygren Arten sind *Erigone atra, Erigone dentipalpis* und *Pachygnatha degeeri*, die hemihygrophilen *Pardosa palustris* und *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa pullata* ist hygrophil. All diese Arten zeigen eine mehr oder weniger starke Tendenz zu feuchteren Wiesen (s. 6.2.). *Pirata latitans*, die fast ausschließlich im unteren Wiesenbereich vorkommt (Anh. 4), ist ebenfalls als hygrophil eingestuft.

- Die "expansiven" Arten sind in der Mehrzahl Wiesenarten; die Arten der weniger stark beeinflußten Biotope sind vor allem Waldarten; die beiden Arten ungestörter Biotope sind Waldarten (nach BUCHAR 1983); Wiesen werden allerdings auch intensiver anthropogen genutzt als Wälder oder Hecken.
- Die meisten Arten sind verbreitet bis häufig, nur wenige Arten sind vereinzelt oder selten nachgewiesen (s. auch 5.4.).
- Die Hälfte der Arten (34) ist über Europa hinaus verbreitet, 17 Arten (25 %) kommen nicht im Mittelmeergebiet oder vergleichbaren Regionen vor. 14 Arten besiedeln nur einen Teil Europas, wobei 8 Arten nordatlantisch verbreitet (NW-Eur) sind, 2 Arten auf Mitteleuropa (einschließlich Balkan) (M-Eur) beschränkt sind und eine Art in Westeuropa (W-Eur) verbreitet ist und nach Mitteleuropa einstrahlt.
- Von den in dieser Arbeit zahlreich gefangenen Arten (mind. 50 Individuen) sind zwei Arten (*Panamomops sulcifrons* und *Micrargus subaequalis*) als "vereinzelt" beschrieben (vgl. 5.1.); beide Arten waren besonders im Randbereich der Standorthecke und auch in den Einzelbüschen häufig (s. auch 6.3.).
- Die häufigste Heckenart (*Diplocephalus picinus*) ist nordatlantisch verbreitet, die übrigen der dominanten Hecken- und Wiesenarten (s. Tab. 8 und 11) sind weiter verbreitet.
- Zwei der Arten des feuchteren Heckenrandes (*Panamomops sulcifrons, Erigonella hiemalis*) sind auf das nördliche und westliche Europa und *Bolyphantes alticeps* auf die nördlichen Teile der Paläarktis beschränkt (jeweils einschließlich Süddeutschland).
- Die meisten vereinzelt oder selten vorkommenden Arten sind nur für Teile Europas beschrieben.

Zusammenfassend sind die Wiesenarten weiter verbreitet und feuchteliebender als die Waldarten, letztere sind jedoch zahlreicher. Die häufigste Heckenart und zwei der typischen Randarten sind nordatlantisch verbreitet. Die Mehrzahl der Arten ist mindestens in ganz Europa zu finden; sie sind meist verbreitete bis häufige Spezies.

Tab. 16: Kurzcharakterisierungen der häufigeren Arten
(mindestens 5 adulte Individuen)

LEGENDE:

Biotopansprüche:

Wald:	fast ausschließlich Wälder
Wa-Ra:	Schwerpunkt Wälder, auch in angrenzende Biotopen vorkommend
Wi-Ra:	Schwerpunkt Wiesen oder offene Biotope, auch in angrenzenden Biotopen, Waldwiesen und Waldlichtungen vorkommend
Wiese:	fast ausschließlich Wiesen oder offene Biotope
eury(Wa):	euryphot, häufiger im Wald
eury(Wi):	euryphot, häufiger auf Wiesen
eury:	euryphot
??:	unklar

Feuchtigkeitsansprüche:

hemi: hemihygrophil oder hemihygrobiont
hygr: hygrophil oder hygrobiont
xero: xerophil
eury: euryhygr
??: unklar

"Bioindikation" (nach Buchar 1983)**:**

RI: an relativen Urstandorten
RII: in anthropogen veränderten Biotopen
E: expansive Arten, an anthropogen stark veränderten Standorten
fehlt: Art nicht bei BUCHAR (1983) enthalten

Häufigkeit der Arten:

4: häufig
3: verbreitet
2: vereinzelt
1: selten

Biogeographie:

NW-Eur: Nord-, West- und Mitteleuropa
W-Eur: West- und Mitteleuropa
M-Eur: Mitteleuropa, bis Balkan
N-Eur: Europa, ohne Mittelmeergebiet oder vergleichbare Gebiete
Europa: Europa, evtl. mit Nordafrika
N-PA: Paläarktis, ohne Mittelmeergebiet oder vergleichbare Gebiete
PA: Paläarktis, evtl. mit Nordafrika
N-HA: Holarktis, ohne Mittelmeergebiet oder vergleichbare Gebiete
HA: Holarktis, evtl. mit Nordafrika

a) Artensummen der verschiedenen Merkmale

Biotop		Feuchte		"Bioindik."		Häufigkeit		Biogeographie	
Wald	29	hemi	32	RI	2	"4"	33	HA+N-HA	12
Wa-Ra	6	hygr	24	RII	27	"3"	23	PA+N-PA	22
eury(Wa)	6	eury	9	E	35	"2"	10	Summe über Europa hinaus	34
Summe Wald-präferenz	41	xero	1	fehlt	4	"1"	2	Europa	20
Wiese	13	??	2					N-Eur	3
Wi-Ra	7							NW-Eur	8
eury(wi)	6							W-Eur	1
Summe Wiesen-präferenz	26							M-Eur	2
??	1							Summe Europa ohne Süden	14
								Summe HA gesamt ohne Süden	17
Gesamtsumme 68 Arten									

b) Biotop- und Feuchteansprüche

Waldpräferenz	& hemi	25
	& hygr	12
	& eury	3
Wiesenpräferenz	& hemi	7
	& hygr	12
	& eury	6
Rest		3
Artensumme		68

c) Biotopansprüche und "Bioindikation" (nach BUCHAR 1983)

Waldpräferenz	& RI	2
	& RII	23
	& E	13
Wiesenpräferenz	& RII	4
	& E	21
Rest		5
Artensumme		68

d) Gesamtübersicht

	Biotopansprüche	"Bioindikation" Feuchteansprüche		Häufigkeit	Verbreitung
Cicurina cicur	Wald	hemi	E	3	PA
Coelotes terrestris	Wald	hemi	RII	4	Europa
Clubiona compta	Wald	hemi	RI	3	Europa
Clubiona terrestris	Wald	hemi	RII	4	Europa
Hahnia pusilla	Wald	hemi	RII	4	Europa
Araeoncus humilis	Wiese	hygr	E	3	Europa
Ceratinella brevis	Wald	hygr	RII	3	Europa
Dicymbium nigrum	Wiese	hemi	E	4	PA
Diplocephalus latifrons	Wald	hemi	RII	4	Europa
Diplocephalus picinus	Wald	hemi	RII	3	NW-Eur
Dismodicus bifrons	Wald	??	RII	4	HA
Erigone atra	eury(Wi)	eury	E	4	HA
Erigone dentipalpis	eury(Wi)	eury	E	4	PA
Erigonella hiemalis	eury(Wa)	hygr	RII	3	NW-Eur
Maso sundevalli	Wald	hemi	RII	3	HA
Micrargus herbigradus	Wa-Ra	hemi	E	4	Europa
Micrargus subaequalis	Wi-Ra	eury	E	2	NW-Eur
Oedothorax apicatus	Wiese	hygr	E	3	PA
Panamomops sulcifrons	Wi-Ra	hygr	fehlt	2	W-Eur
Pelecopsis parallela	Wiese	hemi	E	3	Europa
Tapinocyba pallens	Wald	hemi	fehlt	4	Europa
Tiso vagans	Wiese	hygr	RII	3	Europa
Walckenaeria cucullata	Wald	hemi	RII	3	Europa
Walckenaeria dysderoides	Wald	hemi	RII	3	N-Eur
Walckenaeria acuminata	Wald	hemi	RI	3	Europa
Walckenaeria capito	??	??	E	1	Europa
Walckenaeria nudipalpis	eury(Wa)	hygr	RII	3	N-Eur
Walckenaeria vigilax	Wi-Ra	hygr	E	2	Europa
Bathyphantes gracilis	Wi-Ra	hygr	RII	4	HA
Bathyphantes parvulus	Wa-Ra	hemi	E	2	NW-Eur
Bolyphantes alticeps	Wi-Ra	hygr	RII	2	N-PA
Centromerita bicolor	eury(Wi)	eury	E	4	Europa
Centromerus leruthi	eury(Wi)	xero	fehlt	2	M-Eur
Centromerus persimilis	Wald	hygr	fehlt	1	NW-Eur
Centromerus sylvaticus	Wald	hygr	E	4	HA
Diplostyla concolor	Wa-Ra	hygr	E	4	HA
Drapetisca socialis	Wald	eury	E	4	PA
Helophora insignis	Wald	hygr	RII	2	N-HA
Lepthyphantes mansuetus	Wald	hemi	RII	3	M-Eur
Lepthyphantes mengei	Wa-Ra	hygr	E	4	N-PA
Lepthyphantes pallidus	Wald	hygr	RII	3	Europa
Lepthyphantes tenebricola	Wald	hemi	RII	4	PA
Linyphia hortensis	Wald	hemi	RII	3	Europa
Linyphia triangularis	eury(Wa)	eury	E	4	PA
Macrargus rufus	Wald	hemi	RII	4	Europa
Meioneta rurestris	Wiese	eury	E	4	PA
Meioneta saxatilis	Wi-Ra	hemi	E	2	NW-Eur
Microneta viaria	Wald	hemi	RII	4	HA
Neriene montana	Wald	hygr	E	3	PA
Porrhomma microphthalmum	Wa-Ra	hygr	E	2	NW-Eur
Stemonyphantes lineatus	eury(Wa)	eury	E	4	HA
Alopecosa cuneata	Wiese	hemi	E	3	PA
Alopecosa pulverulenta	Wiese	hemi	E	4	PA
Pardosa amentata	eury(Wi)	hygr	E	4	PA
Pardosa lugubris	Wald	hemi	RII	4	PA
Pardosa palustris	Wiese	hemi	E	4	HA
Pardosa pullata	Wi-Ra	hygr	E	4	PA
Pirata latitans	Wiese	hygr	E	3	Europa
Trochosa ruricola	Wiese	hemi	E	4	PA
Trochosa spinipalpis	Wiese	hygr	RII	3	N-Eur
Trochosa terricola	Wa-Ra	hemi	E	4	PA
Pachygnatha clercki	eury(Wi)	hygr	E	4	PA
Pachygnatha degeeri	Wiese	eury	E	4	PA
Enoplognatha ovata	eury(Wa)	hemi	E	4	HA
Robertus lividus	Wald	hemi	E	4	PA
Robertus neglectus	eury(Wa)	hygr	RII	2	NW-Eur
Oxyptila praticola	Wald	hemi	RII	3	HA
Zora spinimana	Wald	hemi	RII	3	PA

5.3. Ökologie und Phänologie der Spinnenarten

Die Fangergebnisse im Heckenbereich und den angrenzenden Wiesen der Standorthecke der meisten Arten stimmen - auch bei geringen Fangzahlen - gut mit den in der Literatur beschriebenen ökologischen Ansprüchen und der Phänologie überein (vgl. 5.1.; Anh. 4 und 5). Im folgenden sind nur interessant erscheinende Ergebnisse behandelt.

Von der in Wäldern vorkommenden *Diplocephalus picinus* (s. 5.1.) sind bisher kaum solch hohe Dominanzwerte bekannt. Die hohen Dominanzen in den Hecken, besonders im Raum Gesees (s. Tab. 8 und 11), bestätigen die Ergebnisse von HEUBLEIN (1982, 1983), der sie im Randbereich im Wald in hoher Dominanz (49%, allerdings nur eine Bodenfalle!) fand. Die Lichtverhältnisse im Heckenbereich kommen den von Waldrändern wohl sehr nahe.

Die Lichtansprüche der Arten, die den unteren feuchteren Randbereich der Standorthecke bevorzugen (*Tiso vagans, Panamomops sulcifrons, Erigonella hiemalis, Bolyphantes alticeps*; s. 4.3.2.), sind - bis auf die Wiesenart *Tiso vagans* - nicht eindeutig beschrieben; jedoch haben sie alle höhere Feuchteansprüche (Hygrophilie) gemeinsam (s. 5.1. und 5.2.).

Die Bindung an höhere Feuchte von *Dicymbium tibiale* und *Lepthyphantes obscurus* (s. 5.1.) möchte ich aufgrund des ausschließlichen Fanges in der Lanzendorfer Hecke (vgl. 6.4.) etwas in Frage stellen.

Die Fangzahlen und Dominanzen von *Dicymbium nigrum* im Randbereich der Standorthecke (Tab. 9, Abb. 25) werden wahrscheinlich durch die noch fehlende Belaubung zu deren Hauptkopulationszeit (IV bis Anfang V, s. Abb. S58) erklärt, da in diesem Zeitraum die Belichtungsverhältnisse den Ansprüchen dieser photobionten Art (5.1.) noch gut entsprechen.

Aufgrund ihrer hohen Laufaktivität werden viele *Lycosidae* auch zahlreicher außerhalb ihrer Vorzugsbiotope gefangen. Die Fangzahlen und Dominanzwerte in den Hecken und Einzelbüschen widersprechen daher nicht einer Photophilie (z.B. *Pardosa palustris, Trochosa ruricola*) und die in den Wiesenfallen nicht einer Ombrophilie (z.B. *Trochosa terricola*) (s. Tab. 8 und 11; Anh. 4). Auch die Nachtaktivität (Lichtverhältnisse spielen keine Rolle, Feuchteverhältnisse anders als tagsüber) z.B. der *Trochosa*-Arten (ENGELHARDT 1964) ist zu berücksichtigen.

Arten der höheren Strata (obere Kraut-, Strauch- und Baumschicht) werden meist nur in wenigen Exemplaren (*Araniella opisthographa, Clubiona lutescens*, *Dismodicus bifrons, Entelecara acuminata*, *Linyphia triangularis, Neriene peltata, Stemonyphantes lineatus, Ero furcata, Philodromus cespitum, Euophrys erratica, Segestria senoculata, Achaearanea lunata, Theridion varians*) gefangen. Arten höherer Schichten werden auch bevorzugt als Jungtiere (*Pisaura mirabilis*, *Tetragnatha* spec., *Enoplognatha ovata, Theridion* spec.) nachgewiesen. Mitunter werden Arten oberer Vegetationsschichten auch zahlreicher adult (*Clubiona compta, Drapetisca socialis*) festgestellt (vgl. Anh. 4). Da diese Arten mit Bodenfallen nicht repräsentativ erfaßt sind, lassen sich keine gesicherten Aussagen machen. Lediglich die

phänologischen Daten geben einen Einblick in die Reifezeit der Arten.

Da die Phänologie der Arten häufig vernachlässigt wird, wird sie für zahlreiche Arten graphisch dargestellt (s. 4.4.4.: Abb. 44-53; und 5.5.). Die Daten aller nachgewiesenen Spinnenarten sind aufgelistet (Anh. 5).

Für die häufigste Heckenart *Diplocephalus picinus* wird Eurychronie mit einem Frühsommermaximum festgestellt (IV-VII, Max. V, Weibch. bis IX) (s. 5.5. und Abb. 67); dies bestätigt die Angaben von HIEBSCH (1977) (s. auch 5.1.). Die Aktivitätszeit von *Porrhomma microphthalmum* (IV-VII, Max. VII; s. Anh. 5) bestätigt die Ergebnisse von BEYER (1979).

Die Frühjahrsreife von *Erigonella hiemalis* (Abb. 50) und *Panamomops sulcifrons* (Abb. 48), die Sommerstenochronie von *Micrargus subaequalis* (Abb. 75) und *Bathyphantes parvulus*, die Diplochronie mit Hauptmaximum im Herbst für *Oxyptila praticola* (Abb. 52), und die Herbstreife von *Allomengea scopigera, Bolyphantes alticeps, Helophora insignis, Tapinopa longidens* und *Coelotes terrestris* (Abb. 53) werden ebenfalls bestätigt (s. auch Anh. 5). Die für einige Arten angegebenen Nebenmaxima im Herbst werden nicht festgestellt (*Zelotes pusillus, Diplocephalus latifrons* - Abb. 66, *Diplocephalus picinus* - Abb. 67, *Tapinocyba pallens, Tiso vagans* - Abb. 47, *Trochosa spinipalpis* - Abb. 84, *Trochosa terricola* - Abb. 85; vgl. auch Anh. 5). Diese wären entweder nur bei günstigen klimatischen Bedingungen (ALBERT 1982) oder nach dem Ende der Fangzeit dieser Arbeit (Mitte Oktober) zu verzeichnen.

Die Winterreife einiger Arten kann nur indirekt durch den Nachweis von Männchen zu Beginn oder zu Ende der Fangzeit oder durch den fast ausschließlichen Fang von Weibchen bestätigt werden (s. Anh. 5: *Cicurina cicur, Walckenaeria acuminata, Walckenaeria capito, Walckenaeria nudipalpis, Centromerita bicolor, Centromerus sylvaticus, Lepthyphantes cristatus, Macrargus rufus*). Die Dominanzwerte dieser Arten liegen bei Ganzjahresfängen höher (s. TRETZEL 1948, 1955*b*).

Für einige Wiesenarten (*Araeoncus humilis, Erigone atra, Erigone dentipalpis, Pachygnatha clercki*) wird eine Beeinflussung der phänologischen Ergebnisse durch die Graslänge - und damit durch die Mahd - vermutet, da diese mit Bodenfallen vor allem im kurzem Gras gefangen wurden und auch für die Krautschicht der Wiesen beschrieben sind (5.1. und BUCHAR 1968). Dies könnte ein Grund für die nur teilweise Übereinstimmung der Phänologie (Anh. 5 und Abb. 70 und 71) mit den Literaturangaben (5.1.) sein.

Weitere Angaben zur Ökologie und Phänologie einiger Spinnenarten sind in Teil 5.5. und bei *Centromerus persimilis* (5.1., S. 49) enthalten.

5.4. Faunistisch bemerkenswerte Arten

Insgesamt sind 22 (ca. 20%) der 122 nachgewiesenen Spinnenarten aufgrund ihrer Seltenheit faunistisch bemerkenswert.

Centromerus persimilis kann erstmals für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen werden, die größte bekannte Fangzahl dieser Art (9 Individuen) wird zum Anlaß genommen, die bisher veröffentlichten Angaben aufzulisten, ökologisch, phänologisch und biogeographisch zusammenzufassen (s. 5.1., S. 49).

13 der faunistisch bemerkenswerten Arten werden durch mindesten 5 Individuen nachgewiesen (*Haplodrassus soerenseni, Micrargus subaequalis, Panamomops sulcifrons, Walckenaeria capito, Bathyphantes parvulus, Bolyphantes alticeps, Centromerus leruthi, Centromerus persimilis, Helophora insignis, Leptyphantes mansuetus, Meioneta saxatilis, Porrhomma microphthalmum, Robertus neglectus*). Die übrigen neun Arten (*Ceratinella scabrosa, Silometopus reussi, Walckenaeria furcillata, Allomengea scopigera, Bathyphantes approximatus, Centromerus serratus, Lepthyphantes alacris, Lepthyphantes obscurus, Alopecosa trabalis*) werden in geringeren Individuenzahlen festgestellt.

Die Arten *Walckenaeria capito, Ceratinella scabrosa, Silometopus reussi* und *Allomengea scopigera* sind weder bei TRETZEL (1948, 1952, 1954, 1955*b*), KOCH (1877), STUBBEMANN (1980), BAUCHHENSS/DEHLER/SCHOLL (1987) für den Großraum Nürnberg oder die fränkische Schweiz aufgeführt, noch von SCHEIDLER (pers. Mitt.) im Großraum Bayreuth oder im Fichtelgebirge nachgewiesen. Sie scheinen neu für Nordostbayern zu sein.

Auch der für *Panamomops sulcifrons* relativ östliche und zahlreiche Nachweis ist erwähnenswert - östlicher sind nur ein Tier bei Franzensbad/Frantiskovy Lazne (CSSR) vor fast 100 Jahren (MILLER 1959) und zahlreiche Exemplare im Erzgebirge/DDR (HEMPEL/HIEBSCH/SCHIEMENZ 1971) nachgewiesen. Von *Haplodrassus soerenseni* ist bisher nur ein Fundort aus Süddeutschland und von *Bolyphantes alticeps* nur zwei Nachweise für Bayern veröffentlicht (BAUCHHENSS/DEHLER/SCHOLL 1987). Von *Centromerus leruthi* ist der bisher zweitzahlreichste Nachweis (19 Ind., s. Anh. 4; vgl. STEINBERGER 1986: 21 Ind.) in der Lanzendorfer Hecke gelungen.

Einige ausgesprochene Faunenelemente der Mittelgebirge und Gebirge (bzw. Nordeuropas) strahlen trotz der geringen Meereshöhe von ungefähr 400 m in die beschriebenen Hecken ein (z.B. *Helophora insignis, Lepthyphantes alacris, Bolyphantes alticeps, Haplodrassus soerenseni*).

Epigäische Spinnen, besonders *Linyphiidae*, sind in den "Roten Listen" (HARMS 1983, 1984) im Verhältnis zu ihrer Gesamtartenzahl unterrepräsentiert, allerdings wird dort auch betont, daß für 171 Spinnenarten die Gefährdung noch nicht bestimmt werden kann (leider sind diese nicht aufgelistet); es fehlen sicherlich zum großen Teil die taxonomisch schwierigeren *Linyphiidae*

(Zwerg- und Baldachinspinnen). Keine der hier nachgewiesenen Arten - die Mehrzahl sind allerdings *Linyphiidae* (s. 4.1.) - ist in diesen Roten Listen aufgeführt. Die Rote Liste von West-Berlin (PLATEN 1984) enthält zwar einige der festgestellten Spezies, jedoch sind die dortigen Verhältnisse nicht übertragbar.

Einige Arten werden im folgenden wegen ihrer Seltenheit und ihres Auffindens im Heckenbereich (Kriterium "Übergangsbiotop" bei HARMS 1984) für die Aufnahme in die Roten Listen Bayerns[1] (HARMS 1983) und der Bundesrepublik[2] (HARMS 1984) vorgeschlagen:

Ceratinella scabrosa[1&2]
Walckenaeria capito[1&2]
Centromerus persimilis[1&2]
Haplodrassus soerenseni[1]
Panamomops sulcifrons[1]
Allomengea scopigera[1]

5.5. Ökologische Ansprüche und Phänologie nahe verwandter Arten - Intragenerische Isolation

Einige Gattungen sind zahlreicher mit zwei oder drei Arten in jeweils größerer Anzahl zu finden. Um Gründe für die Koexistenz oder Hinweise auf eine Konkurrenz der verwandten Arten zu finden, werden die Fangergebnisse bezüglich der Biotopansprüche (Verteilung in und an der Standorthecke; vgl. 4.3.2.) und der Phänologie der Arten gegenübergestellt und diskutiert (auch mit Hilfe der Angaben aus 5.1.).

Diplocephalus latifrons* und *D. picinus (Erigoninae)

Beide Arten kommen in allen untersuchten Hecken vor, weisen jedoch sehr unterschiedliche Dominanzen auf. *D. picinus* ist in den Hecken des Raumes Gesees die häufigste Art, *D. latifrons* weist dort meist nur geringe Dominanzen auf; in der Lanzendorfer Hecke ist *D. latifrons* die häufigste und *D. picinus* die zweithäufigste Art (Tab. 11). In der Standorthecke nimmt *D. picinus* vom oberen zum unteren Heckenbereich ab (Abb. 65). *D. latifrons* scheint die Heckenränder zu bevorzugen (Abb. 64). Beide Arten sind kaum außerhalb der Hecke zu finden. Ein gemeinsames zahlreiches Auftreten, wie dies für die Lanzendorfer Hecke festgestellt wird (Tab. 11), ist bislang nicht bekannt geworden. Die Häufigkeitsunterschiede der beiden Arten in den Geseeser Hecken und der Lanzendorfer Hecke sind mit Hilfe der Literatur nicht erklärbar. Die festgestellte Phänologie von *Diplocephalus picinus* bestätigt die Angaben von HIEBSCH (1977) (Abb. 67, s. auch 5.1.), die Reifezeit von *Diplocephalus latifrons* wird unterschiedlich angegeben (5.1., vgl. Abb. 66).

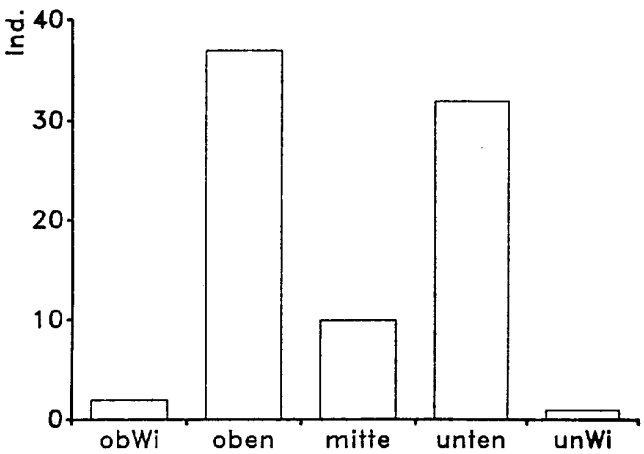


Abb. 64: Verteilung von *Diplocephalus latifrons* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

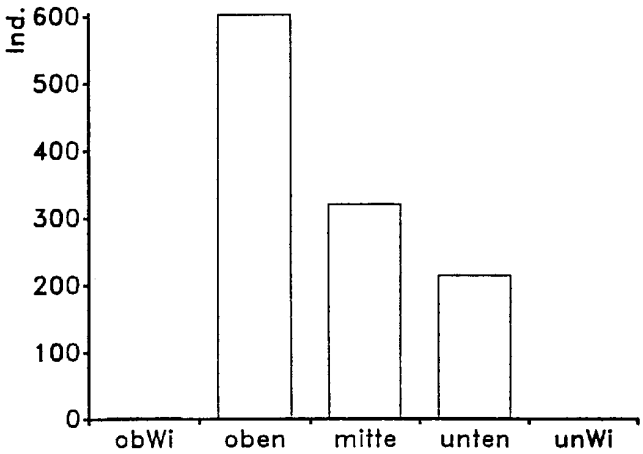


Abb. 65: Verteilung von *Diplocephalus picinus* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

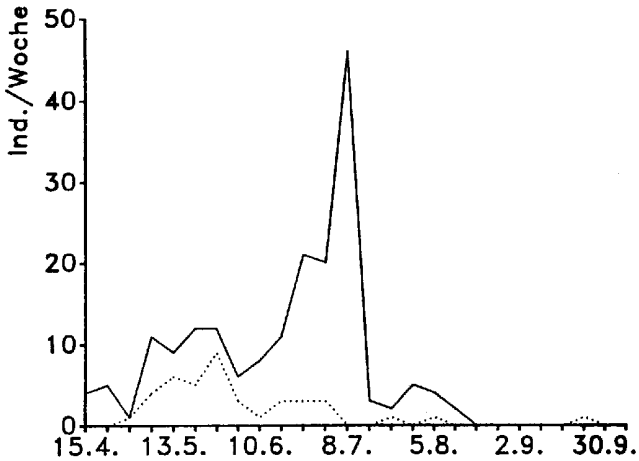


Abb. 66: Phänologie von *Diplocephalus latifrons* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen .....)

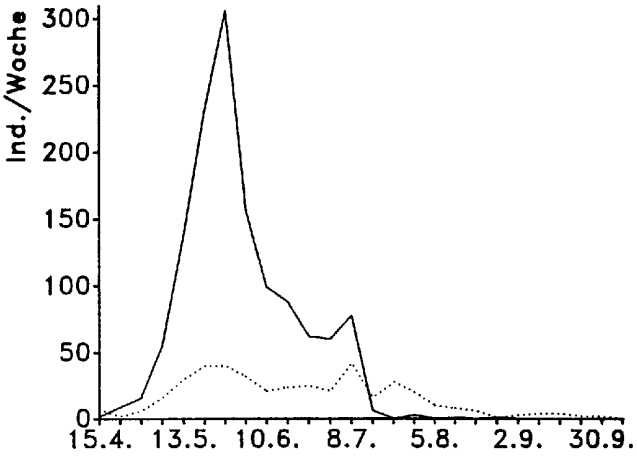


Abb. 67: Phänologie von *Diplocephalus picinus* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen .....)

Erigone atra* und *E. dentipalpis (Erigoninae)

Beide Arten sind in ihrem Verteilungsmuster in und an der Standorthecke (Abb. 68, 69) und in ihrer Phänologie (Abb. 70, 71) sehr ähnlich: Beide bevorzugen deutlich die Wiesenbereiche und sind eurychron-sommerreif. *E. atra* ist allerdings durchwegs häufiger als *E. dentipalpis* (s. 5.1.). TRETZEL (1955*b*) und KNÜLLE (1951, 1954) stellen ähnliche ökologische Ansprüche (Photophilie und Tendenz zur Hygrophilie) der beiden Arten fest. Sie beschreiben eine breitere ökologische Valenz von *E. dentipalpis* und betonen, daß sie in weniger feuchten Wiesen häufiger als *E. atra* ist. Da beide Arten häufige "Luftsegler" (Aeronauten) sind, kann man sie fast überall finden

(KNÜLLE 1954, MARTIN 1973). Die Phänologie der beiden Arten entspricht sich auch nach den Literaturangaben (5.1.) weitgehend, jedoch wird eine positive Beeinflussung der Fangergebnisse durch kurzes Gras vermutet (5.3., vgl. auch RITSCHEL-KANDEL 1983).

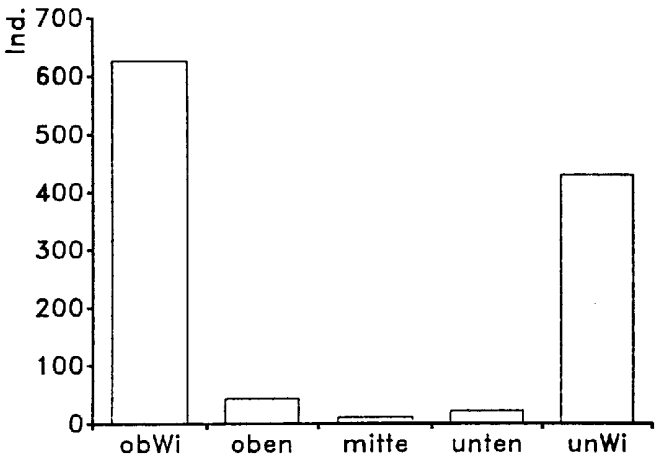


Abb. 68: Verteilung von *Erigone atra* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

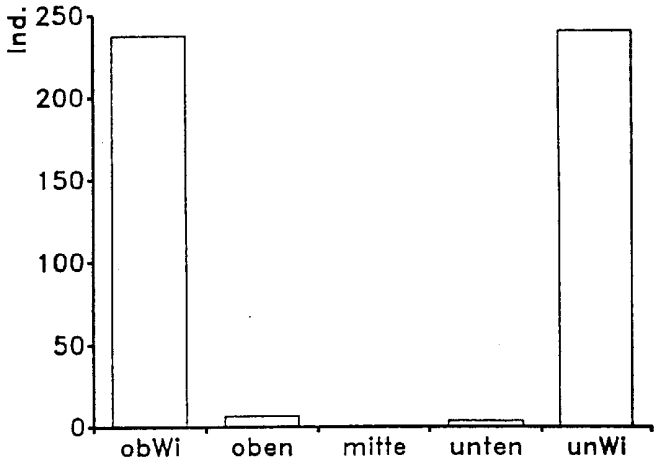


Abb. 69: Verteilung von *Erigone dentipalpis* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

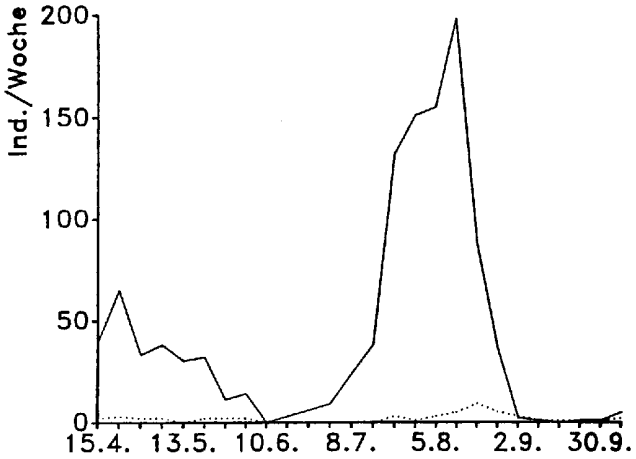


Abb. 70: Phänologie von *Erigone atra* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen .....)

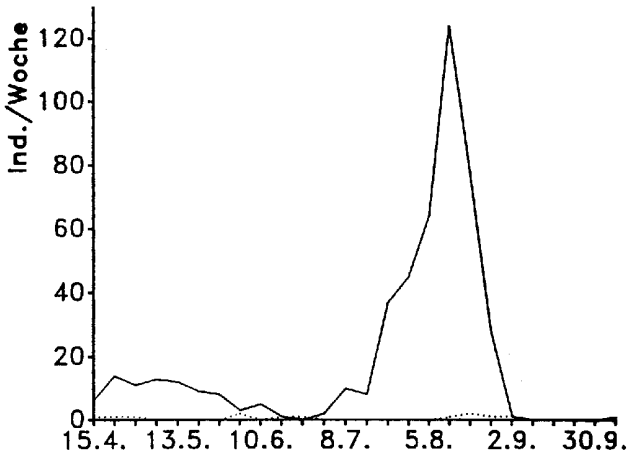


Abb. 71: Phänologie von *Erigone dentipalpis* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen .....)

Micrargus herbigradus* und *M. subaequalis (Erigoninae)

M. herbigradus hat ihren Schwerpunkt deutlich in der Hecke (Abb. 72), dagegen ist *M. subaequalis* besonders am oberen Heckenrand der Standorthecke häufig (Abb. 73). Beide Arten kommen in fast allen untersuchten Hecken und Einzelbüschen vor (Tab. 11). *M. herbigradus* ist eine typische Art der Waldstreu und fast ausschließlich auf Wälder beschränkt (5.1.). Die Fanger-

gebnisse in und an der Standorthecke (Abb. 73) der unterschiedlich charakterisierten *M. subaequalis* (5.1.) weisen auf keine deutlichen ökologischen Präferenzen hin, sie zeigt zusammenfassend wohl eine Tendenz zu belichteteren und trockeneren Biotopen (5.1.). *M. herbigradus* weist in ihrer Phänologie keine klaren Maxima auf (Abb. 74); auch in der Literatur ist die Phänologie sehr unterschiedlich beschrieben (5.1.). *M. subaequalis* hat eine kurze deutlich ausgeprägte Reifezeit mit dem Maximum Mitte Juli (Abb. 75 und 5.1.). Ein gemeinsames Auftreten der beiden Arten in höheren Individuenzahlen ist bisher nicht veröffentlicht.

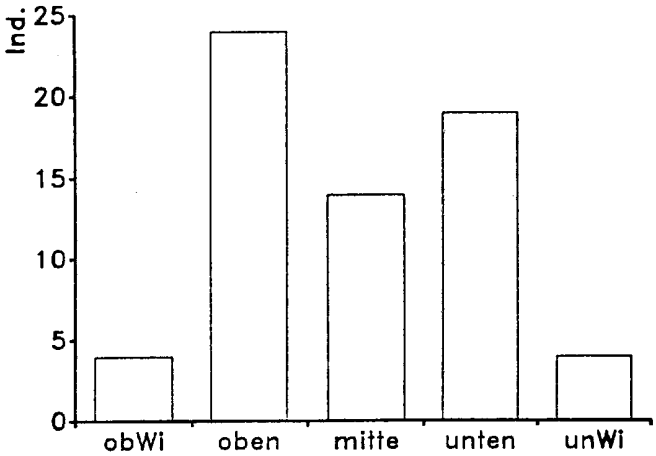


Abb. 72: Verteilung von *Micrargus herbigradus* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

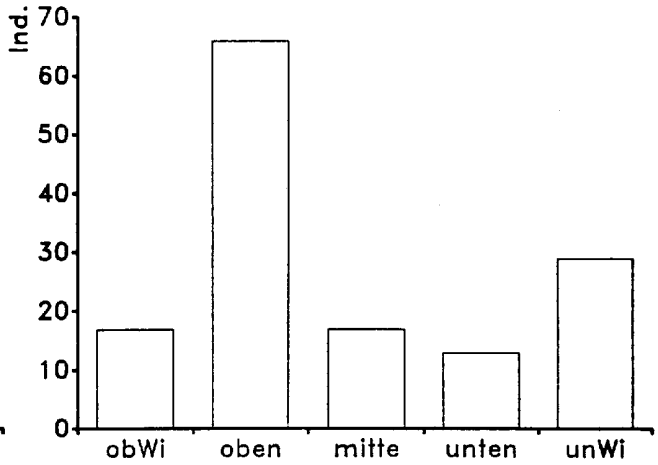


Abb. 73: Verteilung von *Micrargus subaequalis* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

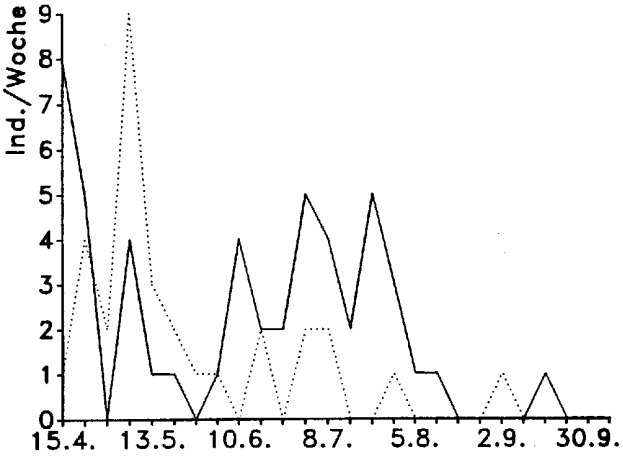


Abb. 74: Phänologie von *Micrargus herbigradus* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen .....)

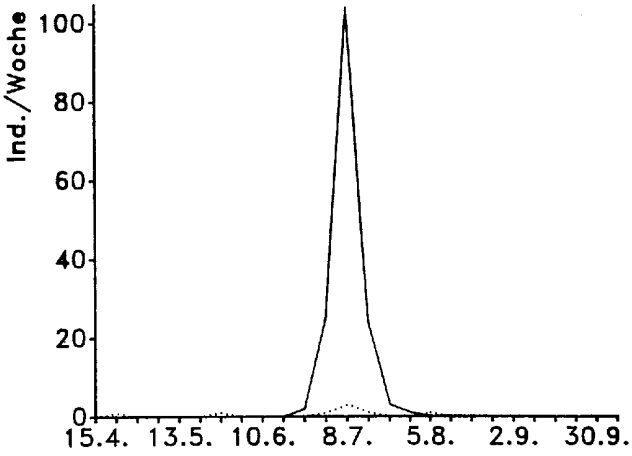


Abb. 75: Phänologie von *Micrargus subaequalis* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen .....)

Pardosa palustris* und *P. pullata (Lycosidae)

Die ökologischen Ansprüche der Arten scheinen sich ähnlich zu sein (Abb. 76 und 77). Jedoch überschneiden sich diese nur in der wechselfeuchten Wiese an der Standorthecke (s. 5.1.). In feuchteren Wiesen ist *P. pullata* eine eudominante Art, *P. palustris* verschwindet dann ganz. In mittelfeuchten bis trockeneren Wiesen bleibt *P. palustris* dominant, *P. pullata* ist dann nicht mehr zu finden. Ihre ökologische Sonderung ist nur unvollkommen (TRETZEL 1955*b*). Die Phänologie der beiden Arten (Abb. 78, 79) zeigt keine deutlichen Unterschiede. Nach TRETZEL (1955*b*) liegt das Maximum des Auftretens von *P. pullata* (Mai) etwa einen Monat vor dem von *P. palustris* (Juni).

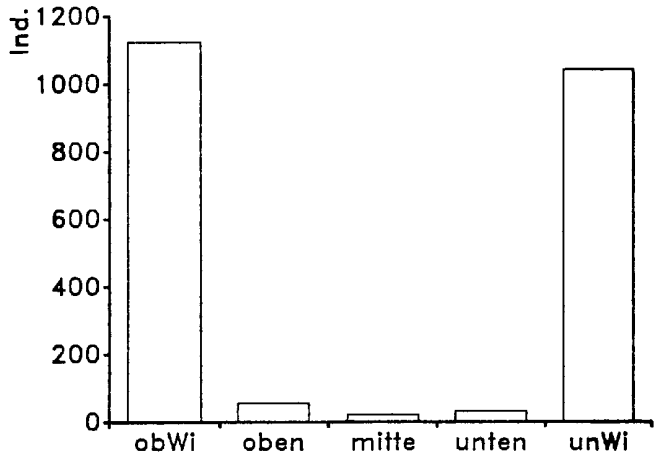


Abb. 76: Verteilung von *Pardosa palustris* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

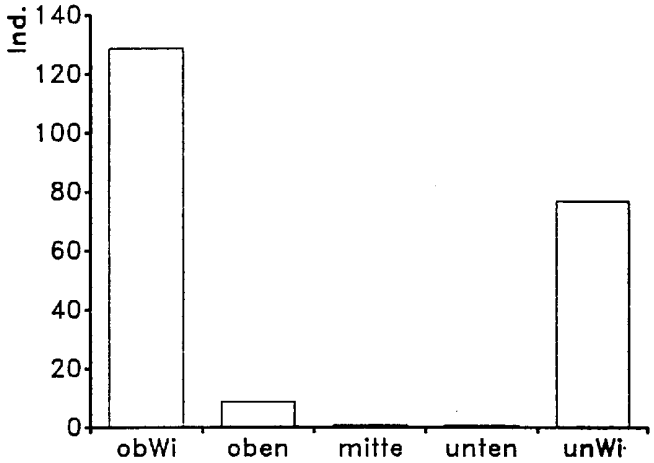


Abb. 77: Verteilung von *Pardosa pullata* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

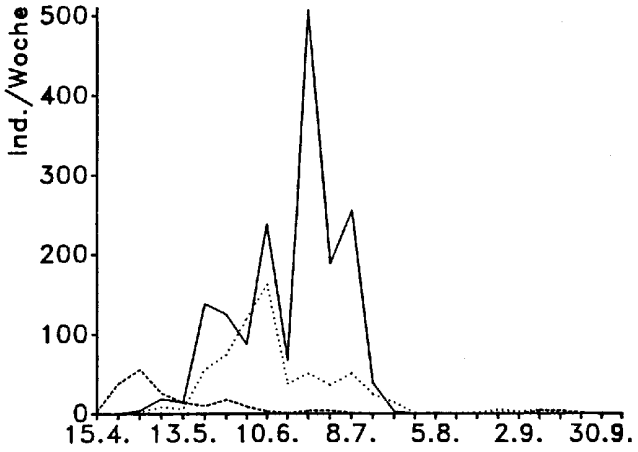


Abb. 78: Phänologie von *Pardosa palustris* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen ....., juv. - - - - - -)

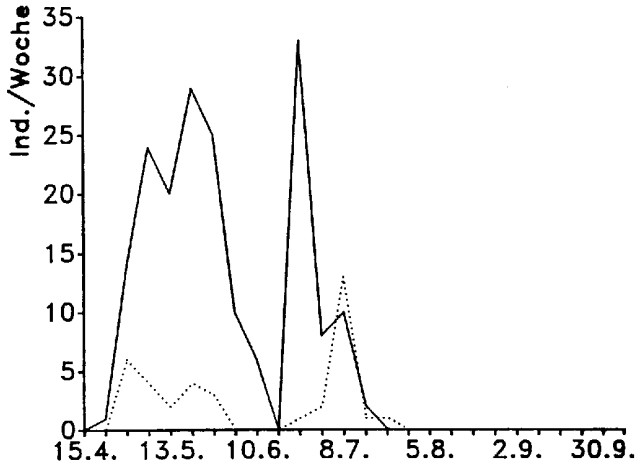


Abb. 79: Phänologie von *Pardosa pullata* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen .....)

***Trochosa ruricola*, *T. spinipalpis* und *T. terricola* (*Lycosidae*)**

Diese Arten zeigen in ihrer Verteilung in und an der Standorthecke (Abb. 80-82) - alle drei Arten scheinen den Wiesenbereich zu bevorzugen - und in ihrer Phänologie (Abb. 83-85) keine wesentlichen Unterschiede: Beim Vergleich der drei Arten ist *T. terricola* am häufigsten in der Hecke und *T. spinipalpis* bevorzugt im unteren Wiesenbereich zu finden (Abb. 80-82); *T. ruricola* wird am längsten gefangen und zeigt eine Nebenkopulationszeit im September; *T. terricola* wird nur bis in den Mai festgestellt (Abb. 83-85). ENGELHARDT (1964) hält nur eine paarweise Überlappung der Biotope dieser Arten für möglich (*T. terricola/T. ruricola* und *T. ruricola/T. spinipalpis*). Der Heckenbereich stellt für keine der Arten ein Optimalbiotop dar: *T. ruricola* bevorzugt mittelfeuchte Wiesen, *T. spinipalpis* Feuchtwiesen und offenes sumpfiges Gelände, und *T. terricola* mittelfeuchte Wälder und deren Randbereich (5.1.; HEUBLEIN 1982, 1983). Die Reifezeit ist für alle drei Arten ähnlich beschrieben (Diplochronie, Hauptmaximum Frühling bis Frühsommer, Nebenmaximum Herbst, s. ENGELHARDT 1964). Bei der festgestellten Phänologie (Abb. 83-85) fehlen die Nebenmaxima von *T. spinipalpis* und *T. terricola*. Ob dies auf die schlechte Witterung des Sommers 1987 oder das nicht optimale Biotop zurückzuführen ist, bleibt unklar.

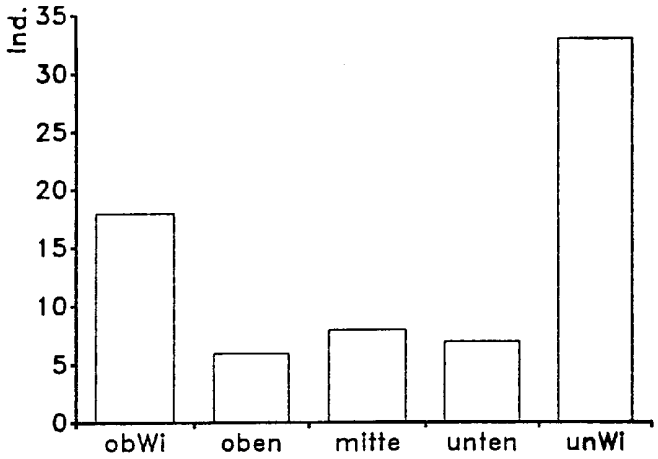


Abb. 80: Verteilung von *Trochosa ruricola* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

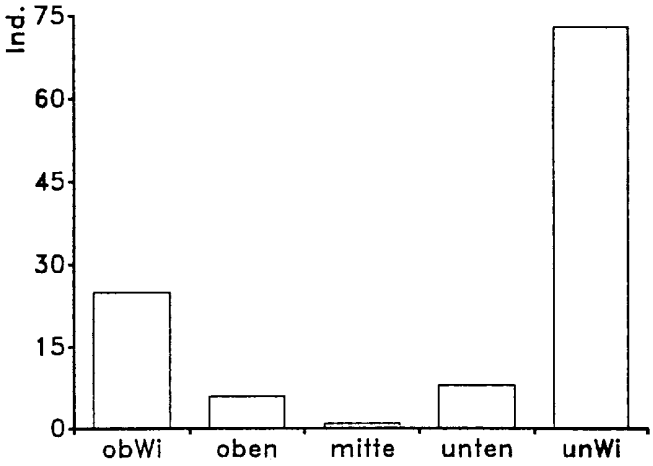


Abb. 81: Verteilung von *Trochosa spinipalpis* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

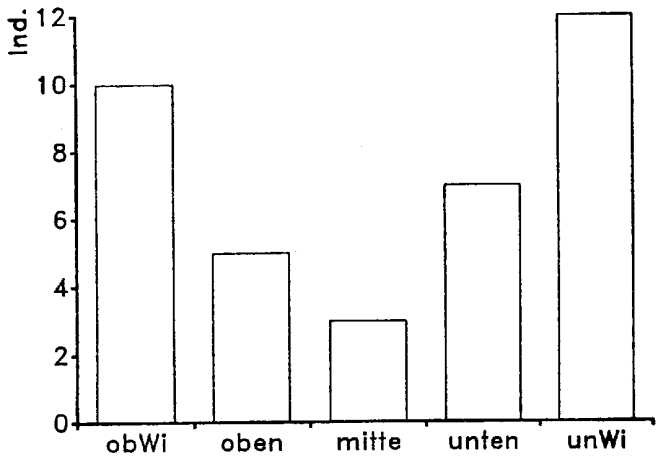


Abb. 82: Verteilung von *Trochosa terricola* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

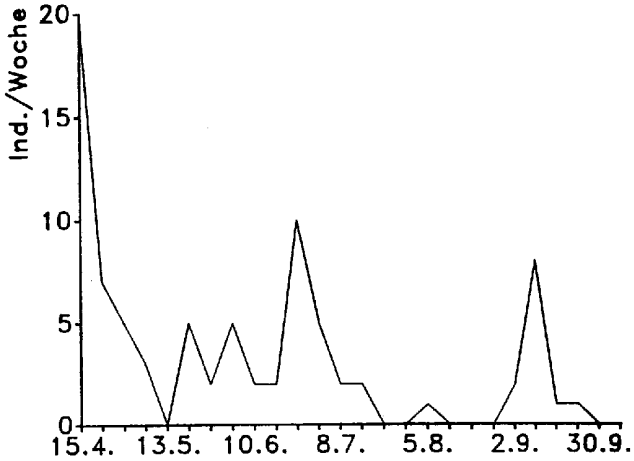


Abb. 83: Phänologie von *Trochosa ruricola* (nur Männchen, Gesamtfänge)

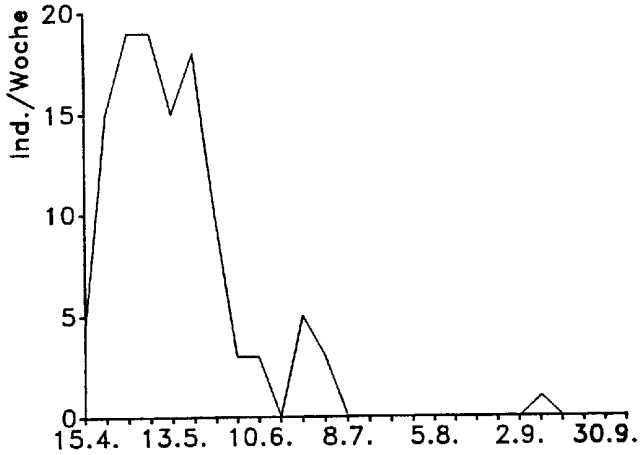


Abb. 84: Phänologie von *Trochosa spinipalpis* (nur Männchen, Gesamtfänge)

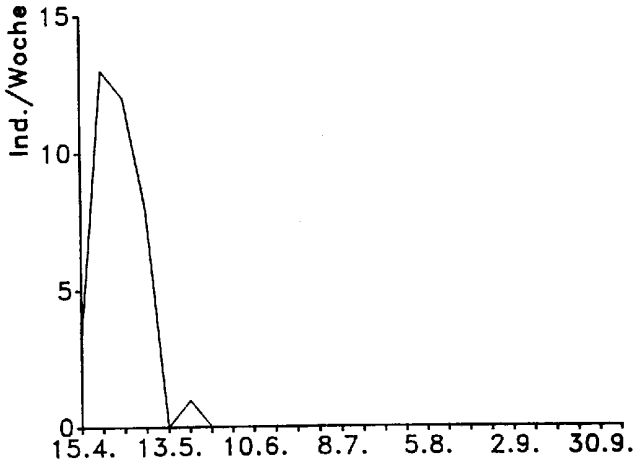


Abb. 85: Phänologie von *Trochosa terricola* (nur Männchen, Gesamtfänge)

Robertus lividus* und *R. neglectus (Theridiidae)

R. lividus ist auf die untersuchten Hecken und Einzelbüsche beschränkt (Abb. 86, Tab. 11), während *R. neglectus* im unteren feuchteren Wiesenbereich an der Standorthecke zahlreicher (Abb. 87) und nur in den beiden größeren Geseeser Hecken vorkommt (Anh. 4). Phänologisch sind beide Arten deutlich getrennt: *R. lividus* wird bis Anfang August (Abb. 88) und *R. neglectus* ab Ende Juli (Ausnahme: Ein Weibchen im Frühjahr) nachgewiesen (Abb. 89). *R. neglectus* ist eine nur zerstreut vorkommende Art (5.4.), die höhere Feuchteansprüche als *R. lividus* hat und keine so deutliche Bevorzugung für Wälder und Gehölze zeigt (5.1.). Die Literaturangaben zur Phänologie beider Arten sind recht unterschiedlich (5.1.). Ob die deutliche Trennung der Phänologie bei

dieser Untersuchung (s.o.) auf das gleichzeitige Vorkommen der beiden Arten zurückzuführen ist, kann nur vermutet werden. Über gemeinsame Vorkommen der beiden Arten ist bisher nichts bekannt.

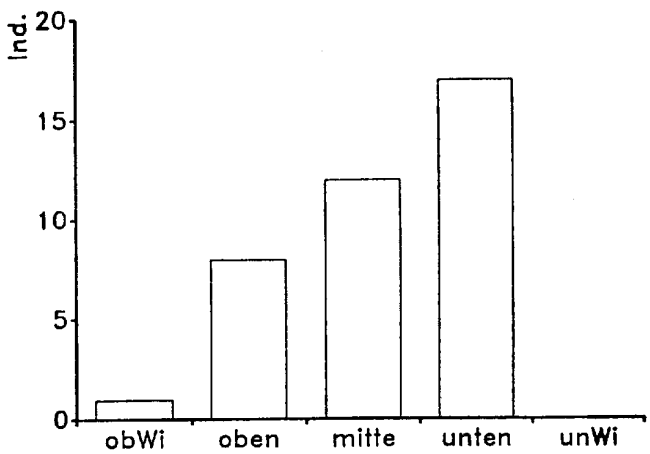


Abb. 86: Verteilung von *Robertus lividus* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

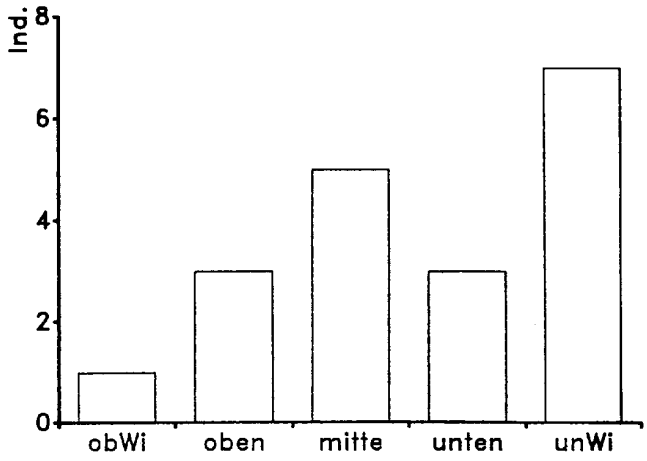


Abb. 87: Verteilung von *Robertus neglectus* an der Standorthecke (Gesamtfangzahlen pro 10 Fallen, Gesamtuntersuchungszeitraum 15.4.-14.10.87)

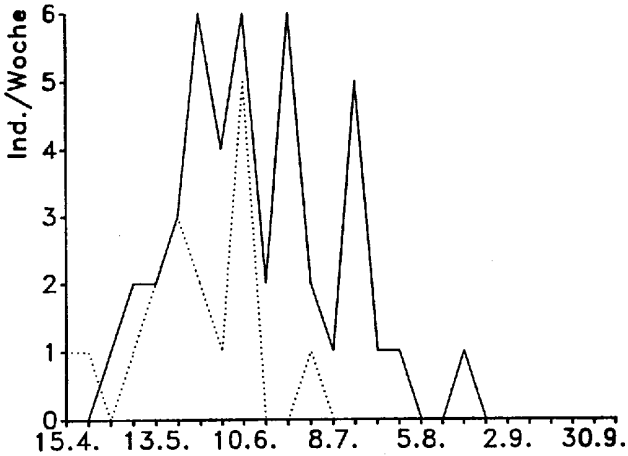


Abb. 88: Phänologie von *Robertus lividus* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen .....)

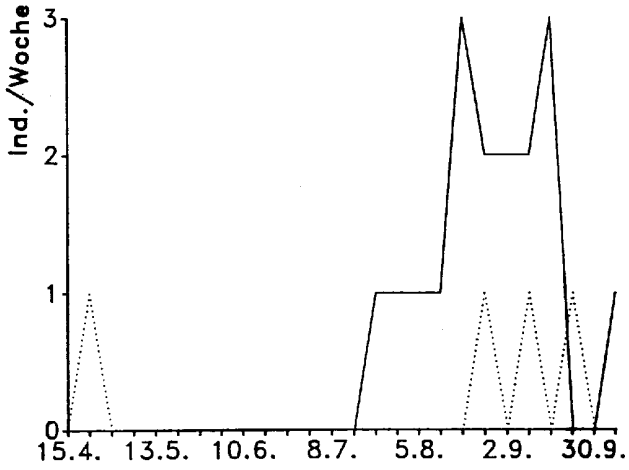


Abb. 89: Phänologie von *Robertus neglectus* (Gesamtfänge) (Männchen ———, Weibchen .....)

TRETZEL (1955*b*) zählt verschiedene Sonderungsmöglichkeiten bei Spinnenarten auf: horizontale räumliche Sonderung (großräumig oder bezüglich ökologischer Standortansprüche), vertikale räumliche Sonderung (verschiedene Strata) und zeitliche Sonderung (tages- und jahreszeitlich), wobei die Sonderung mehr oder weniger vollkommen verwirklicht sein kann. Auch eine Spezialisierung auf Mikrohabitate oder Beutetiergruppen wäre denkbar. Mit obigen Beispielen

wird auf die kleinräumige ökologische und die jahreszeitliche Sonderung eingegangen.

Das gleichzeitige Vorkommen der erwähnten Artenpaare, die im Heckenbereich häufiger sind, ist bislang nicht in höheren Individuenzahlen bekannt. Da die Hecken ein strukturreiches Übergangsbiotop darstellen (vgl. TRETZEL 1955*a*; s. auch 6.8.), ist es vorstellbar, daß diese Artenpaare als Ausnahmen zu betrachten sind, obwohl sich deutliche Ansätze zu ökologischer (bis auf *Lycosidae* und *Erigone*, s.u.) und zeitlicher Sonderung (*Micrargus* und *Robertus*) zeigen.

Die *Pardosa*- und *Trochosa*-Arten haben durchaus verschiedene ökologische Ansprüche, die sich vor allem in den untersuchten Wiesenbereichen überschneiden.

Die Arten *Erigone atra* und *E. dentiplapis* bezeichnet schon TRETZEL (1955*b*) als Ausnahmen von der Regel der intragenerischen Isolation (der Sonderung nahe verwandter Arten), wobei der Sonderungstyp auch nur noch unbekannt sein kann (TRETZEL 1955*b*).

Auch aus anderen Gattungen werden mehrere Arten nachgewiesen (vgl. Tab. 3: Artenliste), jedoch liegen die Fangzahlen für ausführliche Gegenüberstellungen zu niedrig (Anh. 4). TRETZEL (1955*b*) diskutiert weit mehr Gattungen und systematische Gruppen, da er in vielen unterschiedlichen Lebensräumen gearbeitet hatte. Ferner wurden zwei der oben diskutierten Artenpaare (*Diplocephalus* und *Micrargus*) damals noch nicht zur selben Gattung gerechnet.

Da im Rahmen dieser Arbeit nur ein kleiner Beitrag zu dem Thema geleistet werden kann, wird auf TRETZELs (1955*b*) ausführliche Diskussion verwiesen.

6. DISKUSSION

6.1. Methodik

6.1.1. Übersicht über die Bodenfallenmethode in der Literatur

Seit TRETZEL (1948, 1952, 1954, 1955*a*, 1955*b*) werden Bodenfallen mit Fangflüssigkeit regelmäßig im Freiland verwendet. Bodenfallen ohne Fangflüssigkeit sind schon längere Zeit bekannt (nach J.MÜLLER (1984) seit DAHL, 1896; nach DUNGER (1963) seit DAHL, 1914). BARBER (1931) benutzte erstmals Bodenfallen mit Fangflüssigkeit zum Fang von Höhlenkäfern. STAMMER (1948), der Doktorvater TRETZELs, erkannte deren Bedeutung für die ökologische Freilandforschung. Inzwischen ist diese Methode nicht mehr wegzudenken, J.MÜLLER (1984) hält sie - ähnlich wie TRETZEL (1955*a*) - "für ökologische und zönologische Untersuchungen ... unerläßlich".

Als Fang- und Konservierungsflüssigkeit wurde in der Anfangszeit (BARBER 1931, STAMMER 1948, TRETZEL 1955*a*) meist Ethylenglykol verwendet. Es hat eine schlechtere Konservierungsfähigkeit als die folgenden Stoffe und ist zudem noch wesentlich teurer (HEYDEMANN 1956, DUNGER 1963). HEYDEMANN (1956) etablierte das Formalin, das bis heute am

häufigsten verwendet wird. Nachteile des Formalins sind der hohe Dampfdruck (giftige Dämpfe!) und die starke Verhärtung der Arthropoden (HEYDEMANN 1956). Besonders die Bestimmung der *Linyphiidae* wird durch abgebrochene Extremitäten erschwert (s. Bestimmungsschlüssel bei: WIEHLE 1956, 1960, LOCKET/MILLIDGE 1953, ROBERTS 1987). Vorteile sind hingegen für rein faunistische Untersuchungen der niedrige Preis und der Anlockungseffekt (HEYDEMANN 1956, ADIS 1979). ADIS (1974, 1979) vergleicht verschiedene Fangflüssigkeiten, wobei er auch Pikrinsäure einbezieht, die sich bezüglich der Lockwirkung als relativ neutral erweist. Pikrinsäure ist ebenfalls giftig, hat jedoch einen weitaus niedrigeren Dampfdruck als Formalin und erhält die gefangenen Tiere weicher. Effizienter als Metall- oder Plastikfallen sind Glasfallen, durch die besonders das Entkommen von Spinnen besser verhindert wird (DUNGER 1963, LUFF 1975, ADIS 1979).

Mit Hilfe der Bodenfallenmethode gewinnt man Erkenntnisse über die Aktivitätsdichte und -dynamik verschiedener epigäischer Arthropodengruppen (TRETZEL 1955*a*, HEYDEMANN 1956). Die Ergebnisse geben aber keinen gesicherten Einblick in die absoluten (Spinnen-)Dichten der untersuchten Biotope (s. 6.1.2.). Allerdings ist der Anteil adulter und bestimmbarer Spinnen wesentlich höher als bei anderen Methoden und mit den Ergebnissen lassen sich Aussagen über die Aktivitätszeiten von laufaktiven Bodenarthropoden machen. Nur bedingt sind Berechnungen von Diversitäts- und Dominanzverhältnissen sinnvoll (s. 6.1.2.).

Weitere wichtige Vorteile der Bodenfallen sind:

- die Arbeitsersparnis und bessere Vergleichbarkeit gegenüber Hand- oder Zeitfang (TRETZEL 1955*a*)
- man fängt unabhängig von Jahres- und Tageszeit; die sonst häufig vernachlässigten Zeiten Nacht und Winter werden erfaßt (TRETZEL 1955*a*, HEYDEMANN 1956)
- durch die Verwendung von Bodenfallen konnten zahlreiche seltene und neue Arten nachgewiesen und Angaben zu den Biotopansprüchen, den Aktivitätszeiten und zur Biogeographie von bodenlebenden Arthropoden gemacht werden (z.B. STAMMER 1948, TRETZEL 1948, 1952, 1954, 1955*a*, 1955*b*, HEYDEMANN 1956); Aussagen über Arten mit geringer Dichte sind oft nur mit Hilfe von Bodenfallen möglich
- durch die Messung der Aktivitätsdynamik sind indirekte Abschätzungen abiotischer Einflüsse möglich (TRETZEL 1955*a*, HEYDEMANN 1956, J.MÜLLER 1984)

Nachteile der Bodenfallenmethode sind die nur bedingte quantitative Vergleichbarkeit verschiedener Fangergebnisse, da unterschiedliche Fangflüssigkeiten, Fangbehälter, Fallendurchmesser, Bedachung, Köderung und Leerungsabstände diese beeinflussen (Zusammenfassung bei ADIS, 1979). Daher fordert ADIS (1979) eine international koordinierte Erforschung der Bodenfallenmethode, an deren Abschluß eine standardisierte Bodenfalle stehen sollte.

6.1.2. Vergleich von Bodenfallenfang und Extraktionsmethode

Mit der Streu- und Bodenprobenextraktion wird - im Gegensatz zur Bodenfallenmethode - die reale Besiedlungsdichte erfaßt.

Der Anteil adulter und damit sicher determinierbarer Spinnen ist allerdings viel geringer als beim Bodenfallenfang (z.B. TRETZEL 1955*a* und Tab. 17). Die Ergebnisse geben jedoch einen Einblick in die tatsächlichen Dichteverhältnisse in und am Boden und machen die Selektivität (Erfassung der Aktivitätsdichte) des Bodenfallenfanges deutlich. Der höhere Weibchenanteil (Weibchen sind langlebiger, z.B. TRETZEL 1955*a*) in Boden- und Streuproben entspricht wie der hohe Jungtieranteil den tatsächlichen Verhältnissen; in Bodenfallen sind hingegen Männchen deutlich häufiger (Tab. 17), da sie die Weibchen zur Kopulation aufsuchen und aktiver sind (s. auch Tab. 18). Ein weiterer Hinweis für die repräsentative Erfassung absoluter Spinnendichten mit Hilfe von Extraktionsmethoden sind die ähnlichen Verhältnisse bei quantitativen Streifnetzfängen und Klopfproben (BREUER 1987).

Die mit Hilfe der Extraktionen festgestellte Artenzahl in dieser Arbeit (s. 4.5.) liegt, sicher auch aufgrund der geringen Probenzahl und Probengröße, weit unter derjenigen der Bodenfallenfänge (4.1.). Alle mit Hilfe der Extraktionen nachgewiesenen Arten sind auch mit den Bodenfallen erfaßt. Bodenproben zeigen, im Gegensatz zum kontinuierlichen Fang mit Bodenfallen, nur "Momentaufnahmen" der Bodenfauna. Um die Artenzahl der Streu- und Bodenproben zu erhöhen ist eine größere Probenanzahl und eine regelmäßige Probennahme nötig. Dies würde das Biotop Hecke in wesentlich stärkerem Maß stören und beschädigen als Bodenfallen, daher können Streu- und Bodenproben nur in begrenzter Anzahl aus Hecken entnommen werden.

Tab. 17: Vergleich des Männchen-Weibchen-Verhältnisses und des Jungtieranteiles bei Bodenfallenfängen und KEMPSON-Extraktion von Streu- und Bodenproben

	Bodenfallen	KEMPSON
Geschlechterverhältnis (Männchen:Weibchen)		
BREUER (1987)	2,3 : 1	1 : 2
eigene Ergebnisse	3,1 : 1	1 : 2
Anteil Jungtiere		
BREUER (1987)	19 %	78 %
eigene Ergebnisse	16 %	72 %

Bei den meisten Bodenfallenuntersuchungen in gemäßigten Breiten (z.B. THALER 1982, HEYDEMANN 1961, KÜHN 1982, u.v.a.) dominieren, wie auch in dieser Arbeit, *Linyphiidae* (*Erigoninae* und *Linyphiinae*) und *Lycosidae*: *Linyphiinae* enthalten in größerem Maß diplochrone und winteraktive Arten; *Erigoninae* dominieren im Sommerhalbjahr; *Lycosidae* treten an Waldstandorten zurück. Mit Extraktionsmethoden werden in stärkerem Maß kleine und

mittelgroße Arten erfaßt; große laufaktive Gruppen (z.B. *Lycosidae, Agelenidae*), die aber nur in geringerer Dichte vorhanden sind, werden in viel geringerem Maß als mit Bodenfallen erfaßt (s. auch 4.5.; ALBERT 1976, 1982). Große Arten und Arten mit geringer Dichte werden besser mit Bodenfallen erfaßt. Zur Abschätzung absoluter (Spinnen-)Dichten sind aber quantitative Methoden, wie Extraktionsmethoden, unverzichtbar (s. z.B. TRETZEL 1955*a*, DUFFEY 1974, UETZ/UNZICKER 1976).

6.1.3. Aussagekraft der Ergebnisse des Bodenfallenfanges

Die Bodenfallenmethode ist eine Dauerfangmethode, mit deren Hilfe die Phänologie bodenaktiver Arthropoden gut erfaßt wird. Die Ergebnisse können allerdings nur bedingt zu quantitativen Berechnungen herangezogen werden. Häufig werden Dominanzen (wie auch in dieser Arbeit), Diversitäten usw. berechnet, die jedoch mit Vorsicht zu interpretieren sind (s.u.). Die Dominanzverhältnisse sind von der Aktivität der Arten und Familien abhängig (TRETZEL 1955*a*), da diese art- und geschlechtsspezifisch sind (HEYDEMANN 1961, ADIS 1974). Große laufaktive Spinnen (*Lycosidae, Agelenidae*) sind weit überproportional zu ihrer Besiedlungsdichte in Bodenfallen vertreten (ADIS 1979). *Linyphiidae* sind im Vergleich dazu weniger aktiv, wobei gerade in dieser Familie die Aktivitätsunterschiede sehr groß sind (Tab. 18). Die unterschiedlichen Geschlechterverhältnisse der Arten (Tab. 18) können allerdings verschieden interpretiert werden: ein besonders hoher Männchenanteil kann sowohl auf eine hohe Männchenaktivität als auch auf eine niedrige Weibchenaktivität hinweisen. HEYDEMANN (1960) konstatiert sogar typische Geschlechterverhältnisse für die selben Arten in verschiedenen Biotopen. Auch die verwendete Fangflüssigkeit ist in diesem Zusammenhang - aufgrund der art- und geschlechtspezifischen unterschiedlichen Anlockung (HEYDEMANN 1961, ADIS 1974) - zu beachten.

Auch bei dieser Arbeit ist der Anteil der Männchen bei den meisten häufigeren Arten höher als der der Weibchen (Tab. 18):

- die Arten mit dem höchsten Männchen-Anteil sind fast ausschließlich *Erigoninae*
- bei den *Lycosidae* ist der Männchen-Anteil 2,5 bis 5 mal so hoch wie der Weibchen-Anteil
- bei den *Linyphiinae* ist das Geschlechterverhältnis ausgeglichener

RITSCHEL-KANDEL (1984) betont für die in Wiesen in hohen Aktivitätsdichten auftretenden *Erigone atra*, *E. dentipalpis* und *Pardosa palustris* eine bedeutend geringere Besiedlungsdichte bei Entnahme von Quadratproben.

Tab. 18: Geschlechterverhältnis der häufigsten Arten
(mindestens 50 Individuen)

(1 = Erigoninae, 2 = Linyphiinae, 3 = Lycosidae)	Verhältnis Männchen:Weibchen	(Anzahl Männch./Weibch.)
Erigone dentipalpis (1)	40 : 1	(480/12)
Erigone atra (1)	22 : 1	(1111/50)
Micrargus subaequalis (1)	20 : 1	(159/8)
Erigonella hiemalis (1)	16 : 1	(49/3)
Oxyptila praticola	15 : 1	(75/5)
Panamomops sulcifrons (1)	8 : 1	(64/8)
Coelotes terrestris	6,5 : 1	(53/8)
Dicymbium nigrum (1)	5 : 1	(454/90)
Pardosa pullata (3)	5 : 1	(182/37)
Diplocephalus latifrons (1)	4,5 : 1	(182/41)
Alopecosa pulverulenta (3)	4 : 1	(433/113)
Diplocephalus picinus (1)	3 : 1	(1311/410)
Pardosa palustris (3)	2,5 : 1	(1682/662)
Robertus lividus	2,5 : 1	(43/17)
Microneta viaria (2)	2 : 1	(62/28)
Diplostyla concolor (2)	1,9 : 1	(347/186)
Tiso vagans (1)	1,7 : 1	(33/19)
Micrargus herbigradus (1)	1,6 : 1	(50/31)
Pachygnatha degeeri	1 : 1,1	(341/361)
Lepthyphantes mengei (2)	1 : 1,2	(36/44)
Lepthyphantes tenebricola (2)	1 : 1,3	(83/110)
Oedothorax apicatus (1)	1 : 1,4	(25/34)

Bereits wenn Spinnenarten nicht direkt auf dem Boden aktiv sind, sondern die untere Krautschicht bevorzugen, vermindert dies die Fangergebnisse deutlich. Die Fangzahlen - und damit die festgestellten Aktivitätsdichten - werden vom unterschiedlichen Raumwiderstand der Vegetation verschiedener Biotope (ADIS 1979) und der Mahd beeinflußt (RITSCHEL-KANDEL 1984) (s. auch 4.4.1. und 5.3.).

J.MÜLLER (1984) hält neben qualitativen Vergleichen (Artenzusammensetzung) nur einen quantitativen Vergleich jeweils einer Art für sinnvoll (s. auch TRETZEL 1955*a*). Besonders beim Vergleich verschiedener Biotope (z.B. Hecke - Wiese) sind die unterschiedlichen Aktivitäten zu beachten und quantitative Berechnungen und Interpretationen (Dominanz und Diversität) auf ein Mindestmaß zu beschränken (s. auch ALBERT 1979: "... liefern Fallenfänge keine für eine Population oder Zoozönose repräsentative(n) Zufallsstichprobe(n)."). Gerade die Diversität von Bodenfallenfängen ist von zu vielen biotischen und abiotischen Faktoren abhängig und nur zur Erforschung von Sukzessionsabfolgen verwertbar (RUZICKA 1987).

6.1.4. Beurteilung der verwendeten Bodenfallenmethode

Die Abhängigkeit der Artenzahl von der Bodenfallenanzahl pro Biotop wird an den mittleren Heckenfallen der Standorthecke im Fangzeitraum 6.5.-15.7. und 26.5.-7.10.87 dargestellt. Dies dient als Vergleichsgrundlage zu den anderen untersuchten Hecken und Einzelbüschen.

Bei zunehmender Fallenanzahl stabilisiert sich die Artenzahl ungefähr ab der 8. Falle (Abb. 90), eine Sättigung ist jedoch auch mit 10 Fallen noch nicht erreicht. Die Artenzahlen im Zentrum der anderen Hecken (je 6 Fallen) und in den Einzelbüschen (je 3 Fallen) liegen teilweise etwas höher, aber in einem ähnlichen Bereich wie in der Mitte der Standorthecke (Abb. 90; vgl. Signifikan-

zen in Anh. 2). An den Heckenrändern der Standorthecke (je 10 Fallen) werden im vergleichbaren Zeitraum 56 (oberer Heckenrand) bzw. 54 Arten (unterer Heckenrand) nachgewiesen. Sie liegen damit deutlich über den Heckenzentren.

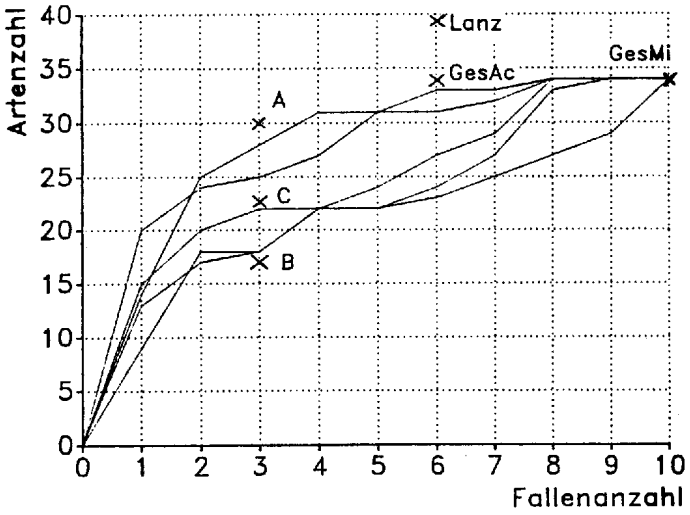


Abb. 90: Abhängikeit der Artenzahl von der Fallenanzahl (Heckenmitte der Standorthecke Gesees - GesMi; Fangzeitraum 6.5.-15.7. & 26.8.-7.10., fünf Zufallskombinationen, mit Angabe der Gesamtartenzahlen der anderen Hecken und Einzelbüsche).

Das Ergebnis, daß sich bei ca. 8 Fallen (Durchmesser 5,5 cm) die Artenzahl stabilisiert, bestätigt die Größenordnung der Angaben von UETZ/UNZICKER (1976), die mindestens 9 Fallen (Durchm. 6,5 cm) bzw. 4 Fallen (Durchm. 15 cm) für ein relativ homogenes Biotop angeben, und für eine statistische Absicherung mindestens 9 Fallen unabhängig vom Durchmesser für notwendig halten. Dennoch genügen schon drei Fallen pro Biotop (TRETZEL 1955*a*, KÜHN 1982) - wie in den Einzelbüschen -, um die Dominanzverhältnisse repräsentativ zu erfassen (vgl. 4.3.4. und 4.3.5.).

ADIS (1979) empfiehlt eine enge Fallenanordnung; J.MÜLLER (1984) weist hingegen auf den häufig unterschätzten Wegfangeffekt - besonders bei aktiveren Arten - hin und fordert als Mindestfallenabstand den durchschnittlichen Aktionsradius der aktivsten Arten. Die phänologischen Ergebnisse der aktivsten Gruppen (*Lycosidae, Agelenidae*; s. Anh. 5, vgl. 5.1.) lassen keinen Wegfangeffekt vermuten (Mindestfallenabstand ca. 2 - 2,5 m).

Die meisten Autoren fordern eine möglichst lange Fangzeit - mindestens eine Vegetationsperiode. Am günstigsten sind Jahresfänge, da damit Dominanzverhältnisse und Artenzusammensetzung am besten erfaßt werden (TRETZEL 1955*a*, ADIS 1979, J.MÜLLER 1984). Besonders bei Bodenspinnen gibt es einige ausgesprochen winteraktive und winterreife Arten (z.B. bei Kiel 9% aller Spinnenarten, SCHAEFER 1976; s. auch 5.3.).

Die Abhängigkeit der erfaßten Artenzahl vom Fangzeitraum wird an den mittleren Hecken fallen (10 Fallen) der Standorthecke im Fangzeitraum 6.5.-15.7. und 26.5.-7.10.87 dargestellt (Abb.

91): Die Artenzahl steigt gleichmäßig auf 34 an. Betrachtet man hingegen die Artenzahl des gesamten Fangzeitraums ("mitte": 15.4.-14.10.) beträgt diese 48. Der Unterschied von 14 Arten kommt vor allem durch die 11 Arten zustande, die in den 3 Wochen vom 15.4. bis 6.5. zusätzlich nachgewiesen werden, während drei weitere Arten in den 6 Wochen zwischen dem 15.7. und 26.8. hinzukommen. Die Empfehlung KÜHNs (1982), in erster Linie von Mitte April bis Ende Juni und im September zu fangen, kann damit bekräftigt werden. Nur wenige Arten kann man ausschließlich außerhalb des Zeitraumes Mitte April bis Mitte Oktober zusätzlich fangen (TRETZEL 1948, 1954). Von vielen winteraktiven Arten findet man auch im Sommerhalbjahr einzelne Weibchen (s. 5.3.).

Der Mittelwert der Abundanzstaffelung der jeweils häufigsten 7 Arten aus den fünf Fallenreihen der Standorthecke, den Vergleichshecken und den Einzelbüschen (s. Anh. 3) entspricht weitgehend den Ergebnissen TRETZELs (1955*b*) (Abb. 92). Der größte Unterschied besteht bei der jeweils häufigsten Art. Dieser ist durch den unterschiedlichen Fangzeitraum erklärbar, da bei den Ganzjahresfängen TRETZELs vor allem die relative Häufigkeit der jeweils zahlreichsten Art niedriger ist (s. TRETZEL 1948).

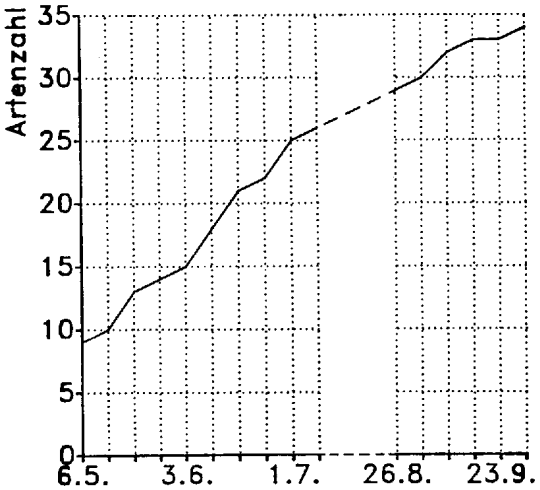


Abb. 91: Artenzahl mit zunehmender Fangzeit (Heckenmitte der Standorthecke Gesees - GesMi; Fangzeitraum 6.5.-15.7. & 26.8.-7.10.87)

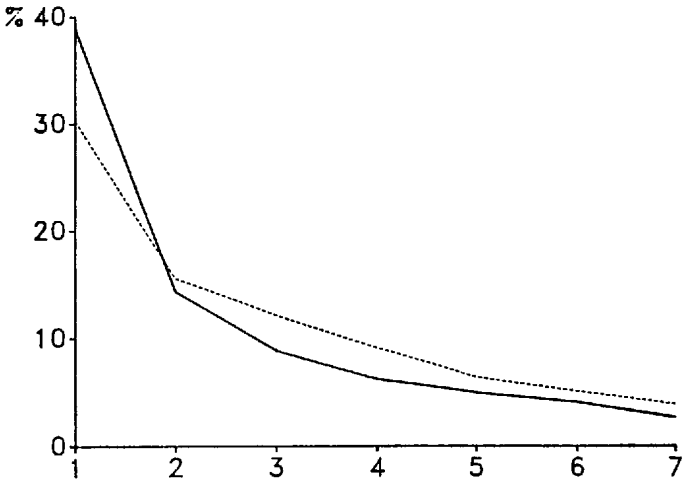


Abb. 92: Abundanzstaffelung der jeweils 7 häufigsten Arten, Mittelwerte (——— eigene Ergebnisse, s. Text; ····· Mittelwert von Ganzjahresfängen 20 verschiedener Biotope, TRETZEL 1955*b*)

ADIS (1979) fordert wöchentliche Leerungen, um die Aktivitätszeiten möglichst genau zu erfassen und witterungsbedingte Fehler zu verringern. Dies kann bestätigt werden (s. 4.4. und 5.5.). Da sich aber der Arbeitsaufwand dadurch unverhältnismäßig erhöht (Fallenwechsel, Überführung in Alkohol, Sortieren), werden Bodenfallen meist halbmonatlich, bei rein faunistischen Untersuchungen auch monatlich oder seltener geleert. Der Austausch sollte möglichst nah am jeweiligen Monatswechsel erfolgen, um die Aktivitätszeiten besser mit Literaturangaben, die sich meist auf Kalendermonate beziehen, vergleichen zu können (TRETZEL 1955*a*).

Durch den Verzicht auf Bedachung werden mikroklimatische Veränderungen vermieden, je-

doch müssen Beeinflussungen durch starke Regenfälle, Laub oder Ästchen in Kauf genommen werden, die durch häufigen Fallenwechsel (s.o) und Kontrollen nach starken Regenfällen (besonders der Wiesenfallen) gering gehalten werden konnten. Transparente Plastikdächer (dabei auf Vermeidung von Reflexionen achten, ADIS 1979) würden diese Nachteile vermeiden und das Mikroklima im Fallenbereich nur geringfügig verändern. Dennoch sind externe Beeinflussungen nicht vollständig vermeidbar (TRETZEL 1955*a*). Auch sollte je nach Fallenstandort bei Vorüberlegungen der "Lockeffekt" von Dächern auf Spaziergänger und Kinder beachtet werden (DUNGER 1963).

6.2. Verteilung der Bodenspinnen in der Standorthecke, am Heckensaum und in der angrenzenden Mähwiese

Die Aktivitätsdichte nimmt von den Wiesenfallen kontinuierlich bis zur Heckenmitte ab (4.2.1.). Dies kann auf höhere Spinnendichten in der Wiese, aber auch auf die höhere natürliche Aktivität der Wiesenspinnen (s. 6.1.2.) bzw. auf höhere Aktivitäten wegen der besseren Belichtungs- und Temperaturverhältnisse zurückzuführen sein. Bei den absoluten Dichtewerten der Streu- und Bodenproben (4.5.) sind die höchsten Dichten im Wiesenbereich (Mai) bzw. im Randbereich (Oktober) festzustellen.

Die Artenzahlen sind in den Randbereichen der Standorthecke signifikant höher als im Heckenzentrum oder den angrenzenden Wiesenbereichen (4.2.1.). Dies kommt durch Überschneidungen der Faunenelemente von mesophilen Wäldern, v.a. Laubwäldern, und mittelfeuchten bis feuchteren Wiesen zustande (s.u.). Analoge Überschneidungen mit Maxima der Arten- und auch Individuenzahl (Randeffekt = edge-Effekt) werden auch von folgenden Autoren festgestellt: TISCHLER (1958), SCHAEFER (1974) und HEUBLEIN (1982, 1983) weisen auf höhere Arten- **und** Individuenzahlen von Spinnen in Übergangsbereichen zwischen verschiedenen Biotopen hin. ROTTER/KNEITZ (1977) stellen ein Maximum der Spinnenartenzahl im Übergangsbereich und eine Abnahme der Individuenzahl zum Heckeninneren fest. THIELE (1960) stellt für Carabiden im Randbereich von Feldhecken einen gegenteiligen Effekt fest, nämlich ein Minimum der Fangzahlen im Randbereich der Hecken.

Ähnlichkeit der Fallenreihen:

Mit Hilfe zweier Ähnlichkeitsindices (Berechnung s. BAUCHHENSS/DEHLER/SCHOLL 1987) werden die Fallenreihen der Standorthecke verglichen (Tab. 19, Abb. 93): der JACCARD-Index (nach JACCARD 1902), beruht auf dem Vergleich der Artenzusammensetzung (Artenidentität); der RENKONEN-Index (nach RENKONEN 1938) beinhaltet die Dominanz der jeweils gemeinsamen Arten (Dominantenidentität; zur Problematik von Dominanzberechnungen s. 6.1.3.).

Diese Ergebnisse unterstreichen die Unterschiede von Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnissen der Hecken- und Wiesenbereiche, wobei die Heckenmitte zu den Wiesenberei-

chen die geringste Ähnlichkeit aufweist (Tab. 19, Abb. 93). Die Unterschiede der Artenzusammensetzung (Tab. 19a) sind nicht so groß wie die Dominanzverhältnisse (Tab. 19b), da viele Wiesenarten in deutlich geringerer Individuenzahl in der Hecke zu finden sind und die meisten Heckenarten in Einzelexemplaren in die Wiesen ausstrahlen (s. 4.3.2.). Diese Arten gehen ohne Gewichtung in den JACCARD-Index ein und schwächen die Unterschiede ab. Beim RENKONEN-Index ist hingegen die höhere natürliche Aktivität vieler Wiesenarten zu beachten, die die relative Häufigkeit der übrigen Spinnenarten senkt (s. 6.1.3.).

Tab. 19: JACCARD- und RENKONEN-Zahlen (in %) der Fallenreihen der Standorthecke

a) JACCARD-Zahlen

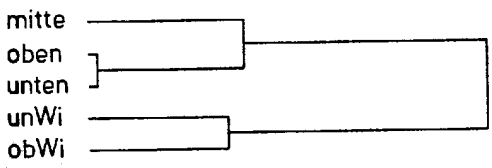
	obWi	oben	mitte	unten	unWi
obWi	100	40,0	35,1	39,8	58,5
oben	40,0	100	57,5	67,9	45,7
mitte	35,1	57,5	100	57,7	35,6
unten	39,8	67,9	57,7	100	45,6
unWi	58,5	45,7	35,6	45,6	100

b) RENKONEN-Zahlen

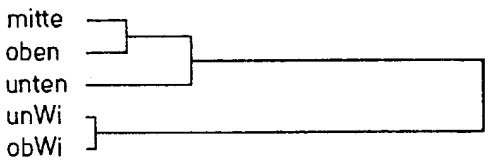
	obWi	oben	mitte	unten	unWi
obWi	100	22,1	12,4	18,0	85,6
oben	22,1	100	78,9	63,4	25,5
mitte	12,4	78,9	100	72,6	14,1
unten	18,0	63,4	72,6	100	22,6
unWi	85,6	25,5	14,1	22,6	100

Abb. 93: Hierarchische Clusteranalyse auf Ähnlichkeit in und an der Standorthecke auf Basis der: (Daten Tab. 19)

a) JACCARD-Zahlen



b) RENKONEN-Zahlen



Besonders häufige oder aktive Wiesenspinnenarten strahlen stärker in die Hecke ein als dies für die häufigsten Heckenarten in umgekehrtem Maße festzustellen ist. TISCHLER (1950, 1951, 1958) und HEUBLEIN (1982, 1983) stellen einen gegenteiligen Effekt fest. Sie beschreiben eine stärkere Austrahlung von Waldspinnen in das Umland. Ob das abweichende Ergebnis eventuell durch eine engere Biotopbindung der hier nachgewiesenen Heckenspinnen oder die höhere Bodenfeuchte der Wiesen (niederschlagsreiches Jahr 1987, s. 2.) verursacht ist, kann nur vermutet werden.

Charakterisierung der Spinnenarten der Bereiche in und an der Standorthecke:

Die unterschiedlichen Fangergebnisse der Spinnenarten in den verschiedenen Fallenreihen erlauben Rückschlüsse auf ihre ökologischen Ansprüche und Valenzen (s. 4.3.2. und 5.5.).

Die Spinnenarten, die fast ausschließlich in der Hecke vorkommen, werden in der Literatur als mehr oder weniger obligate Waldarten (ombrophil, ombrobiont, hylophil oder hylobiont) beschrieben; z.B. bevorzugt *Diplocephalus picinus* - die bei weitem häufigste Heckenart - mittelfeuchte Laubwälder. Die Präferenzen der Arten innerhalb der Hecke geben Hinweise auf die Feuchteansprüche. Bei verschiedenen Arten sind Gradienten innerhalb der Hecken feststellbar, da

die Feuchtigkeit zum unteren - der Wetterseite zugewandten - Heckenrand zunimmt; durch die Pflanzenzusammensetzung deutet sich nur ein höherer Nährstoffgehalt an (s. Anhang 1). Waldarten, die innerhalb der Hecke zum unteren Heckenrand häufiger werden, neigen eher zur Hygrophilie (*Diplostyla concolor, Ceratinella brevis*). Umgekehrt haben die Arten, die zum oberen Heckenrand häufiger werden, hemihygrophile Feuchteansprüche (z.B. *Diplocephalus picinus*). Insgesamt überwiegen im Heckenbereich hemihygrophile Waldarten (s. auch 5.2. und 6.7.).

Die Arten, die bevorzugt am unteren Heckenrand und der dortigen Wiese vorkommen, sind alle hygrophil (s. 5.2.). Aus der Literatur sind für drei der Arten (*Panamomops sulcifrons, Erigonella hiemalis, Bolyphantes alticeps*) die Lichtansprüche nicht klar erkennbar; sie werden auch nicht regelmäßig für Wald- oder Wiesenbiotope beschrieben. Eine Präferenz dieser Arten für Übergangsbereiche wäre denkbar. Klarheit könnte durch Bodenfallenfänge in größerem Abstand von der Hecke gewonnen werden. Deutliche allgemeine Faunenunterschiede zwischen Wetterseiten und wetterabgewandten Seiten von Hecken stellt auch TISCHLER (1948) fest.

Die dominanten Arten der Wiesenbereiche sind typisch für offene Biotope, wobei sie eine größere Tendenz zur Hygrophilie zeigen als die Heckenarten (5.2.). Eine Begründungsmöglichkeit dafür ist, daß Niederschläge durch die Hecken besser abgepuffert werden können, als vom stark verdichteten Wiesenboden, von dem stärkere Niederschläge zum großen Teil oberirdisch abfließen (eigene Beobachtung; vgl. auch BONESS 1953, LARCHER 1984). KNÜLLE (1951) erwähnt u.a. die 6 häufigsten Wiesenarten (s. Tab. 8, 4.3.2.) für grundwassernahe Wiesen. KÜHN (1982) zählt fünf dieser Arten als charakteristisch für verschiedene offene Habitate auf:

- r-Strategen, Aeronauten, Pionierarten: *Erigone atra* und *E. dentipalpis*, *Pachygnatha degeeri*
- Mäh- und Kulturwiesen höherer Lagen: *Pardosa palustris*
- mittelfeuchte bis trockene Mähwiesen: *Alopecosa pulverulenta*

Gerade die Angaben KÜHNs zur letzten Art halte ich nach den Fangzahlen (Abb. 23) an der Standorthecke (wechselfeuchte Wiese, zu höherer Feuchte tendierend; s. 2. und 5.2.) und den Literaturangaben (s. 5.1.) für verbesserungsbedürftig. *Alopecosa pulverulenta* scheint eine breitere ökologische Valenz gegenüber Feuchte zu haben.

Nur wenige Wiesenarten bevorzugen eine der beiden Fallenreihen der Wiese. Als Beispiel sei hier die für Feuchtwiesen typische *Pirata latitans* genannt (s. 5.1.), die fast ausschließlich in der Wiese unterhalb der Standorthecke zu finden ist (s. Anh. 4). KÜHN (1982) nennt sie als Indikator für feuchtes grundwassernahes Grünland.

Hinweise auf jahreszeitlich oder anthropogen bedingte horizontale Wanderungen aus der Hecke heraus in das Umland oder in die Hecke hinein können nicht gefunden werden (s.4.4.1.). Lediglich vertikale Wanderungen können durch die Jungtierpräsenz von Arten höherer Vegetationsschichten bestätigt werden (s. 5.3.). Die höhere Spinnendichte in den Bodenproben des Heckensaumes vom Oktober (s. 4.5.) gibt einen Hinweis auf die Funktion der Hecken als Fortpflanzungs- und Überwinterungsbiotop (vgl. TISCHLER 1948).

6.3. Bedeutung der Heckengröße

Ein Vergleich der Spinnenfauna von Einzelbüschen und Hecken zeigt, daß in den Einzelbüschen die Waldarten artenärmer vertreten sind und die Wiesenarten in höheren Dominanzen zu finden sind (4.3.3.).

Die folgenden Waldarten kommen in fast allen Hecken und Einzelbüschen im Raum Gesees vor: *Diplocephalus picinus, Diplocephalus latifrons*, *Diplostyla concolor, Micrargus herbigradus* und *Robertus lividus*.

Besonders in allen größeren Hecken (GesMi, GesAc, Lanz) vorkommende Spinnenarten und -gattungen sind: *Cicurina cicur,* ***Coelotes terrestris,*** ***Ceratinella brevis***, div. *Walckenaeria*-Arten, ***Centromerus sylvaticus***, div. *Lepthyphantes*-Arten (***L. tenebricola***), *Macrargus rufus*, ***Microneta viaria*** (häufigere Arten - >30 Ind. - und *C. sylvaticus*, die im Winterhalbjahr wahrscheinlich eudominant ist (s. TRETZEL 1948), sind fett gedruckt). Diese Arten könnten vielleicht als Zeiger für eine bestimmte Heckengröße oder Heckenqualität angesehen werden. Spinnenarten, die in den Einzelbüschen fehlen, sind möglicherweise enger an Wälder gebunden. Die Einzelbüsche beherbergen eine besonders verarmte Waldfauna, die Waldarten sind jedoch auch hier vorherrschend.

In allen untersuchten Einzelbüschen kommt die "Randart" (s. 4.3.2., 6.2.) *Panamomops sulcifrons* vor. Auch *Micrargus subaequalis*, die am oberen Heckenrand der Standorthecke am häufigsten ist (Abb. 73), ist auch in den Einzelbüschen A und C zahlreich zu finden (Tab. 11). Nur im Busch A kommen die ausgesprochen hygrophilen Arten *Allomengea scopigera* und *Pardosa amentata* vor. Dies bestätigt den Eindruck einer höheren Bodenfeuchte in Busch A (s. 2.). Für das ausschließliche Auftreten von *Neriene montana* in den Büschen B und C habe ich auch nach den Literaturangaben (5.1.) keine Erklärung.

Der Einzelbusch B weist eine größere Dominantenähnlichkeit mit den beiden größeren Geseeser Hecken als mit den anderen beiden Einzelbüschen auf (Tab. 20 und Abb. 94). Auch die Dominanz einstrahlender Wiesenarten ist im Busch B am niedrigsten (4.3.3. und Tab. 11). Die Artenzahlen und die Gesamtfangzahlen sind in den Büschen A und C höher als in Busch B (4.2.3.). Einige Wald- und Heckenarten werden, neben den größeren Hecken, nur in Busch B gefunden (z.B. *Oxyptila praticola*, vgl. auch Tab. 11). Als Erklärung kommt die größere Dichte, der größere Umfang oder das dauerhaftere Eichenlaub des Busches B in Frage (vgl 2.). ZWÖLFER/BAUER/HEUSINGER/STECHMANN (1984) stellen einen Einfluß des Umfanges von Einzelbüschen auf die Vielfalt der Entomophagenfauna fest. MÜHLENBERG/WERRES (1983) zeigen eine Verringerung der Spinnenartenzahl bei künstlicher Verkleinerung von Wiesenflächen.

Bei der Beurteilung der Fangergebnisse der Einzelbüsche ist auch die geringere Fallenanzahl (s. auch 6.1.2.) und die Lage der Fallen in den Büschen (s. 3.) zu berücksichtigen.

6.4. Bedeutung des Bodens

Beim Vergleich der Spinnenfauna (jeweils Heckenzentren) der Standorthecke mit der Ackerhecke (beide im Raum Gesees - Juravorland) und der Lanzendorfer Hecke (Muschelkalk), weisen die beiden Geseeser Hecken die größten Gemeinsamkeiten auf (Tab. 20, Abb. 94). Ein Einfluß des angrenzenden Ackers auf die Spinnenfauna der "Ackerhecke" ist nicht festzustellen. Die Spinnenfauna der Lanzendorfer Hecken unterscheidet sich von den beiden Hecken bei Gesees in der Artenzusammensetzung (Tab. 20) und besonders in den Dominanzverhältnissen deutlich (Tab. 20, Abb. 94). Bezüglich der Dominantenidentität stimmen die Einzelbüsche sogar besser mit den größeren Hecken im Raum Gesees (GesMi, GesAc) als mit der Lanzendorfer Hecke überein (Tab. 20, Abb. 94). Dies macht die Sonderstellung der Lanzendorfer Hecke besonders deutlich. Als Erklärungsmöglichkeit dafür kommt die unterschiedliche Exposition (s. 3.), der steinigere besser drainierte Boden und das Kalkgestein im Raum Lanzendorf in Betracht (s. 2.). Besonders Expositionsunterschiede können erhebliche mikroklimatische Unterschiede verursachen (FRANZ 1931). TISCHLER (1948) betont, daß Unterschiede in der allgemeinen Faunenzusammensetzung von Knicks (Wallhecken) vor allem edaphisch bedingt sind.

Tab. 20: JACCARD- und RENKONEN-Zahlen (in %) im Heckenvergleich (Erklärung s. 6.2.)

a) JACCARD

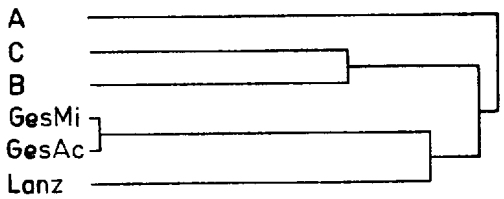
	A	C	B	GesMi	GesAc	Lanz
A	100	28,6	20,5	23,1	28,0	23,2
C	28,6	100	37,9	26,7	32,6	23,5
B	20,5	37,9	100	30,8	27,5	21,7
GesMi	23,1	26,7	30,8	100	58,1	30,4
GesAc	28,0	32,6	27,5	58,1	100	30,4
Lanz	23,2	23,5	21,7	30,4	30,4	100

b) RENKONEN

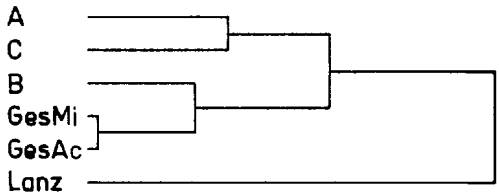
	A	C	B	GesMi	GesAc	Lanz
A	100	60,0	52,8	49,8	42,9	30,8
C	60,0	100	56,6	52,2	43,9	37,6
B	52,8	56,6	100	68,4	60,6	27,7
GesMi	49,8	52,2	68,4	100	75,0	36,0
GesAc	42,9	43,9	60,6	75,0	100	27,7
Lanz	30,8	37,6	27,7	36,0	27,2	100

Abb. 94: Hierarchische Clusteranalyse auf Ähnlichkeit im Heckenvergleich auf Basis der:
(Daten Tab. 20)

a) JACCARD-Zahlen



b) RENKONEN-Zahlen



Eine wichtige Rolle scheinen die Feuchteverhältnisse zu spielen. Dies wird aus der wesentlich geringeren Aktivitätsdichte (im Vergleich mit den Geseeser Hecken, Tab. 12) der hygrophilen Art *Diplostyla concolor* und aus dem ausschließlichen Vorkommen der einzigen häufigeren xerophilen Art *Centromerus leruthi* in der Lanzendorfer Hecke geschlossen (vgl. 5.1. und 5.2.). Arten, die nur in den Hecken im Raum Gesees (GesMi, GesAc und evtl. auch Busch B) vorkommen, könnten höhere Feuchteansprüche oder eine Bindung an etwas höhere Feuchte anzeigen:

Clubiona terrestris, Haplodrassus soerenseni, ***Maso sundevalli****,* ***Tapinocyba pallens****, Walckenaeria nudipalpis, Walckenaeria vigilax, Helophora insignis, Lepthyphantes pallidus, Porrhomma microphthalmum, Robertus neglectus,* ***Oxyptila praticola*** (die häufigsten - über 30 Ind. - fett gedruckt).

6.5. Aktivitätsdynamik der Bodenspinnen

Die Bodenspinnen in und an den untersuchten Hecken zeigen insgesamt die größten Aktivitätsdichten von April bis August (4.4.1. und 4.4.3.). Die Jungspinnen sind im Frühjahr und Herbst am zahlreichsten (4.4.1.). Die Gesamtfangzahlen im Herbst liegen aber relativ niedrig. KÜHN (1982) erwähnt niedrige Populationsdichten im Herbst nach Sommern mit hohen Niederschlägen (vgl. 2.), hervorgerufen durch eine hohe Sterblichkeit der Jungspinnen, die im Herbst als adulte Tiere fehlen. Dies ist auch für das Jahr 1987 zu vermuten (vgl. 2., Abb. 10). Insgesamt bestätigen die Fangergebnisse mit Einschränkungen bisherige Angaben (z.B. TRETZEL 1954).

Mögliche direkte Beeinflussungen der Spinnenaktivität durch klimatische (Niederschläge, Sonnenscheindauer) und anthropogene (Mahd, Düngung) Einwirkungen werden gezeigt (s. 4.4.1.). Der deutliche Dominanzwechsel zwischen *Lycosidae* und *Erigoninae* (s. Abb. 38) bestätigt die Angaben von RITSCHEL-KANDEL (1984). Sie führt ihn allerdings nicht auf die - auch durch Literaturangaben belegte (s. 5.1.) - natürliche Aktivität der dominanten *Lycosidae*-Arten, sondern auf die erste Mahd zurück. Für die Aktivitätsdynamik einiger Arten, darunter auch die häufigen Wiesenarten *Erigone atra* und *E. dentipalpis*, wird ebenfalls eine Beeinflussung der Fangergebnisse durch die Mahd vermutet (s. 5.3.). Wahrscheinlich spielen für den deutlichen Dominanzwechsel in der Wiese (Abb. 38) die Mahd und die natürliche Phänologie der Arten eine Rolle. Das Vorherrschen der *Linyphiinae* im Herbst (Abb. 37) bestätigt z.B. die Angaben von TRETZEL (1954), THALER (1982) und KÜHN (1982).

6.6. Besiedlungsdichte von Bodenspinnen in Hecken

Die absolute Besiedlungsdichte der Spinnen in der Mitte der Standorthecke und im unteren Randbereich (s. 4.5.: 75 - 165 /m²) ist der von Wäldern ähnlich. Dies zeigen die Literaturangaben:

ALBERT (1977): Buchenwald 120 bis 220 adulte (!) Spinnen/m²
DUNGER (1983): Wald allgemein 50 bis 150 Spinnen/m²
DUMPERT/PLATEN (1985): Buchenwald 139±84 Spinnen/m²
HUHTA (1965): Finnischer Nadelwald 30 bis 200 Spinnen/m²
NORTON (1971) gibt einen Überblick über zahlreiche Arbeiten bezüglich Spinnen der Waldstreu:
Spannweite: 20 bis 480 Spinnen/m²
meistens im Bereich: 60 bis 230 Spinnen/m²

NORTON (1971) hält Bodenspinnenpopulationen für stabiler als die Populationen höherer Vegetationsschichten. Die Bodenspinnenanzahl, -dichte und -biomasse übertrifft selbst in älteren Buchenwäldern die Spinnenfauna der höheren Strata bei weitem (ALBERT 1976, 1977).

6.7. Bodenspinnen als Indikatororganismen
- Zugehörigkeit der epigäischen Heckenspinnen

Spinnen sind vor allem an bestimmte Licht- und Feuchteverhältnisse gebunden (KNÜLLE 1951, SCHAEFER 1980, KÜHN 1982, BAEHR 1985, KLIMES 1987). Besonders die Erforschung der Reaktionen von Spinnen auf anthropogen verursachte Einflüsse gewinnt in den letzten Jahren an Bedeutung (BUCHAR 1983, CLAUSEN 1986, KLIMES 1987, RUZICKA 1987, HARTMANN/FISCHER/ SCHEIDLER 1988).

Beim Vergleich der Artenzusammensetzung in und an der Standorthecke und der untersuchten Hecken und Einzelbüsche scheint es möglich, Spinnenarten als charakteristisch für bestimmte Verhältnisse zu klassifizieren (s. 6.2. bis 6.4.). KÜHN (1982) hat - auch einige der hier nachgewiesenen - Spinnenarten als Indikator- oder Charakterarten von Wald-, Wiesen- und Feldhabitaten eingeteilt (s. 6.2.). Es wird auf die ausführliche Diskussion zur Bedeutung von Spinnen als Bioindikatoren von KÜHN (1982) verwiesen. CLAUSEN (1986) hält die Spinnenfauna zur Biotopcharakterisierung sogar für ähnlich wertvoll wie die Gefäßpflanzen (Pflanzensoziologie).

Die Mehrzahl der Heckenarten (s. 5.2. und 6.2.) sind für mittelfeuchte Wälder beschrieben; dies gilt z.B. auch für die häufigsten Heckenarten *Diplocephalus picinus* (Gesees und Lanzendorf), *Diplocephalus latifrons* (Lanzendorf) und *Diplostyla concolor* (Gesees). Häufig wird auch eine Präferenz für Laubwälder erwähnt.

Centromerus leruthi, die charkteristische Art der Lanzendorfer Hecke (s. 6.4.), wird von HIEBSCH (1977) - zusammen mit den auch in der Lanzendorfer Hecke vorkommenden Arten *Pardosa lugubris* und *Haplodrassus umbratilis* - zahlreich für einen trockeneren Eichen-Birken-Wald beschrieben. Einige der typische Heckenarten stimmen mit den von TISCHLER (1958) für Feldgehölze und THIELE (1956) für mesophile Laubwälder als charakteristisch erwähnten Arten überein: *Diplocephalus picinus, Micrargus herbigradus, Microneta viaria, Robertus lividus*. THIELE (1956) erwähnt auch *Maso sundevalli* und *Enoplognatha ovata* (als *"Theridion redemitum"*) und TISCHLER (1958) die hygrophile *Diplostyla concolor*. KÜHN (1982) bezeichnet z.B. *Diplostyla concolor* als charakteristisch für feuchte Waldtypen und Bruchwälder und *Diplocephalus picinus, Microneta viaria* und *Coelotes terrestris* als typisch für "reifere", kaum beeinflußte, Laubwälder. Allerdings fehlen auch Spinnenarten, die für Laubwälder zu erwarten wären (z.B. *Pachygnatha listeri, Coelotes inermis*) oder sie sind nur in sehr geringer Anzahl gefangen worden (z.B. *Pardosa lugubris*).

TISCHLER (1948, 1950, 1958) und ROTTER/KNEITZ (1977) beschreiben die Fauna von Hecken und Feldgehölzen als "verarmte" Waldfauna, in der die Waldarten zwar dominant sind, jedoch auch zahlreiche Ubiquisten vorkommen (TISCHLER 1948: 41% Waldspinnenarten, 38%

Ubiquisten). Die Heckenfauna ist aber weitgehend unabhängig vom Umland. Die Heckenspinnen strahlen in den erwähnten Untersuchungen stärker ins Umland aus als die Arten aus dem Umland in die Hecke einstrahlen (sie beziehen sich dabei aber meist auf höhere Strata!). ZWÖLFER/BAUER/ HEUSINGER/STECHMANN (1984) stellen mit Hilfe von Klopfproben in oberfränkischer Hecken vor allem euryöke Spinnenarten (Ubiquisten) fest.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen ein anderes Bild. Die dominanten Bodenspinnen der Hecken sind durchwegs Waldarten. Wiesenarten strahlen individuenreicher in die Heckenbereiche ein als Heckenarten in die Wiesen aus. Diese Unterschiede können durch die größere Spezifität der Bodenspinnen gegenüber Feuchte und Licht erklärt werden (s. 5.5. und TISCHLER 1948). Es scheint sich jedoch im wesentlichen ebenfalls um eine etwas verarmte Waldfauna zu handeln.

Die nachgewiesenen Wiesenarten haben weniger spezifische Ansprüche (s. 5.2. und BUCHAR 1983) und sind besonders laufaktiv (s. 6.1.3). Aufgrund der bevorzugt am Heckenrand gefundenen Arten (s. 6.2.) läßt sich vermuten, daß die Heckensäume eine zum Teil eigenständige Bodenspinnenfauna aufweisen.

Die Ergebnisse haben aufgrund der Bindung von Bodenspinnen vor allem an bestimmte Feuchteverhältnisse (s.o.) nur begrenzte Gültigkeit über die untersuchten Hecken hinaus. Für allgemeinere Aussagen wären Vergleichsfänge sowohl in anderen und unterschiedlicheren Hecken als auch in Laub- und Mischwäldern und an Waldrändern nötig. Die Ergebnisse sind jedoch als wichtige Hinweise zu verstehen.

Insgesamt enthalten aber die untersuchten Hecken eine eigene charakteristische Spinnenzönose, die vom Umland kaum beeinflußt ist. Dies wird, für die gesamte Biozönose der Hecken, auch von TISCHLER (1950), ROTTER/KNEITZ (1977) und ZWÖLFER/BAUER/HEUSINGER/STECHMANN (1984) festgestellt.

6.8. Bedeutung der Hecken für die epigäische Spinnenfauna

Die Hecken stellen auch aus Sicht der epigäischen Spinnen kleine Waldrefugien in der Agrarlandschaft dar (ROTTER/KNEITZ 1977), die sich vor allem durch ihre Belichtungs- und Feuchteverhältnisse vom Grünland unterscheiden. Die epigäische Heckenspinnenfauna ist im Vergleich zu anderen Biotopen mit 106 Arten relativ artenreich (vgl. Übersicht bei HEUBLEIN 1983). Sie stellt auch ein Refugium für seltenere Arten dar (s. 5.3.). Für einige Arten wird eine Präferenz für die Übergangsbereiche zwischen Hecke und Umland festgestellt.

Der Schutz von Hecken ist zur Erhaltung der Lebensraumvielfalt und Artenvielfalt in unserer Agrarlandschaft (SCHAEFER 1980, ZWÖLFER/BAUER/HEUSINGER/STECHMANN 1984) als wichtig zu erachten. Hecken beherbergen mit mindestens 1500 bis 1800 Tiearten (ROTTER/KNEITZ 1977, TISCHLER 1980) eine große Artenzahl auf kleinem Raum. Sie enthalten eine Vielzahl von Nischen auf kleinem Raum und sind Ökosystheme von hoher Stabilität (ROTTER/KNEITZ 1977).

Hecken weisen zwei Grenzlinien zum Umland auf und entsprechen damit einem "doppelten Waldrand" (TISCHLER 1950, 1980, zum Randeffekt s. auch 6.2.). Die Hecke ist eine Sonderform der Saumbiozönose, ROTTER/KNEITZ (1977) nennen dies "Doppelsaumbiozönose". HEUBLEIN (1983) betont den überdurchschittlichen Artenreichtum mosaikreicher Flächen gegenüber großen wenig strukturierten Flächen und weist auf Spinnenarten hin, die nur in offenem Gelände mit vielen Grenzlinien vorkommen und nennt solche Arten "gehölzgebunden". Auch aufgrund des Artenreichtums in Randbereichen und der Eigenschaften der Hecken als Übergangsbiotope, deren Funktion als Refugien seltener Arten besonders (TISCHLER 1950, 1958, SCHAEFER 1974, 1980, HARMS 1983, 1984) betont wird, ist die Erhaltung der Heckenlandschaft wichtig.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Die Bodenspinnenfauna von oberfränkischen Hecken wurde in der Vegetationsperiode 1987 in zwei Heckengebieten (Gesees, Lanzendorf) untersucht. Die hauptsächlich angewandte Bodenfallenmethode und eine Extraktionsmethode (nach KEMPSON) werden verglichen und die Unterschiede betont. Bodenfallen fangen selektiv nur die epigäisch aktiven Tiere; mit Hilfe der Extraktion werden reale Dichten erfaßt.

Die Bodenspinnenfauna der Hecken unterscheidet sich deutlich vom Umland und weist vor allem Charakteristika mittelfeuchter Laubwälder auf; sie ist eine etwas "verarmte" Waldfauna. Der Heckenrand ist faunistisch dem Heckenzentrum weit ähnlicher als der angrenzenden Mähwiese. Die Bodenspinnen der Hecken strahlen kaum ins Umland aus, während die Wiesenarten in geringem Maß in die Heckenbereiche einstrahlen.

Die realen Spinnendichten, festgestellt mit Streu- und Bodenproben, entsprechen den Dichten von Wäldern.

Bezüglich der Artendichte ist im Saumbereich von Hecken ein Artenmaximum (positiver Randeffekt) zu verzeichnen. Im Heckenzentrum und in der angrenzenden Mähwiese ist die Artenzahl niedriger. Hingegen nimmt die Aktivitätsdichte kontinuierlich von der Wiese bis in die Heckenmitte ab. In den Hecken sind die *Linyphiidae* (80%) am häufigsten, in den Wiesenbereichen die *Lycosidae* (50%).

Einzelbüsche sind ärmer an Waldarten, hier sind Wiesenarten in höheren Dominanzen als in größeren Hecken zu finden. Ein Einfluß eines angrenzenden Ackers kann nicht festgestellt werden. Die Faunenzusammensetzung ist auch stark von abiotischen Faktoren abhängig. Die Dominantenähnlichkeit der Einzelbüsche mit den größeren Hecken im selben Heckengebiet (Gesees) ist größer als zwischen größeren Hecken verschiedener Heckengebiete (Gesees - Lanzendorf). Die Divergenzen zwischen den verschiedenen Heckengebieten sind auf Unterschiede des Bodens, der Feuchteverhältnisse oder der Exposition zurückzuführen.

Die Aktivitätsdynamik der Bodenspinnen zeigt bezüglich der Fangzahlen und Dominanzverhältnisse deutliche Veränderungen im Jahresgang. Ein möglicher Einfluß abiotischer und anthropogener Faktoren wird festgestellt. Mahd, Ausbringung von Gülle und starke Niederschläge wirken sich negativ und hohe Sonnenscheindauer positiv auf die Fangzahlen aus.

Insgesamt werden 122 Spinnenarten nachgewiesen, davon 106 in den Heckenbereichen. Die häufigsten Heckenspinnenarten sind *Diplocephalus picinus* (Gesees und Lanzendorf), *Diplostyla concolor* (Gesees) und *Diplocephalus latifrons* (Lanzendorf). Die Verwendung von Bodenspinnen als Bioindikatoren wird diskutiert. Verschiedene Spinnenarten werden als charakteristisch für gößere Hecken, Heckenränder, die angrenzenden Wiesen und für bestimmte Feuchteverhältnisse erkannt.

22 Spinnenarten (davon 21 aus den Hecken) werden als faunistisch bemerkenswert bewertet. *Centromerus persimilis* kann erstmals für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen werden. Die bisher veröffentlichten Funde der Art werden aufgelistet und zu einer ökologischen und phänologischen Bewertung zusammengefaßt; die Verbreitungskarte wird revidiert. Die "Roten Listen" werden vor allem bezüglich der artenreichsten Familie (*Linyphiidae*) diskutiert und sechs Arten zur Neuaufnahme vorgeschlagen.

Die Transektanordnung der Bodenfallen durch die Standorthecke (Wiese, Heckenrand, Heckenmitte) ermöglicht eine Beurteilung der ökologischen Ansprüche von Spinnenarten. Es werden Verteilungen für typische Heckenarten, Wiesenarten und "Randarten" graphisch und tabellarisch dargestellt. Durch die wöchentlichen Fallenleerungen können für zahlreiche Arten detaillierte Phänologiekurven aufgestellt werden. Die ökologischen Ansprüche, die Reife- bzw. Kopulationszeiten und die Biogeographie aller nachgewiesenen Arten werden nach Literaturangaben charakterisiert und für die häufigeren Arten ausgewertet. Ergänzungen und Bestätigungen zu zahlreichen Spinnenarten werden aufgeführt. Die Ergebnisse bezüglich der ökologischen Ansprüche und der Phänologie nahe verwandter Arten werden gegenübergestellt und die Unterschiede diskutiert ("Intragenerische Isolation").

Insgesamt stellen Hecken artenreiche "Doppelsaumbiozönosen" in unserer Kulturlandschaft dar, die auch aufgrund ihrer Artenvielfalt und ihrer Funktion als Refugium auch für seltenere Spinnenarten erhaltenswert scheinen.

LITERATUR

ADIS, Joachim (1974): Bodenfallenfänge in einem Buchenwald und ihr Aussagewert. Diplomarbeit, Göttingen, 1-49. (Identisch veröffentlicht in: Ökologie - Arbeiten, Berichte, Mitteilungen (Sollingprojekt - Zool. Beitr.), Ulm 1976).

ADIS, Joachim (1979): Problems of interpreting arthropod sampling with pitfall traps. Zool. Anz. 202 (3/4), 177-184.

ALBERT, Reinhard (1976): Zusammensetzung und Vertikalverteilung der Spinnenfauna in Buchenwäldern des Solling. Faun.-ökol. Mitt. (Kiel) 5, 65-80.

ALBERT, Reinhard (1977): Struktur und Dynamik der Spinnenpopulation in Buchenwäldern des Solling. Verhdl. Ges. Ökol., Göttingen 1976, 83-91.

ALBERT, Reinhard (1979): Artenbestand und faunistische Verwandschaft von Spinnengesellschaften (*Araneae*) im Hochsolling. Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal 32, 59-66.

ALBERT, Reinhard (1982): Untersuchungen zur Struktur und Dynamik von Spinnengesellschaften verschiedener Vegetationstypen im Hoch-Solling. HochschulSammlung Naturwissenschaft Biologie 16, Freiburg, 1-147.

ALBERT, Reinhard, Wolfgang KOLBE (1978): *Araneae* und *Opiliones* in Bodenfallen des Staatswaldes Burgholz in Wuppertal. Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 31, 131-139.

ALMQUIST, Sven (1973): Spider association in coastal sand dunes. Oikos 24, 444-457.

BAEHR, Barbara (1985): Vergleichende Untersuchungen zur Temperatur-, Feuchtigkeits- und Helligkeitspräferenz bei einigen Arten der *Lycosidae*, *Hahniidae* und *Linyphiidae* (*Araneae*). Spixiana 8 (2), 101-118.

BAEHR, Barbara & Martin (1984): Die Spinnen des Lautertales bei Münsingen (*Arachnida, Araneae*). Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. (Karlsruhe) 57/58, 375-406.

BARBER, H.S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc. (Raleigh N.C.) 46, 259-267.

BAUCHHENSS, Elisabeth, Wolfram DEHLER, Günter SCHOLL (1987): Bodenspinnen aus dem Raum Veldensteiner Forst (Naturpark "Fränkische Schweiz/Veldensteiner Forst"). Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth 19, 1985/87, 7-44.

BAUCHHENSS, Elisabeth, Günter SCHOLL (1983): Bodenspinnen einer Weinbergsbrache im Maintal (Steinbach, Lkr. Haßberge). Ein Beitrag zur Spinnenfaunistik Unterfrankens. Abh. naturwiss. Ver. Würzburg 23/24, 3-23.

BECKER, Jürgen (1977): Die Trockenrasenfauna des Naturschutzgebietes Stolzenburg (Nordeifel). Decheniana (Bonn) 130, 101-113.

BEYER, Reingard (1978): Zur Spinnen- und Weberknechtfauna einer Kulturwiese in der Leipziger Tieflandsbucht. Abh. u. Ber. Naturkundl. Mus. "Mauritianum" Altenburg 10, 183-200.

BEYER, Reingard (1979): Zur Spinnen- und Weberknechtfauna einer Obstplantage mit Bedeckungsvarianten in der Umgebung von Leipzig. Abh. u. Ber. Naturkundl. Mus. "Mauritianum" Altenburg 10, 305-314.

BEYER, Reingard (1981): Zur Dynamik der Spinnen- und Weberknechtfauna auf einer Kulturfläche mit wechselndem Pflanzenbestand im Verlaufe von 5 Jahren im Raum Leipzig (*Arachnida, Araneae* et *Opiliones*). Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 8 (13), 1980, 119-130.

BLANKE, Rainer (1976): Morphologisch-ethologische Divergenzen und Anwendung des Biospecies-Konzepts bei Angehörigen der Kreuzspinnengattung *Araneus* (*Arachnida: Araneae: Araneida*). Ent. Germ. 3 (1/2), 77-82.

BONESS, M. (1953): Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. Z. Morph. u. Ökol. Tiere 42, 225-277.

BONNET, Pierre (1955 - 1959): Bibliographia Araneorum. Analyse methodique de toute la litterature araneologique jusqu'en 1939. Tome II. Systematique des Araignees. Part 1, 1955, 1-918. Part 2, 1956, 919-1926. Part 3, 1957, 1927-3026. Part 4, 1958, 3027-4230. Part 5, 1959, 4231-5058. Toulouse, Douladoure.

BOSMANS, R. (1986): Enkele nieuwe of zeldzame spinnen voor de Belgische fauna. Bull. Annls. Soc. r. belge Ent. 122, 44-45.

BOURNE, J.D. (1977*a*): Contribution a l'etude du genre *Porrhomma* (*Araneae, Linyphiidae*). Characteres morphologiques biometrie et ecologie au niveau des populations de *P. convexum* (WESTRING) et *P. myops* (SIMON). Mitt. Schweiz. ent. Ges. 50, 153-165.

BOURNE, J.D. (1977*b*): A contribution to the study of the genus *Porrhomma* (*Araneae, Linyphiidae*). Notes on a population of *P. egeria* (SIMON) and other cavernicolous species. Int. J. Speleol. 9, 1977/78, 89-96.

BRAUN, Rudolf (1956): Zur Spinnenfauna von Mainz und Umgebung mit besonderer Berücksichtigung des Gonsenheimer Waldes und Sandes. Jb. Nass. Ver. Naturk. 92, 50-79.

BRAUN, Rudolf (1957): Die Spinnen des Rhein-Main-Gebietes und der Rheinpfalz. Jb. Nass. Ver. Naturk. 93, 21-95.

BRAUN, Rudolf (1960): Neues zur Spinnenfauna des Rhein-Main-Gebietes und der Rheinpfalz. Jb. Nass. Ver. Naturk. 95, 28-89.

BRAUN, Rudolf (1961): Zur Kenntnis der Spinnenfauna in Fichtenwäldern höherer Lagen des Harzes. Senck. biol. 42(4), 375-395.

BRAUN, Rudolf (1965): Beitrag zur Revision der paläarktischen Arten der *Philodromus aureolus*-Gruppe (*Arach., Araneae*). Senck. biol. 46 (5), 369-428.

BRAUN, Rudolf (1966): Für das Rhein-Main-Gebiet und die Rheinpfalz neue Spinnenarten. Jb. Nass. Ver. Naturk. 98, 124-131.

BRAUN, Rudolf (1969): Zur Autökologie und Phänologie der Spinnen (*Araneida*) des Naturschutzgebietes "Mainzer Sand". Mz. Naturw. Archiv 8, 193-288.

BRAUN, Rudolf (1976): Zur Autökologie und Phänologie einiger für das Rhein-Main-Gebiet und die Rheinpfalz neuer Spinnenarten (*Arachnida: Araneida*). Jb. nass. Ver. Naturk. 103, 24-68.

BRAUN, Rudolf, Werner RABELER (1969): Zur Autökologie und Phänologie der Spinnenfauna des nordwestdeutschen Altmoränen-Gebietes. Abh. senckenberg. naturforsch. Ges. 522, 1-89.

BREINL, Karl (1979): Untersuchungen über die bodenbewohnenden Spinnen (*Araneae*) und Weberknechte (*Opiliones*) des Heer-Berges bei Gera. Veröff. Mus. Gera Naturwiss. R. 7, 59-74.

BREUER, Michael (1987): Ein Vergleich verschiedener Erfassungsmethoden zur Untersuchung der Spinnenfauna eines *Calluna*-Heidebiotops (*Arachnida*: *Araneae*). Mitt. Dtsch. Ges. Allg. angew. Ent. (Gießen) 5, 120-124.

BRIGNOLI, Paolo Marcello (1983): A catalogue of the *Araneae* described between 1940 and 1981. Br. Arachnol. Soc., Manchester University Press, 1-755.

BROEN, Bodo von (1962): Beitrag zur Kenntnis der norddeutschen Spinnenfauna (*Araneae*). Zool. Anz. 169, 401-408.

BROEN, Bodo von (1977): Zur Kenntnis der Spinnenfauna des Berliner Raumes, 1. Die Spinnen eines xerothermen Kulturbiotops (*Araneae*). Dtsch. ent. Z., N.F. 24 (4/5), 411-417.

BROEN, Bodo von (1985*a*): Bemerkungen über einige Nachweise selten gefundener Spinnearten (*Araneae*). Zool. Anz. 214 (3/4), 151-156.

BROEN, Bodo von (1985*b*): Zur Kenntnis der Spinnenfauna des Berliner Raums, II. Spinnen eines isolierten Flurgehölzes. Dtsch. ent. Z., N.F. 32 (4/5), 239-250.

BROEN, Bodo von (1986): Zur Kenntnis der Spinnenfauna des Berliner Raumes, III. Spinnen auf dem Gelände des Tierparkes Berlin. Dtsch. ent. Z., N.F. 33 (3/5), 283-292.

BROEN, Bodo von, Manfred MORITZ (1963): Beiträge zur Kenntnis der Spinnentierfauna Norddeutschlands, I. Über Reife- und Fortpflanzungszeit der Spinnen (*Araneae*) und Weberknechte (*Opiliones*) eines Moorgebietes bei Greifswald. Dtsch. ent. Z., N.F. 10 (3/4), 379-413.

BROEN, Bodo von, Manfred MORITZ (1964): Beiträge zur Kenntnis der Spinnentierfauna Norddeutschlands, II. Zur Ökologie der terrestrischen Spinnen im Kiefernmischwald des Greifswalder Gebietes. Dtsch. ent. Z., N.F. 11 (4/5), 353-373.

BUCHAR, Jan (1958): Beitrag zur Bestimmung der mitteleuropäischen Arten der Gattung *Trochosa* (C.L. KOCH) (*Araenae: Lycosidae*). Acta Univ. Carol. Biol. 3, 159-164.

BUCHAR, Jan (1968): Analyse der Wiesenarachnofauna. Acta Univ. Carol. Biol. 1967, 289-318.

BUCHAR, Jan (1975): Arachnofauna Böhmens und ihr thermophiler Bestandteil. Vestnik Ceskoslovenske Spolecnosti zoologicke 39 (4), 241-250.

BUCHAR, Jan (1983): Klasifikace druhu pavouci zvireny cech, jako pomoucka k bioindikaci kvality zivotniho prostredi (Die Klassifikation der Spinnenarten Böhmens als ein Hilfsmittel für die Bioindikation der Umwelt). Fauna Bohemiae Septentrionalis 8, 119-135.

BUCHAR, Jan, Jan ZDAREK (1960): Die Arachnofauna der mittelböhmischen Waldsteppe. Acta Univ. Carol. Biol. 1960 (2), 87-102.

BUCHE, Walter (1966): Beiträge zur Ökologie und Biologie winterreifer Kleinspinnen mit besonderer Berücksichtigung der Linyphiiden *Macrargus rufus rufus* (WIDER), *Macrargus rufus carpenteri* (CAMBRIDGE) und *Centromerus silvaticus* (BLACKWALL). Z. Morph. Ökol. Tiere 57, 329-448.

CASEMIR, Herbert (1950): Über einige seltene Vertreter der deutschen Spinnenfauna. Dtsch. Zool. Z. 1, 61-72.

CASEMIR, Herbert (1960): Beitrag zur Kenntnis der Niederrheinischen Spinnenfauna. Decheniana (Bonn) 113 (2), 239-264.

CASEMIR, Herbert (1961): Einige für Deutschland neue und seltene Spinnenarten. Zool. Anz. 166, 195-206.

CASEMIR, Herbert (1970): *Silometopus bonessi* n.sp., eine neue Micryphantide, und vergleichende Darstellung der aus Deutschland bekannten Arten der Gattung *Silometopus* E.SIMON 1926 (*Arachnida: Araneae: Micryphantidae*). Decheniana (Bonn) 122 (2), 207-216.

CASEMIR, Herbert (1975): Zur Spinnenfauna des Bausenberges (Brohltal, östl. Vulkaneifel). Beitr. Landespflege Rhld.-Pfalz (Oppenheim), Beiheft 4, 163-203.

CASEMIR, Herbert (1976): Beitrag zur Hochmoor-Spinnenfauna des Hohen Venn (Hautes Fagnes) zwischen Nordeifel und Ardennen. Decheniana (Bonn) 129, 38-72.

CASEMIR, Herbert (1982): Zweiter Beitrag zur Spinnenfauna des Bausenberges (Brohltal, östl. Vulkaneifel). Decheniana-Beihefte (Bonn) 27, 47-55.

CHERRETT, J.M. (1964): The distribution of spiders on the Moor House National Nature Reserve, Westmorland. J. Anim. Ecol. 33, 27-48.

CHRYSANTHUS, Fr. (1955*a*): Notes on spiders I., *Araneus cucurbitinus* CLERCK and *A. cucurbitinus opisthographus* KULCZYNSKI. Ent. Ber. (Amsterdam) 15, 301-303.

CHRYSANTHUS, Fr. (1955*b*): Notes on spiders II., About some females of the genus *Trochosa* (C.L.KOCH 1848). Ent. Ber. (Amsterdam) 15, 518-520.

CHRYSANTHUS, Fr. (1965): On the identity of *Coelotes atropos* (WALCKENAER), *saxatilis* (BLACKWALL) and *terrestris* (WIDER) (*Araneida: Agelenidae*). Tijdschr. Ent. 108, 61-71.

CLAUSEN, I. Henning S. (1986): The use of spiders (*Araneae*) as ecological indicators. Bull. Br. arachnol. Soc. 7 (3), 83-86.

COOKE, John A.L. (1965): Beobachtungen an der Spinnengattung *Dysdera*. Natur und Museum (Franfurt/M.) 95 (4), 179-184.

* DAHL, Friedrich (1896): Vergleichende Untersuchungen über die Lebensweise wirbelloser Aasfresser. Sitzber. Königl. Preuss. Akad. Wissensch. (Berlin) 1896, 11-24.

* DAHL, Friedrich (1914): Kurze Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln und Konservieren von Tieren. Jena.

DAHL, Friedrich (1926): Spinnentiere oder *Arachnoidea*, I: Springspinnen (*Salticidae*), in: Die Tierwelt Deutschlands ..., Teil 3. Gustav Fischer, Jena, 1-55.

DAHL, Friedrich & Maria (1927): Spinnentiere oder *Arachnoidea*, II: *Lycosidae* s. lat. (Wolfspinnen im weiteren Sinne), in: Die Tierwelt Deutschlands ..., 5. Teil. Gustav Fischer, Jena, 1-81.

DAHL, Maria (1931): Spinnentiere oder *Arachnoidea*, VI: *Agelenidae*, in: Die Tierwelt Deutschlands ..., 23. Teil. Gustav Fischer, Jena, 1-46.

DAHL, Maria (1937): Spinnentiere oder *Arachnoidea*, VIII: *Hahniidae*, *Argyronetidae*, in: Die Tierwelt Deutschlands ..., 33. Teil. Gustav Fischer, Jena, 100-118.

DAHL, Maria (1939): Zur Verbreitung der Gattung *Porrhomma* in deutschen Höhlen, Stollen, Bergwerken und Kellern und deren freilebenden Arten. Mitt. Höhlen- und Karstforschung (Berlin) 1, 122-132.

DENIS, Jaques (1947): Notes sur les Erigonides XI. Les especes francaises du genre *Oedothorax* BERTKAU. Bull. Soc. Hist. Nat. (Toulouse) 82, 131-158.

DUFFEY, Eric (1969): The seasonal movements of *Clubiona brevipes* BLACKWALL and *Clubiona compta* C.L.KOCH on oak trees in Monks Wood, Huntingdonshire. Bull. Br. arachnol. Soc. 1 (3), 29-32.

DUFFEY, Eric (1974): Comparative sampling methods for grassland spiders. Bull. Br. arachnol. Soc. 3 (2), 34-37.

DUMPERT, Klaus, Ralph PLATEN (1985): Zur Biologie eines Buchenwaldbodens. 4. Die Spinnenfauna. carolinea 42, 75-106.

DUNGER, Wolfram (1963): Praktische Erfahrungen mit Bodenfallen. Entom. Nachr. (Dresden) 7, 41-46.

DUNGER, Wolfram (1983): Tiere im Boden (3. Aufl.). Neue Brehm Bücherei, Ziemsen, Wittenberg, 1-280.

ELLEFSEN, Geir E., Erling HAUGE (1986): Spiders (*Araneae*) from the Eidanger peninsula, Grenland, Telemark, SE Norway. Fauna norvegica Ser. B 33, 33-39.

ENGELHARDT, Wolfgang (1964): Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Trochosa* C.L.KOCH 1848 (*Lycosidae*). Morphologie, Chemotaxonomie, Biologie, Autökologie. Z. Morph. Ökol. Tiere 54, 219-392.

FRANZ, Herbert (1931): Über die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kleinem Raum. Z. Morph. u. Ökol. Tiere 22, 587-628.

GACK, Claudia, Angelika KOBEL-VOSS (1983): Zur Spinnenfauna des Naturschutzgebietes "Mindelsee"; in: Der Mindelsee bei Radolfzell. Monographie eines Naturschutzgebietes auf dem Bodanrück. Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 11, Karlsruhe, 501-513.

GRIMM, Ute (1985): Die *Gnaphosidae* Mitteleuropas (*Arachnida, Araneae*). Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 26, 1-318.

HACKMANN, Walter (1954): The spiders of Newfoundland. Acta zool. Fenn. 79, 1-99.

HÄNGGI, Ambros (1987): Die Spinnenfauna der Feuchtgebiete des Grossen Moores Kt. Bern - 1. Faunistische Daten. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 60, 181-198.

HARM, Marie (1966): Die deutschen *Hahniidae* (*Arach., Araneae*). Senck. biol. 47 (5), 345-370.

HARMS, Karl-Hermann (1966): Der Spitzberg bei Tübingen: Spinnen vom Spitzberg (*Araneae, Pseudoscorpiones, Opiliones*). Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 3, 972-997.

HARMS, Karl-Hermann (1978): Zur Verbreitung und Gefährdung der Spinnentiere Baden-Württembergs (*Arachnida: Araneae, Pseudoscorpiones, Opiliones*) Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 11, Karlsruhe, 313-322.

HARMS, Karl-Hermann (unter Mitarbeit von R. BLANKE, U. GRIMM, R. PATEN, J. WUNDERLICH) (1983): Rote Liste der Spinnen (*Araneae*); in: Beilage zur Roten Liste bedrohter Tiere in Bayern. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, 68-70.

HARMS, Karl-Hermann (unter Mitarbeit von R. BLANKE, U. GRIMM, R. PATEN, J. WUNDERLICH) (1984): Rote Liste der Spinnen (*Araneae*); in: Josef BLAB, Eugeniusz NOWAK, Werner TRAUTMANN, Herbert SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Kilda, Greven, 122-125.

HARTMANN, Peter, Roland FISCHER, Manfred SCHEIDLER (1988, im Druck): Untersuchungen über den Einfluß von Schadstoffbelastung und Düngungsmaßnahmen auf die Wirbellosenfauna oberfränkischer Nadelwälder. Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München.

HASSELBERG, Gerd (1979): Abundanz von Lycosiden in unterschiedlichen Biotopen bei Bonn (*Arachnida: Lycosidae*). Decheniana (Bonn) 132, 87-94.

HAUGE, Erling (1972*a*): New records of spiders from Norway. Norsk ent. Tidsskr. 19, 17-18.

HAUGE, Erling (1972*b*): Spiders and harvestmen from Möre & Romsdal and Tröndelag, Norway. Norsk ent. Tidsskr. 19, 117-121.

HAUGE, Erling (1980): A contribution to the knowledge of the spider fauna (*Araneae*) of Norway. Fauna norvegica Ser. B 27, 68-71.

HAUGE, Erling (1986): Notes on new and rare spiders (*Araneae*) in Norway. Fauna norvegica Ser. B 33, 105-107.

HAUGE, Erling (1987): Additions to the knowledge of the Norwegian spider fauna (*Araneae*). Fauna norvegica Ser. B 34, 94-95.

HAUGE, Erling, Torstein KVAMME (1983): Spiders from forest-fire areas in southeast Norway. Fauna norvegica Ser. B 30, 39-45.

HAUGE, Erling, Fred MIDTGAARD (1986): Spiders (*Araneae*) in Malaise traps from two islands in the Oslofjord, Norway. Fauna norvegica Ser. B 33, 98-102.

HAUGE, Erling, Dagfinn REFSETH (1979): The spider fauna of five alpine and subalpine habitats in the Jotunheimen area, Southern Norway. Fauna norvegica Ser. B 26, 84-90.

HEIMER, Stefan (1975): Beitrag zur Spinnenfauna des Naturschutzgebietes "Lödlaer Bruch und Schlauditzer Holz". Abh. und Ber. Naturkundl. Mus. "Mauritianum" Altenburg 9, 1-7.

HEIMER, Stefan (1976): Interessante Spinnen aus der Umgebung von Altenburg (*Araneae, Linyphiidae* et *Micryphantidae*). Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 6 (11), 125-128.

HEIMER, Stefan (1978*a*): Zur Spinnenfauna des Lainawaldes bei Altenburg. Abh. und Ber. Naturkundl. Mus. "Mauritianum" Altenburg 10, 157-172.

HEIMER, Stefan (1978*b*): Zur Spinnenfauna eines Gartens am östlichen Stadtrand von Altenburg. Abh. und Ber. Naturkundl. Mus. "Mauritianum" Altenburg 10, 173-181.

HEIMER, Stefan, Heinz HIEBSCH (1982): Beitrag zur Spinnenfauna der Naturschutzgebiete Großer und Kleiner Hakel unter Einbeziehung angrenzender Waldgebiete. Hercynia N.F. 19 (1), Leipzig, 74-84.

HEIMER, Stefan, Wolfgang NENTWIG (1984): Zur Spinnenfauna des Naturschutzgebietes Rotes Moor in der Rhön (Hessen, BRD) (*Arachnida, Araneae*). Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 12 (4), 45-51.

HELSDINGEN, P.J. van (1963): The *Micryphantidae* and *Linyphiidae* (*Araneida*) of the Netherlands, with some notes on the genus *Lepthyphantes* MENGE, 1866. Zool. Verhandelingen 62, Leiden, 3-38.

HELSDINGEN, P.J. van, Konrad THALER, C. DELTSHEV (1977): The *tenuis* group of *Lepthyphantes* MENGE (*Araneae, Linyphiidae*). Tijdschrift voor Entomologie 120 (1), 1-54.

HEMPEL, Werner, Heinz HIEBSCH, Hans SCHIEMENZ (1971): Zum Einfluß der Weidewirtschaft auf die Arthropoden-Fauna im Mittelgebirge. Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 3 (19), 235-281.

HERZOG, G. (1965): Über die Biotope einiger Zwergspinnen (Micryphanthiden). Dtsch. ent. Z., N.F. (Berlin) 12 (4/5), 297-301.

HEUBLEIN, Dieter (1982): Untersuchungen zum Einfluß eines Waldrandes auf die epigäische Spinnenfauna eines angrenzenden Halbtrockenrasens. Laufener Seminarbeiträge 5/82, ANL, Laufen/Salzach, 79-94.

HEUBLEIN, Dieter (1983): Räumliche Verteilung, Biotoppräferenzen und kleinräumige Wanderungen der epigäischen Spinnenfauna eines Wald-Wiesen-Ökotons; ein Beitrag zum Thema "Randeffekt". Zool. Jb. Syst. 110, 473-519.

HEYDEMANN, Berndt (1956): Über die Bedeutung der "Formalinfallen" für die zoologische Landesforschung. Faun. Mitt. Norddeutschl. 1 (6), 19-24.

HEYDEMANN, Berndt (1960): Verlauf und Abhängigkeit von Spinnensukzessionen im Neuland der Nordseeküste. Dtsch. Zool. Ges. Verhdl. 54, 431-457.

HEYDEMANN, Berndt (1961): Untersuchungen über die Aktivitäts- und Besiedlungsdichte bei epigäischen Spinnen. Verh. Dtsch. Zool. Ges. 55, Saarbrücken, 538-556.

HIEBSCH, Heinz (1977): Beitrag zur Spinnenfauna des NSG "Tiefental" bei Königsbrück. Veröff. d. Museums d. Westlausitz Kamenz 1, 65-85.

HOLM, Aake, Torbjörn KRONESTEDT (1970): A taxonomic study of the wolf spiders of the *Pardosa pullata*-group (*Araneae, Lycosidae*). Acta ent. bohemoslov. 67, 408-428.

HUBERT, Michel (1969): Etude du genre *Porrhomma* (*Araneae, Linyphiidae*) I. - *P. prosperina* (E.S.), *P. pygmaeum* (BL.). Annales de speleologie 24 (1), 225-238.

HUBLÉ, Jan, Jean-Pierre MAELFAIT (1982): Analysis of the spider fauna from a north and a south facing slope of a coastal dune (Belgium). Faun.-ökol. Mitt. 5, Kiel 1981/82, 175-189.

HUHTA, Veikko (1965): Ecology of spiders in the soil and litter of Finnish forests. Ann. Zool. Fenn. 2, 260-307.

* JACCARD, P. (1902): Gesetz der Pflanzenverteilung in der alpinen Region. Flora 90, 349-377.

KEMPSON, Denys A., Monte LLOYD, Ray GHELARDI (1963): A new extractor for woodland litter. Pedobiologia 3, 1-21.

KIERCHNER, Götz-Jörg (1975): Vergleichende Untersuchungen zur Biologie und Autökologie von Höhlen- und Freilandformen der Gattung *Porrhomma* und *Lepthyphantes pallidus* in Franken (*Araneae*). Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth 15, 1973/75, 15-224.

KLIMES, Leos (1987): Comparison of bioindicative value of vascular plants and spiders in classification of ecosystems. Ekologia (CSSR) 6 (2), 165-178.

KNÜLLE, Willi (1951): Die Bedeutung natürlicher Faktorengefälle für tierökologische Untersuchungen demonstriert an der Verbreitung der Spinnen. Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1951, Leipzig, 418-433.

KNÜLLE, Willi (1954): Zur Taxonomie und Ökologie der norddeutschen Arten der Spinnen-Gattung *Erigone* AUDOUIN. Zool. Jb. Syst. 83 (1/2), 63-110.

KOCH, Ludwig (1877): Verzeichnis der bei Nürnberg bis jetzt beobachteten Arachniden (mit Ausschluß der Ixodiden und Acariden) und Beschreibung von neuen, hier vorkommenden Arten. Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg 6, 114-199.

KRONESTEDT, Torbjörn (1968): Notes on the swedish species of the genus *Centromerus* F.DAHL (*Araneae, Linyphiidae*). A faunistic report with ecological remarks. Entomol. Ts. (Uppsala) 89 (1-2), 111-127.

KÜHN, Ingetraut (1982): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an epigäischen Spinnen (*Araneae*) unter besonderer Berücksichtigung ihrer bioindikatorischen Bedeutung. Fachbeitrag im Rahmen der Modellstudie "Zoologischer Artenschutz in Bayern". Ökol. Außenstation der Univ. Würzburg, Neuschleichach-Fabrikschleichach/Steigerwald.

LARCHER, Walter (1984): 7.4. Der Wasserhaushalt der Pflanzendecke; in: Ökologie der Pflanzen (4. überarb. Aufl.). UTB - Ulmer, Stuttgart, 344-354.

LEHTINEN, Pekka T. (1967): Classification of the cribellate spiders and some allied families, with notes on the evolution of the suborder Araneomorpha. Ann. Zool. Fenn. 4, 199-468.

LOCKET, G.H. (1962): Miscellaneous notes on Linyphiid spiders. Ann. Mag. nat. Hist. 13 (5), 7-15.

LOCKET, G.H., A.F. MILLIDGE (1951): British spiders, Vol. I. Ray Society, London, 1-310.

LOCKET, G.H., A.F. MILLIDGE (1953): British spiders, Vol. II. Ray Society, London, 1-449.

LOCKET, G.H., A.F. MILLIDGE, P. MERRETT (1974): British spiders, Vol. III. Ray Society, London, 1-315.

LUFF, M.L. (1975): Some features influencing the effiency of pitfall traps. Oecologia 19, 345-357.

LUGETTI, G., P. TONGIORGI (1969): Richerche sul genere *Alopecosa* SIMON (*Araneae - Lycosidae*). Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem. Ser. B 76, 1-100.

MARTIN, Dieter (1971): Die Spinnenfauna des Frohburger Raumes. I. *Araneidae* und *Tetragnathidae*. Abh. u. Ber. Naturkdl. Mus. "Mauritianum" Altenburg 7, 17-27.

MARTIN, Dieter (1972): Die Spinnenfauna des Frohburger Raumes. II. *Micryphantidae*. III. *Linyphiidae*. IV. *Theridiidae*. Abh. u. Ber. Naturkdl. Mus. "Mauritianum" Altenburg 7, 239-255, 257-273, 275-284.

MARTIN, Dieter (1973): Die Spinnenfauna des Frohburger Raumes. V. *Agelenidae*, *Argyronetidae*, *Hahniidae* und *Hersiliidae*. VI. *Ctenidae*, *Lycosidae* und *Pisauridae*. VII. *Drassodidae*, *Anyphaenidae*, *Clubionidae* und *Eusparassidae*. VIII. *Salticidae*. IX. *Thomisidae* und *Philodromidae*. X. *Atypidae*, *Dysderidae*, *Sicariidae*, *Pholcidae*, *Nesticidae*, *Mimetidae*, *Dictynidae*, *Amaurobiidae* und *Uloboridae*. Abh. u. Ber. Naturkdl. Mus. "Mauritianum" Altenburg 8, 27-34, 35-43, 45-57, 127-136, 137-145, 147-159.

MARTIN, Dieter (1977): Die Spinnenfauna des Frohburger Raumes. 1. Nachtrag: *Araneidae*, *Theridiosomatidae*, *Tetragnathidae* und *Micryphantidae*. Abh. u. Ber. Naturkdl. Mus "Mauritianum" Altenburg 9, 255-274.

MARTIN, Dieter, Stefan HEIMER (1977): Beiträge zur Spinnenfauna der DDR (*Arachnida, Araneae*). Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 6 (19), 227-231.

MAURER, Richard (1978): Katalog der schweizerischen Spinnen (*Araneae*) bis 1977. Universität Zürich, Zoologisches Museum, 1-113.

MAURER, Richard, Jakob E. WALTER (1980): Für die Schweiz neue und bemerkenswerte Spinnenarten (*Araneae*). Mitt. schweiz. Ent. Ges. 53, 157-162.

MERRETT, P. (1967): The phenology of spiders on heathland in Dorset. I. Families *Atypidae, Dysderidae, Gnaphosidae, Clubionidae, Thomisidae* and *Salticidae*. J. Anim. Ecol. 36, 363-374.

MERRETT, P. (1968): The phenology of spiders on heathland in Dorset. (II) Families *Lycosidae, Pisauridae, Agelenidae, Mimetidae, Theridiidae, Tetragnathidae, Argiopidae*. J. Zool. 156, 239-256.

MERRETT, P. (1969): The phenology of linyphiid spiders on heathland in Dorset. J. Zool. 157, 289-307.

MERRETT, P. (1972): *Haplodrassus umbratilis*, a gnaphosid spider new to Britain, from the New Forest. J. Zool. 166, 179-183.

MERRETT, P., G.H. LOCKET, A.F. MILLIDGE (1985): A check list of British spiders. Bull. Br. arachnol. Soc. 6 (9), 381-403.

MILLER, Frantisek (1958): Prispevek k poznani Ceskoslovenskych druhu pavouku rodu *Centromerus* DAHL. Beitrag zur Kenntnis der tschechoslowakischen Spinnenarten der Gattung *Centromerus* DAHL. Acta Soc. ent. cech. 55 (1), 71-91.

MILLER, Frantisek (1959): Einige neue oder unvollkommen bekannte Spinnenarten aus der Familie der Erigoniden. Acta ent. Mus. nat. Pragae 33, 41-59.

MILLER, Frantisek (1967): Studien über Kopulationsorgane von *Zelotes, Micaria, Robertus* und *Dipoena* nebst Beschreibung einiger neuer oder unvollkommen bekannter Spinnenarten. Prirodov. Pr. Cesk. Akad. Ved. (N.S.) 1 (7), 253-296, Tab. I-XIV.

MILLER, Frantisek (1971): Rad Pavouci - *Araneida*; in: Klic Zvireny CSSR, Dil IV. Ceskoslovenska Akademie Ved, Praha, 51-306.

MILLER, Frantisek, Josef KRATOCHVIL (1940): Ein Beitrag zur Revision der mitteleuropäischen Spinnenarten aus der Gattung *Porrhomma* E. SIMON. Zool. Anz. 130 (7/8), 161-190.

MILLER, Frantisek, Radoslav OBRTEL (1975): Soil surface spiders in a lowland forest. Acta Sc. Nat. Brno 9 (4), 1-40, Pl. I-IV.

MILLIDGE, A.F. (1975): Re-examination of the erigonine spiders "*Micrargus herbigradus*" and "*Pocadicnemis pumila*" (*Araneae: Linyphiidae*). Bull. Br. arachnol. Soc. 3 (6), 145-155.

MILLIDGE, A.F. (1984): The taxonomy of the *Linyphiidae*, based chiefly on the epigynal and tracheal characters (*Araneae: Linyphiidae*). Bull. Br. arachnol. Soc. 6 (6), 229-267.

MORITZ, Manfred (1973): Neue und seltene Spinnen (*Araneae*) und Weberknechte (*Opiliones*) aus der DDR. Dtsch. Ent. Z., N.F. 20 (1-3), 173-210.

MÜHLENBERG, Michael, Wolfgang WERRES (1983): Lebensraumverkleinerung und ihre Folgen für einzelne Tiergemeinschaften. Experimentelle Untersuchungen auf einer Wiesenfläche. Natur und Landschaft 58 (2), 43-50.

MÜLLER, Hans-Georg (1983): Zur Autökologie und Phänologie einiger für den Raum Hessen neuer Spinnenarten (*Arachnida: Araneida: Dysderidae, Oonopidae, Araneidae, Linyphiidae, Theridiidae, Hahniidae, Liocranidae*). Beitr. Naturk. Wetterau 3 (2), 131-148.

MÜLLER, Hans-Georg (1984): Spinnenfaunistik in Hessen - Ein kurzer Rückblick mit einer Bibliographie zur Spinnenfauna von Hessen und einer Liste der Bestimmungsliteratur einheimischer Araneen. Beitr. Naturk. Wetterau 4 (1), 65-76.

MÜLLER, Hans-Georg (1985*a*): Beiträge zur Spinnenfauna von Hessen - Faunistik, Autökologie, Phänologie. III. *Theridiidae*. Hess. faun. Bfe. Darmstadt 5 (1), 8-18.

MÜLLER, Hans-Georg (1985*b*): Beiträge zur Spinnenfauna von Hessen - Faunistik, Autökologie, Phänologie. V. *Clubionidae, Gnaphosidae, Zoridae* und *Eusparassidae*. Hess. faun. Bfe. Darmstadt 5 (3), 44-54.

MÜLLER, Hans-Georg (1986*a*): Beiträge zur Spinnenfauna von Hessen - Faunistik, Autökologie, Phänologie. IV. *Lycosidae, Pisauridae, Agelenidae, Argyronetidae, Hahniidae, Dictynidae, Amaurobiidae, Titanoecidae, Anyphaenidae* und *Liocranidae* (*Arachnida: Araneida*). Beitr. Naturk. Wetterau Friedberg 6 (2), 169-193.

MÜLLER, Hans-Georg (1986*b*): Zur Spinnenfauna einer Kulturrasenfläche in Mittelhessen. Decheniana (Bonn) 139, 223-230.

MÜLLER, Hans-Georg (1986*c*): Beiträge zur Spinnenfauna von Hessen - Faunistik, Autökologie und Phänologie. VII. *Linyphiidae* (*Arachnida: Araneida*). Hess. Faun. Bfe. Darmstadt 6, Suppl. 1, 2-42.

MÜLLER, Hans-Georg (1987): Beiträge zur Spinnenfauna von Hessen - Faunistik, Autökologie, Phänologie. VI. *Philodromidae, Thomisidae* und *Salticidae* (*Arachnida: Araneida*). Beitr. Naturk. Wetterau Friedberg 7 (1), 15-26.

MÜLLER, Josef K. (1984): Die Bedeutung der Fallenfang-Methode für die Lösung ökologischer Fragestellungen. Zool. Jb. Syst. 111, 281-305.

NORTON, Roy A. (1971): The ecology of soil and litter spiders. Proc. Soil Microcommunities conference, Syracuse, 138-156.

PALMGREN, Pontus (1939): Die Spinnenfauna Finnlands. I. *Lycosidae*. Acta Zool. Fennica 25, 1-86.

PALMGREN, Pontus (1943): Die Spinnenfauna Finnlands. II. *Pisauridae, Oxyopidae, Salticidae, Clubionidae, Anyphaenidae, Sparassidae, Ctenidae, Drassidae*. Acta Zool. Fennica 36, 1-112.

PALMGREN, Pontus (1950): Die Spinnenfauna Finnlands und Ostfennoskandiens. III. *Xysticidae* und *Philodromidae*. Acta Zool. Fennica 62, 1-43.

PALMGREN, Pontus (1974*a*): Die Spinnenfauna Finnlands und Ostfennoskandiens. IV. *Argiopidae, Tetragnathidae* und *Mimetidae*. Fauna Fennica 24, 1-70.

PALMGREN, Pontus (1974*b*): Die Spinnenfauna Finnlands und Ostfennoskandiens. V. *Theridiidae* und *Nesticidae*. Fauna Fennica 26, 1-54.

PALMGREN, Pontus (1975): Die Spinnenfauna Finnlands und Ostfennoskandiens. VI. *Linyphiidae* 1 (Die *Linyphiinae* und *Linyphiinae*-ähnlichen *Micryphantinae*). Fauna Fennica 28, 1-102.

PALMGREN, Pontus (1976): Die Spinnenfauna Finnlands und Ostfennoskandiens. VII. *Linyphiidae* 2 (*Micryphantinae*, mit Ausnahme der *Linyphiinae*-ähnlichen). Fauna Fennica 29, 1-126.

PALMGREN, Pontus (1977): Die Spinnenfauna Finnlands und Ostfennoskandiens. VIII. *Argyronetidae, Agelenidae, Hahniidae, Dictynidae, Amaurobiidae, Titanoecidae, Segestriidae, Pholcidae* und *Sicariidae*. Anhang: Bestimmungstabelle der in Finnland registrierten Spinnenfamilien und kommentiertes Register der Teile I-VIII der Spinnenfauna. Fauna Fennica 30, 1-50.

PLATEN, Ralph (1984): Ökologie, Faunistik und Gefährdungssituation der Spinnen (*Araneae*) und Weberknechte (*Opiliones*) in Berlin (West) mit dem Vorschlag einer roten Liste. Zool. Beitr. N.F. 28, 445-487.

* PLATNICK, N.I., M.U. SHADAB (1982): A revision of the American spiders of the genus *Drassyllus* (*Araneae, Gnaphosidae*). Bull. Mus. nat. Hist. 173, 1-97.

PROSZYNSKI, Jerzy, Wojciech STAREGA (1971): Katalog Fauny Polski (Catalogus faunae Poloniae). Czesc. XXXIII, Pajaki (*Aranei*) (Nr. 16 "Katalogu fauny Polski"). Polska Akademia Nauk Instytut Zoologiczny, Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1-382.

REIMOSER, Eduard (1919): Katalog der echten Spinnen (*Araneae*) des paläarktischen Gebietes. Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien 10 (2), 1-280.

REIMOSER, Eduard (1937): Spinnentiere oder *Arachnoidea*, VIII: *Gnaphosidae*, *Anyphaenidae*, *Clubionidae*; in: Die Tierwelt Deutschlands ..., 33.Teil. Gustav Fischer, Jena, 1-99.

* RENKONEN, O. (1938): Statistisch ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. 6 (1), Vanamo, 1-231.

RENNER, Franz (1986): Zur Nischendifferenzierung bei *Pirata*-Arten (*Araneida, Lycosidae*). Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (N.F.) 28, 75-90.

RITSCHEL-KANDEL, Gabriele (1984): Spinnen in der Agrarlandschaft. Abh. naturwiss. Ver. Würzburg 25, 1-28.

ROBERTS, Michael J. (1985*a*): The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 1 (*Atypidae* to *Theridiosomatidae*). Harley Books, Colchester, 1-229.

ROBERTS, Michael J. (1985*b*): The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 3 (Colour Plates - *Atypidae* to *Linyphiidae*). Harley Books, Colchester, 1-256.

ROBERTS, Michael J. (1987): The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 2 (*Linyphiidae* and Check List). Harley Books, Colchester, 1-204.

ROEWER, Carl Friedrich (1942): Katalog der *Araneae*, von 1759 bis 1940. 1. Band (*Mesothelae, Orthognatha, Labidognatha: Dysderaeformia, Scytodiformia, Pholciformia, Zodariiformia, Hersiliaeformia, Argyopiformia*). Kommissions-Verlag von "NATURA", Bremen, 1-1040.

ROEWER, Carl Friedrich (1954): Katalog der *Araneae*, von 1759-1940, bzw. 1954. 2. Band, Abt. a (*Lycosaeformia, Dionycha* [excl. *Salticiformia*]. 1-924. 2. Band, Abt. b (*Salticiformia, Cribellata*) (Synonym-Verzeichnis, Gesamtindex). 925-1751. Institut Royal des sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.

ROTTER, Margret, Gerhard KNEITZ (1977): Die Fauna der Hecken und Feldgehölze und ihre Beziehung zur umgebenden Agrarlandschaft. Waldhygiene 12 (1-3), 1-82.

RUZICKA, Vlastimil (1987): Biodiagnostic evaluation of epigeic spider communities. Ekologia (CSSR) 6 (4), 345-357.

SAARISTO, Michael (1973): Taxonomical analysis of the type-species of *Agyneta, Anomalaria, Meioneta, Aprolagus,* and *Syedrula* (*Araneae, Linyphiidae*). Ann. Zool. Fennici 10, 451-466.

SACHS, Lothar (1982): Statistische Methoden (5. neubearb. Aufl.). Springer, Berlin, 1-124.

SCHAEFER, Matthias (1972): Beitrag zur Kenntnis der Spinnenfauna Schleswig-Holsteins (*Aranae*: *Linyphiidae* und *Micryphantidae*). Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. 42, 94-103.

SCHAEFER, Matthias (1973): Welche Faktoren beeinflussen die Existenzmöglichkeit von Arthropoden eines Stadtparkes - untersucht am Beispiel der Spinnen (*Araneida*) und Weberknechte (*Opilionida*)? Faun.-ökol. Mitt. Kiel 4, 305-318.

SCHAEFER, Matthias (1974): Auswirkungen natürlicher und experimenteller Störungen in Grenzzonen von Ökosystemen, untersucht am Beispiel der epigäischen Arthropodenfauna. Pedobiologia 14, 51-60.

SCHAEFER, Matthias (1976): Experimentelle Untersuchungen zum Jahreszyklus und zur Überwinterung von Spinnen (*Araneida*). Zool. Jb. Syst. 103, 127-289.

SCHAEFER, Matthias (1980): Gedanken zum Schutz der Spinnen. Natur und Landschaft 55 (1), 36-38.

* SCHAUERMANN, Jürgen (1982): Verbesserte Extraktion der terrestrischen Bodenfauna im Vielfachgerät modifiziert nach KEMPSON und MACFAYDEN. Mitt. SFB 135 1, 47-50.

STAMMER, H.J. (1948): Die Bedeutung der Aethylenglycolfallen für tierökologische und -phänologische Untersuchungen. Verh. Dtsch. Zool Ges., Stuttgart, 387-391.

STAREGA, Wojciech (1974): Materialy do znajomosci rozmieszczenia pajakow (*Aranei*) w Polske (Materialien zur Kenntnis der Verbreitung der Spinnen (*Aranei*) in Polen). Fragm. Faun. (Warszawa) 19 (14), 395-420.

STAREGA, Wojciech (1976): Pajaki (*Aranei*) Pienin (Spinnen (*Aranei*) der Pieninen). Fragm. Faun. (Warszawa) 21 (11), 233-330.

STEINBERGER. Karl-Heinz (1986): Fallenfänge von Spinnen am Ahrnkopf, einem xerothermen Standort bei Innsbruck (Nordtirol, Österreich). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 73, 101-118.

STUBBEMANN, Hans Nikolaus (1980): Ein Beitrag zur Faunistik, Ökologie und Phänologie der Bodenspinnen des Lorenzer Reichswalds bei Nürnberg (*Arachnida*). Spixiana 3 (3), 273-289.

SVATON, Jaroslav (1981): Einige neue oder unvollkommen bekannte Spinnenarten aus der Slowakei. Biologia (Bratislava) 36 (2), 167-177.

SVATON, Jaroslav (1983): Weitere neue oder unvollkommen bekannte Spinnenarten aus der Slowakei. Biologia (Bratislava) 38 (5), 569-580.

THALER, Konrad (1968): Zum Vorkommen von *Porrhomma*-Arten in Tirol und anderen Alpenländern (*Arachn., Araneae, Linyphiidae*). Ber. Nat.-med. Ver. Innsbruck 56, 361-388.

THALER, Konrad (1981): Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich) (*Arachnida: Aranei*). Veröff. d. Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 61, 105-150.

THALER, Konrad (1982): Fragmenta Faunistica Tirolensia V (*Arachnida: Aranei; Crustacea: Isopoda, Oniscoidea; Myriapoda: Diplopoda; Insecta: Saltatoria*). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 69, 53-78.

THALER, Konrad (1983): Bemerkenswerte Spinnenfunde aus Nordtirol (Österreich) und Nachbarländern: Deckennetzspinnen, *Linyphiidae* (*Arachnida: Aranei*). Veröff. d. Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 63, 135-167.

THALER, Konrad (1985): Über die epigäische Spinnenfauna von Xerothermstandorten des Tiroler Inntales (Österreich) (*Arachnida: Aranei*). Veröff. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck 65, 81-102.

THALER, Konrad, Harald PLACHTER (1983): Spinnen aus Höhlen der fränkischen Alb, Deutschland (*Arachnida: Araneae: Erigonidae, Linyphiidae*). Senck. biol. 63 (3/4), 249-263.

THIELE, Hans-Ulrich (1956): Die Tiergesellschaften der Bodenstreu in den verschiedenen Waldtypen des Niederbergischen Landes. Z. angew. Ent. 39 (3), 316-367.

THIELE, Hans-Ulrich (1960): Gibt es Beziehungen zwischen der Tierwelt von Hecken und angrenzenden Kulturfeldern? Z. angew. Ent. 47, 122-127.

TISCHLER, Wolfgang (1948): Biozönotische Untersuchungen an Wallhecken. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. 77, 283-400.

TISCHLER, Wolfgang (1950): Vergleichend-biozönotische Untersuchungen an Waldrand und Feldhecke (Ein Beitrag zum Problem der Übergangsbiozönosen). Zool. Anz., Erg. Bd. zu 145 (Klatt-Festschrift), 1000-1015.

TISCHLER, Wolfgang (1951): Die Hecke als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, unter besonderer Berücksichtigung ihrer Schädlinge. Erdkunde 5, 125-132.

TISCHLER, Wolfgang (1958): Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze (Ein Beitrag zur Ökologie der Kulturlandschaft). Z. Morph. u. Ökol. Tiere 47, 54-114.

TISCHLER, Wolfgang (1980): VI. Feldgehölze, Feldhecken, Feldraine; in: Biologie der Kulturlandschaft. Gustav Fischer, Stuttgart, 166-174.

TOFT, Sören (1976): Life-histories of spiders in a Danish beech wood. Natura Jutlandica 19, 5-40.

TONGIORGI, Paolo (1966): Italian wolf spiders of the genus *Pardosa* (*Araneae: Lycosidae*). Bull. Mus. Comp. Zool. 134 (8), 275-334.

TRETZEL, Erwin (1948): Ökologie der Spinnen (*Araneae*) im Raum von Erlangen. Dissertation, Erlangen, 1-428.

TRETZEL, Erwin (1952): Zur Ökologie der Spinnen (*Araneae*), Autökologie der Arten im Raum von Erlangen. Phys.-Med.-Sozietät Erlangen, Sber. 75, 36-131.

TRETZEL, Erwin (1954): Reife- und Fortpflanzungszeit bei Spinnen. Z. Morph. u. Ökol. Tiere 42, 634-691.

TRETZEL, Erwin (1955*a*): Technik und Bedeutung des Fallenfanges für ökologische Untersuchungen. Zool. Anz. 155, 276-287.

TRETZEL, Erwin (1955*b*): Intragenerische Isolation und interspezifische Konkurrenz bei Spinnen. Z. Morph. u. Ökol. Tiere 44, 43-162.

TRETZEL, Erwin (1956): Ein Beitrag zur Systematik und Verbreitung mitteleuropäischer Arten aus der Gattung *Porrhomma* (*Araneae, Linyphiidae*). Zool. Anz. 157 (3/4), 42-56.

TRETZEL, Erwin (1961): Biologie, Ökologie und Brutpflege von *Coelotes terrestris* (WIDER) (*Araneae, Agelenidae*), Teil I: Biologie und Ökologie. Z. Morph. Ökol. Tiere 49, 658-745.

UETZ, George W., John D. UNZICKER (1976): Pitfall trapping in ecological studies of wandering spiders. J. Archnol. 3, 101-111.

UHLENHAUT, Helge, Volker NIKOLAI, Wolfgang NENTWIG (1987): Die Spinnenfauna der Lahnberge bei Marburg. Decheniana (Bonn) 140, 59-65.

WAALER, Per F. (1971): Spiders new to Norway. Norsk ent. Tidsskr. 18, 17-24.

WANLESS, F.R. (1973): The female genitalia of British spiders of the genus *Lepthyphantes* (*Linyphiidae*) II. Bull. Br. arachnol. Soc. 2 (7), 127-142.

WIEBES, J.T. (1959): The *Lycosidae* and *Pisauridae* (*Araneae*) of the Netherlands. Zoologische Verhandelingen Leiden 42, 1-78.

WIEHLE, Hermann (1931): Spinnentiere oder *Arachnoidea*, VI: *Araneidae*; in: Die Tierwelt Deutschlands ..., 23.Teil. Gustav Fischer, Jena, 1-136.

WIEHLE, Hermann (1937): Spinnentiere oder *Arachnoidea*, VIII: *Theridiidae*; in: Die Tierwelt Deutschlands ..., 33.Teil. Gustav Fischer, Jena, 119-222.

WIEHLE, Hermann (1953): Spinnentiere oder *Arachnoidea* (*Araneae*), IX: *Orthognatha - Cribellatae - Haplogynae* (*Pholcidae, Zodariidae, Oxyopidae, Mimetidae, Nesticidae*) - *Entelegynae*; in: Die Tierwelt Deutschlands ..., 33.Teil. Gustav Fischer, Jena, 1-150.

WIEHLE, Hermann (1956): Spinnentiere oder *Arachnoidea* (*Araneae*), 28. Familie *Linyphiidae* - Baldachinspinnen; in: Die Tierwelt Deutschlands ..., 44.Teil. Gustav Fischer, Jena, 1-337.

WIEHLE, Hermann (1960): Spinnentiere oder *Arachnoidea* (*Araneae*) XI: *Micryphantidae* - Zwergspinnen; in: Die Tierwelt Deutschlands ..., 47.Teil. Gustav Fischer, Jena, 1-620.

WIEHLE, Hermann (1963*a*): Spinnentiere oder *Arachnoidea* (*Araneae*), XII. *Tetragnathidae* - Streckspinnen und Dickkiefer; in: Die Tierwelt Deutschlands ..., 49.Teil. Gustav Fischer, Jena, 1-76.

WIEHLE, Hermann (1963*b*): Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna III. Zool. Jb. Syst. 90, 227-298.

WIEHLE, Hermann (1965*a*): Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna IV. Mitt. Zool. Mus. Berlin 41 (1), 11-57.

WIEHLE, Hermann (1965*b*): Die *Clubiona*-Arten Deutschlands, ihre natürliche Gruppierung und die Einheitlichkeit im Bau ihrer Vulva (*Arach., Araneae*). Senck. biol. 46 (6), 471-505.

WILLIAMS, G. (1962): Seasonal and diurnal activity of harvestmen (*Phalangida*) and spiders (*Araneida*) in contrastet habitats. J. Anim. Ecol. 31, 23-42.

WOZNY, Marek (1985): Pajaki (*Aranei*) Walu Trzebnickiego (Spiders (*Aranei*) of Trzebnicki Embankment). Fragm. Faun. (Warszawa) 29 (4), 39-76.

WUNDERLICH, Jörg (1970): Zur Synonymie einiger Spinnen-Gattungen und -Arten aus Europa und Nordamerika (*Arachnida: Araneae*). Senck. biol. 51 (5/6), 403-408.

WUNDERLICH, Jörg (1971): Bemerkenswerte Spinnenarten (*Araneae*) aus Berlin. Sber. Ges. Naturf. Freunde (N.F.) 11, 140-147.

WUNDERLICH, Jörg (1972*a*): Zur Kenntnis der Gattung *Walckenaeria* BLACKWALL 1833 unter besonderer Berücksichtigung der europäischen Subgenera und Arten (*Arachnida: Araneae: Linyphiidae*). Zool. Beitr. N.F. 18 (3), 371-427.

WUNDERLICH, Jörg (1972*b*): Zur Spinnenfauna Deutschlands, XII. Neue und seltene Arten und einige Bemerkungen zur Synonymie (*Arachnida: Araneae*). Senck. biol. 53 (3/4), 291-306.

WUNDERLICH, Jörg (1979): Revision der europäischen Arten der Gattung *Micaria* WESTRING 1851, mit Anmerkungen zu den übrigen paläarktischen Arten (*Arachnida: Araneida: Gnaphosidae*). Zool Beitr. N.F. 25 (2), 233-341.

WUNDERLICH, Jörg (1982): Mitteleuropäische Spinnen (*Araneae*) der Baumrinde. Z. angew. Ent. 94, 9-21.

ZITNANSKA, Olga (1970): Arachnofauna of *Querco-Carpinetum*. Res. Project Bab, Progr. Rep. I, Bratislava, 165-168.

* ZUMPT, F. (1953): Milben - dankbare Objekte für das Mikroskop. Mikrokosmos 42, 97-101.

ZWÖLFER, Helmut, Gerhard BAUER, Gerd HEUSINGER, Dirk STECHMANN (& Lehrstuhl Tierökologie der Universität Bayreuth) (1984): Die tierökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. Beiheft 3, Teil 2 zu den Berichten der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen/Salzach, 1-155.

Topographische Karten 1:25000 (Normalausgabe) (= "Meßtischblatt")
6135 Creußen (München 1986)
5935 Marktschorgast (München 1986)
Geologische Karte von Bayern 1:25000
6135 Creußen (München 1956)
Geologische Karte von Bayern 1:500000 (München 1964)
Bodenkundliche Übersichtskarte von Bayern 1:500000 (München 1956)
Klimadaten 1987 des Wetteramtes Nürnberg (Deutscher Wetterdienst)
Klimadaten der Klimastation 4070 Bayreuth
Monatsübersicht der Niederschlagshöhen, Station 73029 NB Bayreuth 330 m NN

* Nicht im Orginal eingesehen

Anhang 1: Botanische Aufnahmen an der Standorthecke

a) Pflanzensoziologische Aufnahme der Heckenflora der Standorthecke am 12.7.88, mit Angabe der Zugehörigkeit der Baum- und Straucharten (REIF, mdl. Mitt.)

	Höhe	Bedeckungsgrad
Baumschicht	9 m	15 %
Strauchschicht	4 m	80 %
Krautschicht	10 cm	5 % (Frühjahr ca. 10 %)

Exposition WSW
Hangneigung ca. 5° bis 8°

Pflanzensoziologie:
Ord. Prunetalia,
Verb. Berberidion (Basenreiche Hecken)
Ass. Rhamno-Cornetum sanguinei (ohne Cornus !)

Baumschicht:
2 Fraxinus excelsior (Wald)
2 Quercus robur (Wald)
1 Prunus avium (Wald)
+ Acer campestre (Wald, Berberidion)

Strauchschicht:
3 Prunus spinosa (Prunetalia)
2 Crataegus x macrocarpa (Prunetalia)
2 Rosa canina (Prunetalia)
2 Rhamnus cathartica (Berberidion)
1 Crataegus laevigata (Prunetalia)
1 Euonymus europaeus (Berberidion)
1 Prunus avium
1 Fraxinus excelsior
+ Quercus robur
+ Acer campestre
+ Sambucus nigra (Wald, nitrophile Prunetalia)

Krautschicht:
1 Viola hirta
1 Ranunculus auricomus
1 Chaerophyllum temulum
1 Geranium robertianum
1 Prunus spinosa
+ Rubus caesius
+ Geum urbanum
+ Rubus corylifolius
+ Glechoma hederacea
+ Prunus avium
+ Rosa canina
+ Euonymus europaeus
+ Urtica dioica
+ Ribes uva-crispa
+ Stellaria media
R Fraxinus excelsior
R Heracleum sphondylium
R Hypericum hirsutum

b) Pflanzenliste der Saumarten an den Heckenrändern der Standorthecke am 12.7.88, mit einer Zuordnung der Pflanzenarten (REIF, mdl. Mitt.)

	Südsaum (oben)	Nordsaum (unten)
Wiesenarten:		
Arrhenatherum elatius	x	x
Silanum silans	x	x
Knautia arvensis	x	x
Vicia cracca	x	x
Poa trivialis	x	x
Dactylis glomerata	x	x
Ranunculus acris	x	x
Veronica chamaedrys	x	x
Galium mollugo album	x	x
Achillea millefolium	x	x
Alchemilla vulgaris	x	x
Lathyrus pratensis	x	
Alopecurus pratensis	x	
Taraxacum officinale	x	
Festuca pratensis	x	
Plantago lanceolata	x	
Tragopogon pratensis	x	
Trisetum flavescens	x	
Stellaria gramminea		x
Crepis biennis		x
Trifolium repens		x
Cerastium holosteoides		x
Nitrophile Wiesenarten:		
Heracleum sphondylium	x	x
Anthriscus sylvaticus	x	x
Mesophile Saumarten:		
Viola hirta	x	x
Lotus corniculatus	x	
Nitrophile Saumarten:		
Chaerophyllum temulum	x	x
Urtica dioica	x	x
Geum urbanum	x	x
Galium aparine	x	
Potentilla reptans	x	
Fragaria vesca	x	
Glechoma hederacea		x
Rubus caesius		x
Geranium robertianum		x
Nitrophile Arten:		
Stellaria media		x
Hypericum hirsutum		x
Cirsium vulgare		x
Heckenarten:		
Prunus spinosa	x	x
Ranunculus auricomus	x	x
Rubus corylifolius	x	
Fraxinus excelsior		x
Ribes uva-crispa		x

Anhang 2: Gesamtfangergebnisse aller Fallenstandorte

a) Standorthecke (15.4.-14.10.87, je 10 Fallen)

Fallenreihe	Spinnen	Adult	Männch.	Weibch.	juv.
obWi	3542	3269	2589	680	273
oben	1661	1327	976	351	334
mitte	966	752	514	238	214
unten	1315	1040	767	273	275
unWi	3377	2849	2134	715	528
Summe	10861	9237	6980	2257	1624

b) Heckenvergleich und Einzelbüsche (6.5./13.5-15.7., 26.8.-7.10.; 10, 6 bzw. 3 Fallen)

Hecke, Einzelbusch	Spinnen	Adult	Männch.	Weibch.	juv.
GesMi	674	535	382	153	139
GesAc	540	489	371	118	51
Lanz	369	328	231	97	41
Busch A	238	161	108	53	77
Busch B	175	116	89	27	59
Busch C	279	190	146	44	89

c) Gesamtsumme aller Standorte (ohne GesMi, s. 3.1.)

	Spinnen	Adult	Männch.	Weibch.	juv.
Gesamtsumme	12462	10521	7925	2596	1941

d, e) Mann-Whitney-U-Test:
Signifikanzen: xxx < 0,001% / xx < 0,01% / x < 0,05% / (x) < 0,10% / ns > 0,10%

d) Vergleich der Individuen- und Artenzahlen (pro Falle) der Standorthecke (15.4.-14.10.87)

		Ind./Falle				
		obWi	oben	mitte	unten	unWi
Arten/Falle	obWi		xxx	xxx	xxx	ns
	oben	x		xxx	xx	xxx
	mitte	ns	xx		xx	xxx
	unten	xx	ns	xx		xxx
	unWi	x	ns	x	(x)	

e) Vergleich der Individuen- und Artenzahlen (pro Falle) im Hecken- und Einzelbuschvergleich (6.5./13.5-15.7., 26.8.-7.10.)

		Ind./Falle					
		GesMi	GesAc	Lanz	Busch A	Busch B	Busch C
Arten/Falle	GesMi		xx	ns	(x)	ns	(x)
	GesAc	ns		xx	ns	x	ns
	Lanz	ns	(x)		x	ns	x
	Busch A	(x)	x	ns		ns	ns
	Busch B	ns	x	x	x		ns
	Busch C	ns	x	ns	ns	x	

Anhang 3: Dominanzverhältnisse und Artenzahlen an den Standorten

a-e) Fangzeitaum 15.4.-14.10.87
f, h-l) Fangzeitraum 6.5.-15.7., 26.8.-7.10.87
g) Fangzeitraum 13.5.-15.7., 26.8.-7.10.
a-f) je 10 Fallen
g, h) je 6 Fallen; i-l) je 3 Fallen

a) Oberer Wiesenbereich, Standorthecke Gesees (obWi)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Pardosa palustris	34,4	887/238
Erigone atra	19,2	593/34
Pachygnatha degeeri	13,3	217/219
Alopecosa pulverulenta	8,5	231/47
Erigone dentipalpis	7,3	233/5
Dicymbium nigrum	5,3	145/28
Pardosa pullata	3,9	116/13
Oedothorax apicatus	1,5	24/26
Summe	93,4 %	2446/610
Weitere 44 Arten	6,5 %	143/70
Summe adult	99,9 %	2589/680
Arten adult	52	
Arten nur juvenil	6	
Summe: ad.(juv.)	3269 (273)	

b) Oberer Heckenrand, Standorthecke Gesees (oben)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Diplocephalus picinus	45,5	441/163
Dicymbium nigrum	7,0	86/7
Diplostyla concolor	6,0	52/27
Micrargus subaequalis	5,0	60/6
Lepthyphantes tenebricola	4,7	30/32
Pardosa palustris	4,4	31/27
Erigone atra	3,3	44/-
Diplocephalus latifrons	2,8	32/5
Oxyptila praticola	2,2	27/2
Pachygnatha degeeri	2,1	11/17
Micrargus herbigradus	1,8	19/5
Alopecosa pulverulenta	1,4	14/5
Summe	86,2 %	843/296
Weitere 55 Arten	14,2 %	133/55
Summe adult	100,4 %	976/351
Arten adult	67	
Arten nur juvenil	4	
Summe: ad. (juv.)	1327 (334)	

c) Heckenmitte, Standorthecke Gesees (mitte)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Diplocephalus picinus	42,8	230/92
Diplostyla concolor	14,2	68/39
Lepthyphantes tenebricola	6,6	27/23
Microneta viaria	4,9	29/8
Pardosa palustris	3,2	13/11
Micrargus subaequalis	2,2	17/-
Dicymbium nigrum	2,0	15/-
Micrargus herbigradus	1,9	5/9
Oxyptila praticola	1,7	13/-
Erigone atra	1,6	12/-
Robertus lividus	1,6	11/1
Coelotes terrestris	1,5	10/1
Diplocephalus latifrons	1,3	8/2
Tapinocyba pallens	1,2	5/4
Clubiona compta	1,1	2/6
Alopecosa pulverulenta	1,1	5/3
Trochosa ruricola	1,1	8/-
Summe	90,0 %	478/199
Weitere 31 Arten	10,0 %	36/39
Summe adult	100,0 %	514/238
Arten adult	48	
Arten nur juvenil	4	
Summe: ad.(juv.)	752 (214)	

d) Unterer Heckenrand, Standorthecke Gesees (unten)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Diplocephalus picinus	22,7	186/50
Diplostyla concolor	22,0	165/64
Lepthyphantes tenebricola	6,8	33/38
Dicymbium nigrum	5,2	41/13
Microneta viaria	3,3	22/12
Pardosa palustris	3,3	21/13
Diplocephalus latifrons	3,1	31/1
Erigonella hiemalis	3,1	32/-
Erigone atra	2,2	23/-
Alopecosa pulverulenta	2,0	10/11
Coelotes terrestris	1,9	15/5
Micrargus herbigradus	1,8	12/7
Panamomops sulcifrons	1,7	17/1
Robertus lividus	1,6	13/4
Maso sundevalli	1,4	10/5
Ceratinella brevis	1,3	12/1
Micrargus subaequalis	1,3	13/-
Bolyphantes alticeps	1,2	11/1
Summe	85,9 %	667/226
Weitere 46 Arten	14,1 %	100/47
Summe adult	100,0 %	767/273
Arten adult	64	
Arten nur juvenil	3	
Summe: ad.(juv.)	1040 (275)	

e) Unterer Wiesenbereich, Standorthecke Gesees (unWi)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Pardosa palustris	36,6	689/354
Erigone atra	15,1	416/15
Erigone dentipalpis	8,5	235/6
Pachygnatha degeeri	7,8	106/115
Alopecosa pulverulenta	7,5	171/43
Dicymbium nigrum	7,0	159/41
Pardosa pullata	2,7	58/19
Trochosa spinipalpis	2,6	73/-
Tiso vagans	1,2	20/14
Trochosa ruricola	1,2	33/-
Panamomops sulcifrons	1,1	29/3
Micrargus subaequalis	1,0	28/1
Summe	92,3 %	2017/611
Weitere 39 Arten	7,8 %	117/104
Summe adult	100,1 %	2134/715
Arten adult	51	
Arten nur juvenil	4	
Summe: ad.(juv.)	2849 (528)	

f) Heckenmitte, Standorthecke Gesees (GesMi)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Diplocephalus picinus	51,4	215/60
Diplostyla concolor	13,1	47/23
Lepthyphantes tenebricola	6,9	19/18
Pardosa palustris	4,5	13/11
Microneta viaria	3,6	13/6
Oxyptila praticola	2,1	11/-
Micrargus subaequalis	2,1	11/-
Micrargus herbigradus	1,7	3/6
Coelotes terrestris	1,7	8/1
Tapinocyba pallens	1,5	5/3
Robertus lividus	1,3	7/-
Alopecosa pulverulenta	1,1	4/2
Trochosa ruricola	1,1	6/-
Summe	92,1 %	362/130
Weitere 21 Arten	8,0 %	20/23
Summe adult	100,1 %	382/153
Arten adult	34	
Arten nur juvenil	4	
Summe: ad.(juv.)	535 (139)	

g) Ackerhecke, Gesees (GesAc)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Diplocephalus picinus	69,7	277/64
Diplostyla concolor	6,7	22/11
Tapinocyba pallens	3,7	12/6
Oxyptila praticola	2,9	13/1
Lepthyphantes tenebricola	2,7	6/7
Pardosa palustris	2,2	2/9
Diplocephalus latifrons	1,2	5/1
Coelotes terrestris	1,0	5/-
Maso sundevalli	1,0	5/-
Microneta viaria	1,0	-/5
Summe	92,1 %	347/104
Weitere 24 Arten	7,8 %	24/14
Summe adult	99,9 %	371/118
Arten adult	34	
Arten nur juvenil	1	
Summe: ad.(juv.)	489 (51)	

h) Hecke Lanzendorf (Lanz)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Diplocephalus latifrons	32,3	82/24
Diplocephalus picinus	17,4	45/12
Lepthyphantes tenebricola	12,2	12/28
Coelotes terrestris	5,8	17/2
Centromerus leruthi	5,8	15/4
Hahnia pusilla	2,4	6/2
Micrargus herbigradus	2,1	5/2
Micrargus subaequalis	2,1	7/-
Bathyphantes parvulus	2,1	7/-
Diplostyla concolor	1,5	4/1
Dicymbium tibiale	1,2	1/3
Pardosa lugubris	1,2	3/1
Pachygnatha degeeri	1,2	2/2
Summe	87,3 %	206/81
Weitere 24 Arten	12,5 %	25/16
Summe adult	99,8 %	231/97
Arten adult	39	
Arten nur juvenil	3	
Summe: ad.(juv.)	328 (41)	

i) Einzelbusch A, Gesees (Busch A)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Diplocephalus picinus	29,8	35/13
Pardosa palustris	12,4	15/5
Robertus lividus	8,7	5/9
Diplostyla concolor	8,1	6/7
Micrargus subaequalis	6,8	11/-
Pardosa amentata	6,2	8/2
Erigone atra	3,7	6/-
Diplocephalus latifrons	2,5	3/1
Panamomops sulcifrons	2,5	4/-
Micrargus herbigradus	1,9	-/3
Oedothorax apicatus	1,9	-/3
Centromerita bicolor	1,9	-/3
Allomengea scopigera	1,2	2/-
Linyphia hortensis	1,2	1/1
Trochosa spinipalpis	1,2	2/-
Pachygnatha degeeri	1,2	-/2
Summe	91,2 %	98/49
Weitere 14 Arten	8,7 %	10/4
Summe adult	99,9 %	108/53
Arten adult	30	
Arten nur juvenil	4	
Summe: ad.(juv.)	161 (77)	

k) Einzelbusch B, Gesees (Busch B)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Diplocephalus picinus	44,8	46/6
Diplostyla concolor	17,2	13/7
Oxyptila praticola	12,9	13/2
Pardosa palustris	6,9	7/1
Diplocephalus latifrons	2,6	2/1
Neriene montana	2,6	2/1
Micrargus herbigradus	1,7	2/-
Panamomops sulcifrons	1,7	2/-
Linyphia triangularis	1,7	-/2
Trochosa spec.	1,7	-/2
Summe	93,8 %	87/22
Weitere 7 Arten	6,0 %	2/5
Summe adult	99,8 %	89/27
Arten adult	17	
Arten nur juvenil	3	
Summe: ad.(juv.)	116 (59)	

l) Einzelbusch C, Gesees (Busch C)

	Dominanz in %	Männch./Weibch.
Diplocephalus picinus	30,5	49/9
Diplocephalus latifrons	11,6	18/4
Pardosa palustris	10,0	15/4
Diplostyla concolor	8,4	10/6
Erigone atra	7,9	14/1
Panamomops sulcifrons	6,8	9/4
Trochosa ruricola	5,3	10/-
Dicymbium nigrum	3,2	5/1
Micrargus subaequalis	2,6	5/-
Robertus lividus	2,6	3/2
Micrargus herbigradus	1,6	2/1
Trochosa spec.	1,6	-/3
Dismodicus bifrons	1,1	-/2
Linyphia triangularis	1,1	1/1
Neriene montana	1,1	2/-
Summe	95,2 %	143/38
Weitere 9 Arten	4,7 %	3/6
Summe adult	99,9 %	146/45
Arten adult	23	
Arten nur juvenil	3	
Summe: ad.(juv.)	190 (89)	

Anhang 4: Fangergebnisse der Spinnenarten

* siehe Bemerkung zu *Lepthyphantes*-Arten in 5.1.

a) Gesamtfangergebnisse Zahlen: Männch./Weibch.(juv.)

	Bodenfallen	Streu- und Bodenproben
AGELENIDAE		
Cicurina cicur	2/4 (1)	
Coelotes terrestris	53/8 (10)	
Textrix denticulata	(1)	
ARANEIDAE		
Araniella opisthographa	-/1 (1)	
CLUBIONIDAE		
Clubiona spec.		(13)
Clubiona compta	6/23 (16)	-/5 (4)
Clubiona lutescens	3/1	
Clubiona terrestris	9/3 (1)	-/3
DYSDERIDAE		
Dysdera erythrina	1/- (1)	
Harpactea spec.	(1)	
GNAPHOSIDAE		
Haplodrassus soerenseni	2/1 (3)	
Haplodrassus umbratilis	-/1	
Micaria pulicaria	1/- (2)	
Zelotes latreillei	1/-	
Zelotes pusillus	3/- (4)	
HAHNIIDAE		
Antistea elegans	1/-	
Hahnia pusilla	9/2	
LINYPHIIDAE		
Erigoninae		
Araeoncus humilis	10/3	
Ceratinella brevis	27/4	
Ceratinella scabrosa	2/-	
Cnephalocotes obscurus	1/-	
Dicymbium nigrum	454/90	-/1
Dicymbium tibiale	1/3	
Diplocephalus cristatus	1/-	
Diplocephalus latifrons	182/41	
Diplocephalus picinus	1311/410	2/3
Dismodicus bifrons	3/3	
Entelecara acuminata	2/2	
Erigone atra	1111/50	
Erigone dentipalpis	480/12	
Erigonella hiemalis	49/3	
Gongylidiellum latebricola	1/-	
Gongylidium rufipes	1/-	
Maso sundevalli	24/9 (9)	4/6 (22)
Micrargus herbigradus	50/31	-/2
Micrargus subaequalis	159/8	
Oedothorax apicatus	25/34	
Oedothorax fuscus	3/-	
Oedothorax tuberosus	1/-	
Panamomops sulcifrons	64/8	
Pelecopsis parallela	8/1	
Silometopus reussi	-/1	
Tapinocyba pallens	23/10	
Tiso vagans	33/19	
Walckenaeria cucullata	7/7	1/-
Walckenaeria dysderoides	7/2	-/1
Walckenaeria atrotibialis	-/2	
Walckenaeria furcillata	1/-	
Walckenaeria acuminata	-/5	
Walckenaeria capito	1/5	
Walckenaeria nudipalpis	-/5	
Walckenaeria vigilax	7/3	

	Bodenfallen	Streu- und Bodenproben
Linyphiinae		
Allomengea scopigera	2/-	
Bathyphantes approximatus	-/1	
Bathyphantes gracilis	15/22	
Bathyphantes parvulus	19/-	
Bolyphantes alticeps	21/2	
Centromerita bicolor	9/30	
Centromerus leruthi	15/4	
Centromerus serratus	-/1	
Centromerus persimilis	2/4	-/3
Centromerus sylvaticus	1/16	
Diplostyla concolor	147/186 (35)	1/2
Drapetisca socialis	4/5 (3)	(1)
Helophora insignis	4/3	
Lepthyphantes alacris	1/1	
Lepthyphantes cristatus *	-/1 (bzw. -/5)	
Lepthyphantes mansuetus	12/6	
Lepthyphantes mengei *	10/17 (bzw. 36/44)	
Lepthyphantes obscurus	1/2	
Lepthyphantes pallidus	8/13	
Lepthyphantes tenebricola *	112/147 (bzw. 83/110)	2/-
Lepthyphantes tenuis *	-/2 (bzw. 3/8)	
Lepthyphantes spec.	(86)	(2)
Linyphia hortensis	6/10	1/- (1)
Linyphia triangularis	1/5	
Macrargus rufus	-/5	
Meioneta rurestris	25/12	
Meioneta saxatilis	5/5	
Microneta viaria	62/28	2/1
Neriene clathrata	4/-	
Neriene montana	4/1	
Neriene peltata	-/1	
Porrhomma microphthalmum	12/9	1/1
Porrhomma pallidum	-/3	
Porrhomma pygmaeum	-/1	
Stemonyphantes lineatus	7/1	
Tapinopa longidens	4/-	
LYCOSIDAE		
Alopecosa trabalis	1/- (1)	
Alopecosa cuneata	6/1	
Alopecosa pulverulenta	433/113	
Alopecosa spec.	(12)	
Aulonia albimana	1/1	
Pardosa agricola	-/1	
Pardosa amentata	9/2	
Pardosa lugubris	4/1	
Pardosa palustris	1682/662 (198)	
Pardosa pullata	182/37 (10)	
Pirata latitans	16/3	
Trochosa ruricola	83/-	1/-
Trochosa spinipalpis	115/-	
Trochosa terricola	37/-	
Trochosa spec.	-/17 (16 juv. & 258 Nymphen)	
MIMETIDAE		
Ero furcata	1/-	
PHILODROMIDAE		
Philodromus cespitum	-/2	
PISAURIDAE		
Pisaura mirabilis	(1)	

	Bodenfallen	Streu- und Bodenproben
SALTICIDAE		
Euophrys erratica	1/-	
Neon reticulatus	1/-	
SEGESTRIIDAE		
Segestria senoculata	1/-	
TETRAGNATHIDAE		
Pachygnatha clercki	4/2 (1)	
Pachygnatha degeeri	341/361 (68)	
Tetragnatha extensa	(1)	
Tetragnatha obtusa	(2)	
Tetragnatha pinicola	(2)	
THERIDIIDAE		
Achaearanea lunata	-/1	
Enoplognatha ovata	5/2 (57)	(7)
Pholcomma gibbum	1/-	
Robertus lividus	43/17	-/2
Robertus neglectus	17/3	
Robertus spec.	(16)	(19)
Theridion spec.	(28)	(1)
Theridion varians	-/1	
THOMISIDAE		
Oxyptila atomaria	1/-	
Oxyptila praticola	75/5 (15)	-/1 (1)
Xysticus bifasciatus	2/-	
Xysticus cristatus	4/-	
ZORIDAE		
Zora nemoralis	2/-	
Zora spinimana	5/-	

b) Verteilung der Arten in und an der Standorthecke

* siehe Bemerkung zu *Lepthyphantes*-Arten in 5.1.
Zahlen: Männch./Weibch.(juv.)

	obWi	oben	mitte	unten	unWi
AGELENIDAE					
Cicurina cicur	(1)	1/-	-/1	1/1	
Coelotes terrestris	1/-	5/-	10/1(2)	15/5(3)	(1)
Textrix denticulata		(1)			
ARANEIDAE					
Araniella opisthographa		-/1(1)			
CLUBIONIDAE					
Clubiona compta		2/5(5)	2/6(4)	1/8(6)	-/1
Clubiona lutescens		2/-		1/-	
Clubiona terrestris		(1)	2/2	1/4	
DYSDERIDAE					
Harpactea spec.			(1)		
GNAPHOSIDAE					
Haplodrassus soerenseni		1/-(2)		-/1 (1)	
Micaria pulicaria		1/-(2)			
Zelotes latreillei				1/-	
Zelotes pusillus	(1)	(1)		(1)	3/-
HAHNIIDAE					
Antistea elegans					1/-
Hahnia pusilla		1/-			2/-
LINYPHIIDAE					
Erigoninae					
Araeoncus humilis	4/3				6/-
Ceratinella brevis	2/-	5/1	6/-	12/1	
Cnephalocotes obscurus	1/-				
Dicymbium nigrum	145/28	86/7	15/-	41/13	159/41
Diplocephalus latifrons	-/2	32/5	8/2	31/1	1/-
Diplocephalus picinus	2/1	441/163	230/92	186/50	
Dismodicus bifrons		1/-		2/1	
Entelecara acuminata			-/1	1/1	
Gongylidiellum latebricola	1/-				
Gongylidium rufipes		1/-			
Erigone atra	593/34	44/-	12/-	23/-	416/15
Erigone dentipalpis	233/5	6/1		4/-	235/6
Erigonella hiemalis	-/1	1/1		32/-	15/1
Maso sundevalli	(1)	6/1(5)	3/3(1)	10/5(2)	
Micrargus herbigradus	2/2	19/5	5/9	12/7	2/2
Micrargus subaequalis	16/1	60/6	17/-	13/-	28/1
Oedothorax apicatus	24/26	1/2	-/1		-/2
Oedothorax fuscus	3/-				
Oedothorax tuberosus	1/-				
Panamomops sulcifrons	2/-	1/-		17/1	29/3
Pelecopsis parallela	2/-				6/1
Silometopus reussi		-/1			
Tapinocyba pallens		5/-	5/4	1/-	
Tiso vagans	5/3	1/-		7/2	20/14
Walckenaeria cucullata		1/1	2/2	4/-	-/1
Walckenaeria dysderoides		-/2		2/-	1/-
Walckenaeria furcillata		1/-			
Walckenaeria acuminata	-/1			-/1	-/2
Walckenaeria capito	1/1	-/1	-/1		-/1
Walckenaeria nudipalpis		-/1		-/1	-/1
Walckenaeria vigilax	2/2	1/-		2/-	1/1
Linyphiinae					
Bathyphantes approximatus			-/1		
Bathyphantes gracilis	3/11	1/2			11/9
Bathyphantes parvulus		10/-		1/-	
Bolyphantes alticeps	2/1	1/-		11/1	6/-
Centromerita bicolor	5/15	1/1	-/2	1/-	2/9
Centromerus persimilis		-/2	2/-	-/2	
Centromerus sylvaticus		-/2	-/2	1/9	-/2
Diplostyla concolor	3/2	52/27	68/39	165/64	4/22
D. concolor juv.	(2)	(5)	(9)	(8)	(3)

	obWi	oben	mitte	unten	unWi
Linyphiinae (Forts.)					
Drapetisca socialis		1/-(2)	2/2		
Helophora insignis		2/2	1/-	-/1	
Lepthyphantes alacris			-/1		
Lepthyphantes cristatus *				-/1	
Lepthyphantes mansuetus		4/4	3/2	5/-	
Lepthyphantes mengei *	1/5	5/1	1/1	1/3	2/7
Lepthyphantes pallidus		4/1	1/2	2/4	-/3
Lepthyphantes tenebricola *	2/7	30/32	27/23	33/38	2/10
Lepthyphantes tenuis *	-/1				-/1
Lepthyphantes spec. juv.	(2)	(22)	(20)	(27)	
Linyphia hortensis	-/1	2/5	1/2	2/1	
Linyphia triangularis		-/1	-/1		
Macrargus rufus		-/1	-/1	-/2	
Meioneta rurestris	11/1			1/1	13/10
Meioneta saxatilis	2/-	1/2	-/1	1/-	1/2
Microneta viaria		9/1	29/8	22/12	
Neriene clathrata		1/-			
Neriene peltata			-/1		
Porrhomma microphthalmum	-/2	3/4	2/1	4/1	2/1
Porrhomma pallidum			-/1	-/1	-/1
Stemonyphantes lineatus		1/-		4/-	-/1
Tapinopa longidens	1/-	1/-		1/-	
LYCOSIDAE					
Alopecosa trabalis	1/-				(1)
Alopecosa cuneata	4/1				
Alopecosa pulverulenta	231/47	14/5	5/3	10/11	171/43
A. pulverulenta juv.	(2)	(2)		(1)	(7)
Aulonia albimana					1/1
Pardosa amentata					1/-
Pardosa lugubris		1/-			
Pardosa palustris	887/238	31/27	13/11	21/13	689/354
P. palustris juv.	(86)	(3)	(6)		(96)
Pardosa pullata	116/13	7/2	-/1	-/1	58/19
P. pullata juv.	(5)	(3)			(2)
Pirata latitans	2/-				14/3
Trochosa ruricola	18/-	6/-	8/-	7/-	33/-
Trochosa spinipalpis	25/-	6/-	1/-	8/-	73/-
Trochosa terricola	10/-	5/-	3/-	7/-	12/-
Trochosa spec.	-/2	-/3	-/3	-/1	-/2
Trochosa spec. (juv./Nymph.)	(1/1)		(2/-)	(3/41)	(8/199)
MIMETIDAE					
Ero furcata				1/-	
PISAURIDAE					
Pisaura mirabilis				(1)	
SALTICIDAE					
Euophrys erratica				1/-	
Neon reticulatus				1/-	
TETRAGNATHIDAE					
Pachygnatha clercki	2/2(1)				1/-
Pachygnatha degeeri	217/219	11/17	-/3	3/2	106/115
P. degeeri juv.	(27)				(1)
Tetragnatha extensa	(1)				
Tetragnatha obtusa		(1)	(1)		
Tetragnatha pinicola	(1)				(1)
THERIDIIDAE					
Enoplognatha ovata	(1)	3/-(18)	(8)	2/-(7)	-/2(1)
Pholcomma gibbum	1/-				
Robertus lividus	1/-	7/1	11/1	13/4	
Robertus neglectus	-/1	2/-	5/-	3/-	5/2
Robertus spec. juv.		(3)	(1)	(4)	
Theridion varians		-/1			
Theridion spec.	(2)	(6)	(1)	(6)	(2)
THOMISIDAE					
Oxyptila atomaria	1/-				
Oxyptila praticola		27/2(6)	13/-(3)	9/-	
Xysticus bifasciatus	1/-				1/-
Xysticus cristatus	2/-				2/-
ZORIDAE					
Zora nemoralis				1/-	
Zora spinimana		1/-	1/-	2/-	

c) Verteilung der Arten in den Hecken und Einzelbüschen

* siehe Bemerkung zu *Lepthyphantes*-Arten in 5.1.
Zahlen: Männch./Weibch.(juv.)

	GesMi	GesAc	Lanz	Busch A	Busch B	Busch C
AGELENIDAE						
Cicurina cicur	-/1		-/2			
Coelotes terrestris	8/1	5/-(2)	17/2(1)		(1)	
CLUBIONIDAE						
Clubiona compta	1/1(2)	-/1	1/1		-/1	(1)
Clubiona lutescens				-/1		
Clubiona terrestris	2/1	3/-				
DYSDERIDAE						
Dysdera erythrina			1/-(1)			
GNAPHOSIDAE						
Haplodrassus soerenseni		1/-				
Haplodrassus umbratilis			-/1			
Zelotes pusillus				(1)		
HAHNIIDAE						
Hahnia pusilla			6/2			
LINYPHIIDAE						
Erigoninae						
Ceratinella brevis			1/2		1/-	
Ceratinella scabrosa			2/-			
Dicymbium nigrum			2/-	1/-		5/1
Dicymbium tibiale			1/3			
Diplocephalus cristatus					1/-	
Diplocephalus latifrons	4/-	5/1	82/24	3/1	2/1	18/4
Diplocephalus picinus	215/60	277/64	45/12	35/13	46/6	49/9
Dismodicus bifrons						-/2
Entelecara acuminata			1/-			
Erigone atra		3/-		6/-		14/1
Erigone dentipalpis		1/-		1/-		
Erigonella hiemalis			1/-			
Maso sundevalli	3/2(1)	5/-				
Micrargus herbigradus	3/6	1/-	5/2	-/3	2/-	2/1
Micrargus subaequalis	11/-	2/-	7/-	11/-		5/-
Oedothorax apicatus				-/3		
Panamomops sulcifrons				4/-	2/-	9/4
Tapinocyba pallens	5/3	12/6				
Walckenaeria cucullata		-/1	-/1			-/1
Walckenaeria dysderoides			3/-	1/-		
Walckenaeria atrotibialis		-/1	-/1			
Walckenaeria acuminata			-/1			
Walckenaeria capito	-/1	-/1				
Walckenaeria nudipalpis		-/1		-/1		
Walckenaeria vigilax						1/-
Linyphiinae						
Allomengea scopigera				2/-		
Bathyphantes parvulus			7/-	1/-		
Bolyphantes alticeps				1/-		
Centromerita bicolor	-/2			-/3		
Centromerus leruthi			15/4			
Centromerus persimilis	2/-					
Centromerus serratus					-/1	
Centromerus sylvaticus	-/2		-/1			
Diplostyla concolor	47/23	22/11	4/1	6/7	13/7	10/6
D. concolor juv.	(4)	(2)	(1)	(2)		(3)
Drapetisca socialis	2/2	1/1	-/1		(1)	-/1
Helophora insignis	1/-	1/-				
Lepthyphantes alacris			1/-			
Lepthyphantes mengei *	1/-					
Lepthyphantes obscurus			1/2			
Lepthyphantes pallidus	1/1	1/3				
Lepthyphantes tenebricola *	19/18	6/7	12/28		-/1	-/1
Lepthyphantes spec. juv.	(12)	(3)	(10)	(1)		(1)

	GesMi	GesAc	Lanz	Busch A	Busch B	Busch C
Linyphiinae (Forts.)						
Linyphia hortensis	1/2			1/1		
Linyphia triangularis	-/1				-/2	1/1
Macrargus rufus			-/1			
Meioneta saxatilis	-/1					
Microneta viaria	13/6	-/5	2/1		-/1	
Neriene clathrata		1/-	1/-	1/-		
Neriene montana					2/1	2/-
Porrhomma microphthalmum	1/-	1/-				
Porrhomma pygmaeum						-/1
Stemonyphantes lineatus				1/-		1/-
Tapinopa longidens				1/-		
LYCOSIDAE						
Alopecosa cuneata			2/-			
Alopecosa pulverulenta	4/2	1/3	-/1	1/-		
Pardosa agricola				-/1		
Pardosa amentata				8/2		
Pardosa lugubris			3/1			
Pardosa palustris	13/11	2/9	2/-	15/5	7/1	15/4
P. palustris juv.	(5)	(2)		(4)		(1)
Pardosa pullata	-/1	1/-		-/1		
Trochosa ruricola	6/-	1/-				10/-
Trochosa spinipalpis				2/-		
Trochosa spec.	-/3	-/1			-/2	-/3
Trochosa spec. (juv./Nymph.)			(1/-)			(1/17)
PHILODROMIDAE						
Philodromus cespitum		-/1				-/1
SEGESTRIIDAE						
Segestria senoculata			1/-			
TETRAGNATHIDAE						
Pachygnatha clercki				1/-		
Pachygnatha degeeri	-/1	1/-	2/2	-/2	-/1	1/-
P. degeeri juv.	(40)					
THERIDIIDAE						
Achaearanea lunata						-/1
Enoplognatha ovata	(3)		(2)	(14)	(3)	(3)
Robertus lividus	7/-	1/-	2/-	5/9		3/2
Robertus neglectus	1/-	2/-				
Robertus spec. juv.	(1)		(2)	(5)		(1)
Theridion spec.	(1)	(2)	(3)	(3)	(1)	(2)
THOMISIDAE						
Oxyptila praticola	11/-(2)	13/1(1)			13/2(5)	
ZORIDAE						
Zora nemoralis		1/-				
Zora spinimana			1/-			

Anhang 5: Phänologische Daten der Arten

a) Häufigere Arten (mind. 5 adulte Tiere)

* siehe Bemerkung zu *Lepthyphantes*-Arten in 5.1.
Zahlen: Männch./Weibch.(juv.)
(jeweils die Fangsumme der dem Datum folgenden zwei Wochen)

	APRIL	MAI		JUNI		VI-VII	JULI		AUGUST		SEPTEMBER		OKTOBER
	15.4.-	29.4.-	13.5.-	27.5.-	10.6.-	24.6-	8.7.-	22.7.-	5.8.-	19.8.-	2.9.-	16.9.-	30.9.- 14.10.
AGELENIDAE													
Cicurina cicur	1/-	-/1(1)		-/1	-/1	-/1							1/-
Coelotes terrestris	-/1	-/1							2/-	11/-	22/2	15/2	3/2
C. terrestris juv.	(1)		(2)		(1)	(3)	(1)	(1)				(1)	
CLUBIONIDAE													
Clubiona compta	(6)	1/-(5)	-/1	2/1(1)	-/5	2/2(1)	-/4	-/2(1)	-/1	1/3	-/1(1)	(1)	-/3
Clubiona terrestris		-/1	1/-	1/1			1/-		2/-	1/1	3/-		
HAHNIIDAE													
Hahnia pusilla		6/-	3/2										
LINYPHIIDAE													
Erigoninae													
Araeoncus humilis	2/1	1/1	1/1	1/-			1/-	1/-	1/-				2/-
Ceratinella brevis	19/1	8/1	-/1		-/1								
Dicymbium nigrum	398/5	39/4	8/14	2/19	2/12	2/12	-/10	1/7	-/3	-/4		2/-	
Diplocephalus latifrons	9/-	12/5	21/11	18/12	19/4	41/6	49/-	7/1	6/1			-/1	
Diplocephalus picinus	11/9	71/22	368/70	463/72	187/45	122/46	84/58	3/48	1/18	1/7	-/7	-/6	-/2
Dismodicus bifrons		3/-		-/2	-/1								
Erigone atra	104/5	71/4	62/2	25/4	3/-	15/-	62/-	283/4	353/8	123/14	3/4	1/2	6/3
Erigone dentipalpis	20/2	24/1	21/-	11/2	6/1	2/1	18/-	82/-	188/1	106/3	1/1		1/-
Erigonella hiemalis	44/2	1/-	1/-	2/-			1/1						
Maso sundevalli		-/1(4)	(2)	(1)	-/3(1)	6/1	18/2	-/1				-/1(1)	
Micrargus herbigradus	13/5	4/11	2/5	1/2	6/2	7/2	6/2	8/1	2/-		-/1	1/-	
Micrargus subaequalis	-/1			-/1		27/1	128/4	4/-	-/1				
Oedothorax apicatus	-/2	1/3	-/3	-/2		1/-	7/-	10/7	-/8	2/6	1/3	1/-	2/-
Panamomops sulcifrons	7/-	25/-	20/2	10/2	1/2	1/1		-/1					
Pelecopsis parallela	2/-	6/1											
Tapinocyba pallens		6/2	12/2	4/1	-/1		-/3	-/1			1/-		
Tiso vagans	13/1	3/-	10/-	3/1	1/2	1/1	2/7	-/3		-/2	-/2		
Walckenaeria cucullata	5/3	2/-		-/1		-/2	-/1						
Walckenaeria dysderoides	-/1	1/-	1/-	4/-	1/-		-/1						
Walckenaeria acuminata	-/1		-/1	-/1		-/2							
Walckenaeria capito	1/-	-/1					-/2		-/1	-/1			
Walckenaeria nudipalpis		-/1	-/3		-/1								
Walckenaeria vigilax		1/-	1/-	-/1		4/1	1/1						
Linyphiinae													
Bathyphantes gracilis	-/2	1/1			-/1		2/-	2/1	7/4	2/2	1/1	-/6	-/4
Bathyphantes parvulus						9/-	10/-						
Bolyphantes alticeps											3/-	1/1	17/1
Centromerita bicolor	1/3		-/1	-/2							-/5	2/9	6/10
Centromerus leruthi		9/1	5/1	1/1		-/1							
Centromerus persimilis	-/2	-/2											2/-
Centromerus sylvaticus	-/3		-/4	-/3	-/1	-/2				-/1	1/-	-/2	

	APRIL	MAI		JUNI		VI-VII	JULI		AUGUST		SEPTEMBER		OKTOBER
	15.4.-	29.4.-	13.5.-	27.5.-	10.6.-	24.6-	8.7.-	22.7.-	5.8.-	19.8.-	2.9.-	16.9.-	30.9.- 14.10.
Diplostyla concolor	21/11	11/9	22/7	36/15	22/23	53/35	92/35	44/15	11/17	8/6	7/7	7/3	13/3
D. concolor juv.	(2)	(7)	(2)	(7)		(2)		(1)	(2)	(3)	(4)	(3)	(2)
Drapetisca socialis									(2)	2/-	-/2(1)	-/3	2/-
Helophora insignis										-/1	2/-		2/2
Lepthyphantes mansuetus	10/5	2/1											
Lepthyphantes mengei *		1/-			3/-	-/3	1/-	1/-	1/3	2/4	-/4	-/1	1/2
Lepthyphantes pallidus	-/1	2/1	1/2	-/3	1/1		1/2		1/-	1/-	1/3		
Lepthyph. tenebricola *	2/4	4/7	3/6	7/26	6/10	12/11	11/15	15/7	14/8	9/8	10/24	8/13	11/8
Lepthyph. spec. juv.	(12)	(10)	(4)	(4)	(1)	(5)	(3)	(2)	(1)	(7)	(20)	(13)	(4)
Linyphia hortensis		1/1		4/-	1/-	-/4	-/5						
Linyphia triangularis											-/1	-/3	1/1
Macrargus rufus	-/1		-/2	-/1	-/1								
Meioneta rurestris	1/-	1/1		3/1			1/-	4/-	7/1	6/7	-/1	2/1	
Meioneta saxatilis						4/1	1/2			-/1		-/1	
Microneta viaria	24/3	24/8	9/5	2/4	2/3	-/2	-/1	-/1			-/1	1/-	
Neriene montana		4/-				-/1							
Porrhomma microphthalmum	4/4	2/2	2/-	-/1			3/1						
Stemonyph. lineatus			-/1	2/-	2/-	1/-	2/-						
LYCOSIDAE													
Alopecosa cuneata		2/1	3/-	1/-									
Alopecosa pulverulenta	1/1(1)	186/31	174/42	51/8	12/9	8/9	1/12(2)	-/1(1)	(1)	(2)	(2)	(1)	(2)
ardosa amentata		5/2	2/-	1/-		1/-							
Pardosa lugubris		2/-				2/1							
Pardosa palustris		23/11	152/62	212/194	305/200	694/87	293/75	2/15	1/1	-/7	-/8	-/1	-/1
P. palustris juv.	(41)	(82)	(24)	(27)	(4)	(8)	(1)		(1)	(1)	(4)	(5)	
Pardosa pullata	1/-	38/10	49/6	35/3	6/-	41/3	12/14	-/1					
P. pullata juv.	(4)	(4)	(1)	(1)									
Pirata latitans					1/1	8/-	6/-		1/-				-/2
Trochosa ruricola	27/-	8/-	5/-	7/-	4/-	15/-	4/-		1/-		10/-	2/-	
Trochosa spinipalpis	19/-	38/-	33/-	13/-	3/-	8/-					1/-		
Trochosa terricola	16/-	20/-	1/-										
T. spec.	-/3	-/1	-/2		-/1		-/1			-/3	-/4	-/2	
T. spec. (juv./Nymph.)	(4/-)	(3/-)	(1/-)	(1/-)		(1/67)	(1/165)	(2/8)		(-/18)		(1/-)	(2/-)
TETRAGNATHIDAE													
Pachygnatha clercki			2/-							(1)	2/2		
Pachygnatha degeeri	109/104	64/40	25/39	21/43	19/27	23/34	47/30	16/17	2/2	2/3	3/7	5/6	5/9
P. degeeri juv.							(11)	(20)	(15)	(10)	(11)	(1)	
THERIDIIDAE													
Enoplognatha ovata							4/2				1/-		
E. ovata juv.	(7)	(6)	(2)	(9)	(9)	(8)						(6)	(10)
Robertus lividus	-/2	3/1	5/5	10/3	8/5	8/1	6/-	2/-		1/-			
Robertus neglectus	-/1							2/-	2/-	5/-	4/1	3/1	1/-
R. sp. juv.		(1)	(2)	(6)				(1)	(1)		(4)	(1)	
THOMISIDAE													
Oxyptila praticola			6/1	8/-	5/1	9/-	1/-		1/-	4/-	27/2	10/1	4/-
O. praticola juv.	(1)	(1)	(1)	(3)	(1)		(2)	(2)			(2)	(1)	(1)
ZORIDAE													
Zora spinimana		3/-	1/-			1/-							

b) Phänologische Daten der übrigen Arten
(unter 5 adulte Individuen)

* siehe Bemerkung zu *Lepthyphantes*-Arten in 5.1.

Das Datum bezeichnet die darauf folgende Fangwoche
Anzahl: Männchen/Weibchen (juvenile Tiere)

AGELENIDAE	
Textrix denticulata	15.4.: (1)
ARANEIDAE	
Araniella opisthographa	29.7.: -/1; 16.9.: (1)
CLUBIONIDAE	
Clubiona lutescens	27.5.: 1/-; 3.6.: -/1; 1.7.: 1/-; 15.7.: 1/-
DYSDERIDAE	
Dysdera erythrina	10.6.: (1); 24.6.: 1/-
Harpactea spec.	6.5.: (1)
GNAPHOSIDAE	
Haplodrassus soerenseni	13.5.: (1); 27.5.: 1/1(1); 24.6: 1/-; 1.7.: (1)
Haplodrassus umbratilis	27.5.: -/1
Micaria pulicaria	15.4.: (1); 22.4.: (1); 6.5.: 1/-
Zelotes latreillei	15.4.: 1/-
Zelotes pusillus	22.4.: (1); 6.5.: (1); 13.5.: 1/-(1); 3.6.: (1); 24.6.: 1/-; 8.7.: 1/-
HAHNIIDAE	
Antistea elegans	16.9.: 1/-
LINYPHIIDAE	
Erigoninae	
Ceratinella scabrosa	13.5.: 1/-; 10.6.: 1/-
Cnephalocotes obscurus	22.4.: 1/-
Dicymbium tibiale	6.5.: 1/-; 24.6.: -/1; 1.7.: -/2
Diplocephalus cristatus	24.6.: 1/-
Entelecara acuminata	10.6.: -/1; 24.6.: 1/-; 8.7.: 1/-; 5.8.: -/1
Gongylidiellum latebricola	24.6.: 1/-
Gongylidium rufipes	27.5.: 1/-
Oedothorax fuscus	22.7.: 1/-; 29.7.: 1/-; 16.9.: 1/-
Oedothorax tuberosus	27.5.: 1/-
Silometopus reussi	15.4.: -/1
Walckenaeria atrotibialis	24.6.: -/1; 1.7.: -/1
Walckenaeria furcillata	1.7.: 1/-
Linyphiinae	
Allomengea scopigera	26.8.: 1/-; 30.9.: 1/-
Bathyphantes approximatus	29.4.: -/1
Centromerus serratus	27.5.: -/1
Lepthyphantes alacris	13.5.: 1/-; 12.8.: -/1
Lepthyphantes cristatus *	22.4.: -/1
Lepthyphantes obscurus	10.6.: 1/-; 17.6.: -/1; 24.6.: -/1
Lepthyphantes tenuis *	12.8.: -/1; 2.9.: -/1
Neriene clathrata	6.5.: 2/-; 20.5.: 1-/; 27.5.: 1/-
Neriene peltata	29.4.: -/1
Porrhomma pallidum	22.4.: -/1; 29.4.: -/1; 6.5.: -/1
Porrhomma pygmaeum	6.5.: -/1
Tapinopa longidens	19.8.: 1/-; 26.8.: 1/-; 9.9.: 2/-

LYCOSIDAE Alopecosa trabalis Aulonia albimana Pardosa agricola	 15.4.: (1); 24.6.: 1/- 10.6.: -/1; 1.7.: 1/- 8.7.: -/1
MIMETIDAE Ero furcata	 8.7.: 1/-
PHILODROMIDAE Philodromus cespitum	 24.6.: -/1; 1.7.: -/1
PISAURIDAE Pisaura mirabilis	 22.4.: (1)
SALTICIDAE Euophrys erratica Neon reticulatus	 29.7.: 1/- 5.8.: 1/-
SEGESTRIIDAE Segestria senoculata	 1.7.: 1/-
TETRAGNATHIDAE Tetragnatha extensa Tetragnatha obtusa Tetragnatha pinicola	 20.5.: (1) 6.5.: (1); 13.5.: (1) 22.4.: (1); 9.9.: (1)
THERIDIIDAE Achaearanea lunata Pholcomma gibbum Theridion varians	 26.8.: -/1 15.4.: 1/- 19.8.: -/1
THOMISIDAE Oxyptila atomaria Xysticus bifasciatus Xysticus cristaus	 15.4: 1/- 24.6.: 1/-; 22.7.: 1/- 13.5.: 2/-; 8.7.: 2/-
ZORIDAE Zora nemoralis	 3.6.: 1/-; 8.7.: 1/-

DANKSAGUNG

Für die Überlassung des Themas und die Fragestellungen bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. Zwölfer. Herrn Dr. Peter Hartmann gebührt mein Dank für die Einweisung in die Methodik, die Mitauswahl der Hecken und die Anregungen bei Diskussionen. Besonders danken möchte ich Herrn Manfred Scheidler, der mir über Schwierigkeiten bei der Einarbeitung in die Taxonomie der Spinnen hinweghalf. Herrn Dr. Albert Reif danke ich für die Pflanzenaufnahmen. Außerdem gilt mein Dank allen, und dabei ganz besonders meiner Frau Brigitte Schmidt-Blick, die durch ihre Hilfe und Unterstützung zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben.

Hiermit erkläre ich, daß ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne andere Hilfsmittel als die angegeben angefertigt habe.

Theo Blick

Bayreuth, September 1988

Appendix II: Aktualisierte Artenliste (Stand Oktober 2013)

Sinn und Zweck:

- Korrektur von Bestimmungsfehlern bzw. -ungenauigkeiten
- Anpassung der Nomenklatur und Familienzuordnung an den Katalog von PLATNICK (2013) - die Jahreszahlen bzw. Autoren sind ggf. kommentarlos korrigiert
- Hinweis auf publizierte Auszüge aus der Arbeit: BLICK (1990, 1991a, 1991b)

BLICK, T. (1990): Die Beziehungen der epigäischen Spinnenfauna von Hecken zum Umland (Arachnida: Araneae). – Mitt. Dtsch. Ges. allg. ang. Entomol. 7 (1) (1989): 84-89; Gießen.

BLICK, T. (1991a): Zur Ökologie, Phänologie und Verbreitung von *Centromerus persimilis* (O. Pickard-Cambridge 1912) (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). – Senckenbergiana biol. 71 (1/3) (1990): 129-137; Frankfurt am Main.

BLICK, T. (1991b): Anmerkungen zur Bodenspinnenfauna von Kleinsthecken (Arachnida: Araneae). In: E.-G. MAHN & F. TIETZE (Hrsg.): Agro-Ökosysteme und Habitatinseln in der Agrarlandschaft. – Wiss. Beitr. 1991/6 (P 46), Martin-Luther Univ. Halle-Wittenberg: 278-282; Halle (Saale).

PLATNICK, N.I. (2013): The world spider catalog, version 14.0. American Museum of Natural History. – online at http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/index.html

Familie	Art	Autor	Kommentar
Agelenidae	*Coelotes terrestris*	(Wider, 1834)	
Araneidae	*Araniella cucurbitina*	(Clerck, 1757)	
Clubionidae	*Clubiona comta*	C.L. Koch, 1839	1988 *C. compta*
	Clubiona lutescens	Westring, 1851	
	Clubiona terrestris	Westring, 1851	
Dictynidae	*Cicurina cicur*	(Fabricius, 1793)	1988 Agelenidae
Dysderidae	*Dysdera erythrina*	(Walckenaer, 1802)	
	Harpactea lepida	(C.L. Koch, 1838)	Artzuordnung nun sicher
Gnaphosidae	*Drassyllus pusillus*	(C.L. Koch, 1833)	1988 *Zelotes*
	Haplodrassus soerenseni	(Strand, 1900)	
	Haplodrassus umbratilis	(L. Koch, 1866)	
	Micaria pulicaria	(Sundevall, 1831)	
	Zelotes latreillei	(Simon, 1878)	
Hahniidae	*Antistea elegans*	(Blackwall, 1841)	
	Cryphoeca silvicola	(C.L. Koch, 1834)	1988 sub *Textrix denticulata* (juv.)
	Hahnia pusilla	C.L. Koch, 1841	
Linyphiidae	*Agyneta rurestris*	(C.L. Koch, 1836)	1988 *Meioneta*
	Agyneta saxatilis	(Blackwall, 1844)	1988 *Meioneta*
	Allomengea scopigera	(Grube, 1859)	
	Araeoncus humilis	(Blackwall, 1841)	
	Bathyphantes approximatus	(O. P.-Cambridge, 1871)	
	Bathyphantes gracilis	(Blackwall, 1841)	
	Bathyphantes parvulus	(Westring, 1851)	
	Bolyphantes alticeps	(Sundevall, 1833)	
	Centromerita bicolor	(Blackwall, 1833)	
	Centromerus leruthi	Fage, 1933	
	Centromerus persimilis	(O. P.-Cambridge, 1912)	siehe BLICK (1991a)
	Centromerus serratus	(O. P.-Cambridge, 1875)	
	Centromerus sylvaticus	(Blackwall, 1841)	
	Ceratinella brevis	(Wider, 1834)	
	Ceratinella scabrosa	(O. P.-Cambridge, 1871)	
	Cnephalocotes obscurus	(Blackwall, 1834)	
	Dicymbium nigrum brevisetosum	Locket, 1962	1988 sub *D. nigrum*

Familie	Art	Autor	Kommentar
	Dicymbium tibiale	(Blackwall, 1836)	
	Diplocephalus cristatus	(Blackwall, 1833)	
	Diplocephalus latifrons	(O. P.-Cambridge, 1863)	
	Diplocephalus picinus	(Blackwall, 1841)	
	Diplostyla concolor	(Wider, 1834)	
	Dismodicus bifrons	(Blackwall, 1841)	
	Drapetisca socialis	(Sundevall, 1833)	
	Entelecara acuminata	(Wider, 1834)	
	Erigone atra	Blackwall, 1833	
	Erigone dentipalpis	(Wider, 1834)	
	Erigonella hiemalis	(Blackwall, 1841)	
	Gongylidiellum latebricola	(O. P.-Cambridge, 1871)	
	Gongylidium rufipes	(Linnaeus, 1758)	
	Helophora insignis	(Blackwall, 1841)	
	Linyphia hortensis	Sundevall, 1830	
	Linyphia triangularis	(Clerck, 1757)	
	Macrargus rufus	(Wider, 1834)	
	Mansuphantes mansuetus	(Thorell, 1875)	1988 *Lepthyhantes*
	Maso sundevalli	(Westring, 1851)	
	Micrargus herbigradus	(Blackwall, 1854)	
	Micrargus subaequalis	(Westring, 1851)	
	Microneta viaria	(Blackwall, 1841)	
	Neriene clathrata	(Sundevall, 1830)	
	Neriene montana	(Clerck, 1757)	
	Neriene peltata	(Wider, 1834)	
	Obscuriphantes obscurus	(Blackwall, 1841)	1988 *Lepthyhantes*
	Oedothorax apicatus	(Blackwall, 1850)	
	Oedothorax fuscus	(Blackwall, 1834)	
	Oedothorax gibbosus	(Blackwall, 1841)	1988 sub *O. tuberosus*
	Palliduphantes pallidus	(O. P.-Cambridge, 1871)	1988 *Lepthyhantes*
	Panamomops sulcifrons	(Wider, 1834)	
	Pelecopsis parallela	(Wider, 1834)	
	Porrhomma microphthalmum	(O. P.-Cambridge, 1871)	
	Porrhomma pallidum	Jackson, 1913	
	Porrhomma pygmaeum	(Blackwall, 1834)	
	Silometopus reussi	(Thorell, 1871)	
	Stemonyphantes lineatus	(Linnaeus, 1758)	
	Tapinocyba pallens	(O. P.-Cambridge, 1872)	
	Tapinopa longidens	(Wider, 1834)	
	Tenuiphantes alacris	(Blackwall, 1853)	1988 *Lepthyhantes*
	Tenuiphantes cristatus	(Menge, 1866)	1988 *Lepthyhantes*
	Tenuiphantes mengei	(Kulczynski, 1887)	1988 *Lepthyhantes*
	Tenuiphantes tenebricola	(Wider, 1834)	1988 *Lepthyhantes*
	Tenuiphantes tenuis	(Blackwall, 1852)	1988 *Lepthyhantes*
	Tiso vagans	(Blackwall, 1834)	
	Walckenaeria acuminata	Blackwall, 1833	
	Walckenaeria atrotibialis	(O. P.-Cambridge, 1878)	
	Walckenaeria capito	(Westring, 1861)	
	Walckenaeria cucullata	(C.L. Koch, 1836)	
	Walckenaeria dysderoides	(Wider, 1834)	
	Walckenaeria furcillata	(Menge, 1869)	
	Walckenaeria nudipalpis	(Westring, 1851)	
	Walckenaeria vigilax	(Blackwall, 1853)	
Lycosidae	*Alopecosa cuneata*	(Clerck, 1757)	
	Alopecosa pulverulenta	(Clerck, 1757)	
	Alopecosa trabalis	(Clerck, 1757)	
	Aulonia albimana	(Walckenaer, 1805)	
	Pardosa agrestis	(Westring, 1861)	1988 sub *P. agricola* (vgl. BLICK 1991b)
	Pardosa amentata	(Clerck, 1757)	
	Pardosa lugubris	(Walckenaer, 1802)	s.str.
	Pardosa palustris	(Linnaeus, 1758)	
	Pardosa pullata	(Clerck, 1757)	
	Piratula latitans	(Blackwall, 1841)	1988 *Pirata*

Familie	Art	Autor	Kommentar
	Trochosa ruricola	(De Geer, 1778)	
	Trochosa spinipalpis	(F.O. P.-Cambridge, 1895)	
	Trochosa terricola	Thorell, 1856	
Mimetidae	*Ero furcata*	(Villers, 1789)	
Philodromidae	*Philodromus cespitum*	(Walckenaer, 1802)	
Pisauridae	*Pisaura mirabilis*	(Clerck, 1757)	
Salticidae	*Neon reticulatus*	(Blackwall, 1853)	
	Pseudeuophrys erratica	(Walckenaer, 1826)	1988 *Euophrys*
Segestriidae	*Segestria senoculata*	(Linnaeus, 1758)	
Tetragnathidae	*Pachygnatha clercki*	Sundevall, 1823	
	Pachygnatha degeeri	Sundevall, 1830	
	Tetragnatha extensa	(Linnaeus, 1758)	
	Tetragnatha obtusa	C.L. Koch, 1837	
	Tetragnatha pinicola	L. Koch, 1870	
Theridiidae	*Enoplognatha ovata*	(Clerck, 1757)	
	Parasteatoda lunata	(Clerck, 1757)	1988 *Achaearanea*
	Pholcomma gibbum	(Westring, 1851)	
	Robertus lividus	(Blackwall, 1836)	
	Robertus neglectus	(O. P.-Cambridge, 1871)	
	Theridion varians	Hahn, 1833	
Thomisidae	*Ozyptila atomaria*	(Panzer, 1801)	1988 *Oxyptila*
	Ozyptila praticola	(C.L. Koch, 1837)	1988 *Oxyptila*
	Xysticus bifasciatus	C.L. Koch, 1837	
	Xysticus cristatus	(Clerck, 1757)	
Zoridae	*Zora nemoralis*	(Blackwall, 1861)	
	Zora spinimana	(Sundevall, 1833)	