

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Winteraktive Spinnen - inwieweit werden Diversität und
Artenzusammensetzung durch die Habitatstruktur beeinflusst?

Siewers, Johanna

2012

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-197251](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-197251)

Winteraktive Spinnen – inwieweit werden Diversität und Artenzusammensetzung durch die Habitatstruktur beeinflusst?

Winter-active spiders – does habitat structure affect species richness and community structure?

JOHANNA SIEWERS, CORNELIA MÜLLER & SASCHA BUCHHOLZ

Kurzfassung: Spinnen suchen im Winter zumeist geschützte und frostsichere Strukturen auf. Um zu testen, inwieweit die Habitatstruktur die winteraktiven Spinnen beeinflusst, wurden sechs Habitattypen mit jeweils unterschiedlicher Strukturvielfalt (offene Sandflächen, Halbtrockenrasen, *Calluna*-Heide, Grünland, Wiesen, Laubwald) hinsichtlich ihrer Diversität und Artenzusammensetzung miteinander verglichen. Dazu wurden 31 Probestellen mittels Bodenfallen in den Wintern 2008 und 2009 befallen. Insgesamt wurden 54 Spinnenarten (2053 adulte Individuen) erfasst, wobei Linyphiidae dominant vertreten waren. Es konnten keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Arten- und Individuenzahlen festgestellt werden. Korrelationsanalysen zeigten jedoch einen positiven Zusammenhang zwischen der Krautschichtstruktur und den Arten- und Individuenzahlen. Die multivariaten Analysen ergaben jeweils charakteristische Artenzusammensetzungen in den unterschiedlichen Habitattypen.

Schlagerworte: Araneae, Strukturvielfalt, Überwinterung, Westfälische Bucht, Winterökologie

Abstract: During winter, spiders usually frequent sheltered habitats to avoid unsuitable microclimatic conditions. The purpose of the present study was to test if habitat structure affects winter-active spiders. We therefore compared spider diversity and community structure among six habitat types showing different habitat structure each (open sand patches, semi-dry grasslands, *Calluna*-heathlands, grasslands, meadows, deciduous forests). During winters 2008 and 2009, 31 sites were sampled using pitfall traps. The total catch of 54 species (2,053 adult spiders) was dominated by linyphiid spiders. Statistics indicated no significant differences in species richness or individual sums. However, a positive correlation was detected for herbal layer structure and species richness as well as individual sums. Multivariate analyses revealed a species grouping among the investigated habitat types.

Keywords: Araneae, hibernation, structural diversity, Westphalian Bay, winter ecology

1. Einleitung

Das Vorkommen vieler Spinnenarten steht im direkten Zusammenhang mit dem Mikroklima und der Struktur eines Habitats (u. a. PEARCE et al. 2004; ENTLING et al. 2007; BUCHHOLZ 2010). Im Winter herrschen für Arthropoden im Allgemeinen und Spinnen im Speziellen ausgesprochen ungünstige Lebensbedingungen vor: Neben extremen mikroklimatischen Verhältnissen, wie Kälte und hoher Bodenfeuchte, können zudem Nahrungsmangel und Überschwemmungsereignisse einen fundamentalen Einfluss auf die Biologie und Ökologie der Tiere nehmen (KIRCHNER & KESTLER 1969; SCHAEFER 1976, 1977).

Bis dato liegen zwar zahlreiche Untersuchungen zur Lebensweise von Spinnen im Winter vor (z. B. SCHAEFER 1976, 1977; BALKENHOL & ZUCCHI 1989), der Schwerpunkt dieser Arbeiten lag jedoch zumeist auf physiologischen (z. B. KIRCHNER 1987) und autökologischen Fra-

gestellungen (z. B. EDGAR & LOENEN 1974; KIRCHNER & KULLMANN 1975). Aufgrund der geringen Anzahl faunistischer Publikationen (z. B. BALKENHOL & ZUCCHI 1989; BAYRAM & LUFF 1993; LEVOLD & FINCH 2009; KÄSER et al. 2010) ist der Kenntnisstand zum Vorkommen epigäischer Spinnen während des Winters relativ gering. Winterfänge können jedoch einen wichtigen Beitrag zur Komplettierung von Arteninventaren liefern, da zahlreiche Arten (z. B. Hahnidae, Linyphiidae) ihr Aktivitätsmaximum während der Wintermonate aufweisen (TRETZEL 1954; SCHAEFER 1976, 1977). Zudem können Kenntnisse zur Winterökologie auch von großem Interesse für den Arten- und Naturschutz sein (SCHMIDT et al. 2008).

Eine wesentliche Überwinterungsstrategie vieler Spinnenarten ist das Aufsuchen geschützter und frostsicherer Orte (SCHAEFER



Abbildung 1. Lage der Untersuchungsgebiete: W1 = Münster Ost, W2 = Münster Nord, W3 = Münster West, W4 = Klatenberge, W5 = Boltenmoor, W6 = Bockholter Berge, W7 = Elter Sand, W8 = Heiliges Meer, W9 = Westrupe Heide, W10 = Holtwicker Wacholderheide, W11 = Hülstener Wacholderheide, W12 = Moosheide.

Figure 1. Location of investigation areas: W1 = Münster Ost, W2 = Münster Nord, W3 = Münster West, W4 = Klatenberge, W5 = Boltenmoor, W6 = Bockholter Berge, W7 = Elter Sand, W8 = Heiliges Meer, W9 = Westrupe Heide, W10 = Holtwicker Wacholderheide, W11 = Hülstener Wacholderheide, W12 = Moosheide.

1976; HORTON et al. 2001). Vor allem strukturreiche Habitate sind dabei von großer Bedeutung (BOWER & SNETSINGER 1985; KLÜPPEL et al. 1984; SIEWERS & BUCHHOLZ 2011). Es ist davon auszugehen, dass die Strukturvielfalt einen entscheidenden Einfluss auf die Überwinterung und darüber hinaus auf die Winteraktivität ausüben kann. In der vorliegenden Studie werden sechs unterschiedliche Habitattypen hinsichtlich ihrer Bedeutung für winteraktive Spinnen anhand folgender Fragestellungen untersucht:

- Welche Spinnenarten können während der Wintermonate in den untersuchten Habitaten nachgewiesen werden?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Habitatstruktur und den Abundanzen winteraktiver Spinnen?
- Lassen sich bestimmte Spinnengemeinschaften in den unterschiedlichen Habitatstrukturen abgrenzen?

2. Material und Methoden

2.1. Untersuchungsgebiet

Die Untersuchung wurde in zwölf Gebieten der Westfälischen Bucht durchgeführt (Abb. 1). Das Klima dieser Region ist subozeanisch und weist entsprechend milde Winter auf (MURL NRW 1989). Die Erfassung der Spinnenfauna erfolgte über zwei Winter, jeweils von November bis Februar der Jahre 2008 und 2009. Während des ersten Untersuchungszeitraumes lag die mittlere Temperatur bei 4,9 °C und es fielen durchschnittlich 77,6 mm Niederschlag. Im Winter darauf lag die mittlere Temperatur nur bei 2,6 °C mit einer mittleren Niederschlagssumme von 41,3 mm (www.dwd.de).

Tabelle 1. Habitatstruktur der offenen Sandflächen (SF), Halbtrockenrasen (HT), *Calluna*-Heiden (CA), Grünlandflächen (GL), Wiesen (WI) und Laubwaldflächen (LW). Erklärungen: h = Höhe, * = *Calluna vulgaris*.

Table 1. Habitat structure of open sand patches (SF), semi-dry grasslands (HT), *Calluna*-heathlands (CA), grasslands (GL), meadows (WI) and deciduous forests (LW). Explanations: h = height, * = *Calluna vulgaris*.

	Deckung [%]				Kronenschluss [%]	h Krautschicht [cm]
	Kraut-schicht	Moos	Streu	gesamt		
SF	5	30	5	35	0	5
HT	30	20	5	75	0	5
CA	65*	30	10	95	0	20
GL	100	0	5	100	0	5
WI	90	5	5	100	0	30
LW	45	5	25	100	50	10

2.2. Probeflächen

Es wurden sechs Habitattypen entlang eines Vegetationsstrukturgradienten beprobt. Die insgesamt 31 Probeflächen verteilten sich auf offene Sandflächen (Abkürzung SF, $n = 4$), Halbtrockenrasen (HT, $n = 5$), *Calluna*-Heide (CA, $n = 5$), Grünland (GL, $n = 5$), Wiese (WI, $n = 6$) und Laubwald (LW, $n = 6$). Zwecks Beschreibung der Habitatstruktur wurden die Parameter Vegetationsbedeckung (Kraut-, Moos- und Streuschicht), Kronenschluss und Höhe der Krautschicht aufgenommen (Tab. 1).

2.3. Spinnenerfassung

Die Erfassung der epigäisch aktiven Spinnenfauna erfolgte mittels Bodenfallen (500 ml Plastikbecher, Durchmesser = 8,5 cm, Höhe = 12 cm), die zu einem Viertel mit einer Formalinlösung (4 %) und wenigen Tropfen Spülmittel gefüllt waren. Pro Probeflächen wurden vier Bodenfallen zufällig ebenerdig eingegraben. Zum Schutz kleinerer Wirbeltiere wurden Metallgitter (Maschenweite = 2,5 cm) über der Fallenöffnung befestigt. Die Bestimmung der Spinnen erfolgte nach ROBERTS (1987, 1995). Die Angaben zur Verbreitung und Ökologie sowie zum Gefährdungsstatus richten sich nach KREUELS & BUCHHOLZ (2006) und BUCHHOLZ et al. (2010).

2.4. Auswertung

Für die statistische Auswertung der Spinnenfänge wurden nur adulte Spinnen berücksichtigt. Um die Fänge der verschiedenen Habitattypen vergleichen zu können, wurden die Individuenzahlen standardisiert (Absolute Individuenzahl / Anzahl der Fangtage / Anzahl der Bodenfallen). Die Unterschiede in den Fangzahlen und der Artenanzahl der sechs verschiedenen Habitattypen wurden mit einer Kruskal-Wallis-ANOVA auf Signifikanz getestet. Für die multivariate Auswertung wurden nur Spinnenarten berücksichtigt, die mit mindestens drei Individuen pro Probefläche vertreten waren. Zur Abgrenzung von Spinnengemeinschaften wurde eine Redundanzanalyse (RDA) durchgeführt. Vor der Analyse wurden die Individuenzahlen wurzeltransformiert. Die Signifikanz ($p < 0,05$) der aufgenommenen Umweltvariablen wurde dafür mit einem Monte Carlo-Verfahren (499 Permutationen) getestet. Um einen möglichen Zusammenhang zwischen der Habitatstruktur und der Individuen- bzw. der Artenzahl sowie Diversität der einzelnen Standorte zu prüfen, wurde eine Spearman-Rankkorrelation durchgeführt. Als Diversitätsmaß dienten der Shannon- und Simpson-Index (vgl. MAGURRAN 2004). Die Analysen wurden mittels SigmaPlot 11.0 und Canoco 4.5 durchgeführt.

Tabelle 2. Artenliste der Spinnenfänge der Winter 2008 und 2009. Abkürzungen: RL = Rote Liste (BUCHHOLZ et al. 2010): 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, * = ungefährdet; Habitattypen: SF = offene Sandfläche, HT = Halbtrockenrasen, CA = *Calluna*-Heide, GL = Grünland, WI = Wiese, LW = Laubwald. Nomenklatur nach PLATNICK (2011).

Table 2. Species catches from winter 2008 and 2009. Abbreviations: RL = Red List (BUCHHOLZ et al. 2010): 2 = highly endangered, 3 = endangered, * = not endangered; Habitat types: SF = open sand patch, HT = semi-dry grassland, CA = *Calluna*-heathland, GL = grassland, WI = meadow, LW = deciduous forest. Nomenclature according to PLATNICK (2011).

	RL	Habitattypen						Σ
		SF	HT	CA	GL	WI	LW	
Theridiidae								
<i>Asagena phalerata</i> (PANZER, 1801)	*	1	.	.	.	.	.	1
<i>Enoplognatha thoracica</i> (HAHN, 1833)	*	.	1	.	.	1	.	2
<i>Robertus lividus</i> (BLACKWALL, 1836)	*	.	.	.	.	2	.	2
Linyphiidae								
<i>Araeoncus humilis</i> (BLACKWALL, 1841)	*	1	5	8	13	11	.	38
<i>Bathypantes gracilis</i> (BLACKWALL, 1841)	*	1	3	4	16	3	.	27
<i>Centromerita bicolor</i> (BLACKWALL, 1833)	*	13	253	85	100	467	27	945
<i>Centromerita concinna</i> (THORELL, 1875)	*	3	116	16	1	9	16	161
<i>Centromerus dilutus</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)	*	.	.	.	.	.	3	3
<i>Centromerus incilium</i> (L. KOCH, 1881)	*	.	.	7	.	34	1	42
<i>Centromerus pabulator</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)	*	2	1	2	.	7	15	27
<i>Centromerus sylvaticus</i> (BLACKWALL, 1841)	*	2	49	3	13	43	26	136
<i>Collinsia inerrans</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1885)	*	.	.	.	1	.	.	1
<i>Dicymbium nigrum brevisetosum</i> (BLACKWALL, 1834)	*	.	.	1	11	1	.	13
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1863)	*	.	.	.	.	.	1	1
<i>Erigone atra</i> (BLACKWALL, 1841)	*	8	2	15	30	9	.	64
<i>Erigone dentipalpis</i> (WIDER, 1834)	*	65	7	33	53	9	3	170
<i>Erigone longipalpis</i> (SUNDEVALL, 1830)	*	.	.	.	2	.	.	2
<i>Gonatium rubens</i> (BLACKWALL, 1833)	*	.	.	3	.	.	1	4
<i>Gongylidiellum vivum</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1875)	*	.	.	.	1	.	.	1
<i>Leptorhoptrum robustum</i> (WESTRING, 1851)	*	.	.	.	3	.	.	3
<i>Macrargus rufus</i> (WIDER, 1834)	*	1	.	.	3	3	46	53
<i>Mansuphantes mansuetus</i> (THORELL, 1875)	*	.	.	.	.	.	1	1
<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. KOCH, 1836)	*	3	.	2	.	.	.	5
<i>Microneta viaria</i> (BLACKWALL, 1841)	*	.	.	.	.	.	1	1
<i>Oedothorax fuscus</i> (BLACKWALL, 1834)	*	.	1	.	17	1	.	19
<i>Oedothorax retusus</i> (WESTRING, 1851)	*	.	.	.	.	.	1	1
<i>Palliduphantes pallidus</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)	*	.	.	.	.	.	1	1
<i>Pelecopsis parallela</i> (WIDER, 1834)	*	1	.	.	.	.	.	1
<i>Porrhomma errans</i> (BLACKWALL, 1841)	*	.	.	.	1	1	.	2
<i>Stemonyphantes lineatus</i> (LINNAEUS, 1758)	*	.	3	3	.	1	2	9
<i>Tallusia experta</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1871)	*	.	.	.	2	2	.	4
<i>Tapinocyba praecox</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1873)	*	.	.	3	.	1	2	6
<i>Tenuiphantes flavipes</i> (BLACKWALL, 1854)	*	.	.	.	.	.	34	34
<i>Tenuiphantes menzei</i> (KULCZYNSKI, 1887)	*	.	3	1	.	.	20	24
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (BLACKWALL, 1852)	*	.	.	1	1	2	2	6
<i>Tiso vagans</i> (BLACKWALL, 1834)	*	.	.	.	12	.	.	12
<i>Trichopterna cito</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1872)	3	1	.	.	.	1	.	2
<i>Troxochrus scabriculus</i> (WESTRING, 1851)	*	.	.	.	1	.	.	1
<i>Typhochrestus digitatus</i> (O. P.-CAMBRIDGE, 1872)	3	2	.	66	.	46	.	114
<i>Walckenaeria acuminata</i> BLACKWALL, 1833	*	.	8	2	.	11	.	21
<i>Walckenaeria obtusa</i> BLACKWALL, 1836	*	.	.	.	.	1	.	1
Tetragnathidae								
<i>Pachygnatha degeeri</i> SUNDEVALL, 1830	*	.	5	.	14	13	.	32

Tabelle 2. Fortsetzung.
Table 2. Continued.

	RL	Habitattypen						Σ
		SF	HT	CA	GL	WI	LW	
Lycosidae								
<i>Alopecosa barbipes</i> (SUNDEVALL, 1833)	3	7	.	.	.	1	.	8
<i>Arctosa perita</i> (LATREILLE, 1799)	*	5	1	.	.	.	.	6
<i>Trochosa terricola</i> THORELL, 1856	*	.	.	.	.	.	2	2
Agelenidae								
<i>Coelotes terrestris</i> (WIDER, 1834)	*	.	.	.	.	.	2	2
<i>Inermocoelotes inermis</i> (L. KOCH, 1855)	*	.	.	.	.	1	7	8
Hahniidae								
<i>Hahn timer helveola</i> SIMON, 1875	*	6	.	1	.	1	5	13
<i>Hahn timer nava</i> (BLACKWALL, 1841)	*	.	.	.	1	.	.	1
<i>Hahn timer ononidum</i> SIMON, 1875	*	1	.	.	.	.	.	1
<i>Hahn timer pusilla</i> C. L. KOCH, 1841	*	.	1	.	.	.	1	2
Dictynidae								
<i>Cicurina cicur</i> (FABRICIUS, 1793)	*	.	9	.	.	.	6	15
Liocranidae								
<i>Agroeca lusatica</i> (L. KOCH, 1875)	2	1	.	.	.	.	.	1
Thomisidae								
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. KOCH, 1837)	*	.	.	.	.	.	1	1
		124	468	256	296	682	227	2053

3. Ergebnisse

Insgesamt wurden 2213 Individuen erfasst (Tab. 2). Die Bestimmung der 2053 adulten Spinnen ergab 54 Arten aus neun Familien. Die Zwerg- und Baldachinspinnen (Linyphiidae) waren mit 1956 Individuen (95,3 %) und 38 Arten (70,4 %) am stärksten vertreten, wobei die Art *Centromerita bicolor* höchst dominant war (945 Individuen). Vier Arten werden in der Roten Liste Nordrhein-Westfalens geführt: *Agroeca lusatica* ist stark gefährdet (Kategorie 2), *Alopecosa barbipes*, *Trichopterna cito* und *Typhochrestus digitatus* sind als gefährdet eingestuft (Kategorie 3).

Die höchsten Individuenzahlen wurden in Wiesen erfasst, wohingegen alle anderen Habitattypen, insbesondere die Laubwälder, deutlich geringere Werte aufwiesen (Abb. 2). Die Wiesen- und Grünlandflächen waren am artenreichsten während in den Laubwaldbereichen die wenigsten Arten gefunden wurden (Abb. 3). Die erfassten Unterschiede waren jedoch nicht signifikant (Individuen: $H = 6,84$, $P = 0,23$, Kruskal-Wallis-ANOVA; Arten: $H = 7,05$, $p = 0,22$).

Die Spearman Rank-Korrelationsanalyse ergab jeweils einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen der Individuen- und Artenzahl und der Krautschichtbedeckung (Tab. 3). Weiterhin konnte ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen der Individuenzahl und

der Höhe der Krautschicht festgestellt werden. Eine Korrelation zwischen der Diversität (Shannon-, Simpson-Index) konnte nicht ermittelt werden.

Insgesamt wurden drei Umweltparameter in die Redundanzanalyse integriert, wobei nur der Parameter Kronenschluss signifikant zum Ordinationsmodell beiträgt ($F = 3,41$, $p < 0,05$). Die erste Achse (Eigenwert = 0,15) ist stark mit dem Parameter Kronenschluss korreliert ($r = 0,79$), während die zweite Achse (Eigenwert = 0,04) stark mit der Krautschichtbedeckung zusammenhängt ($r = 0,76$). Im Ordinationsdiagramm wird deutlich, dass die untersuchten Habitattypen jeweils ähnliche Artenzusammensetzungen aufweisen (Abb. 4). Die offenen Sandflächen und Halbtrockenrasen mit den typischen Arten *Alopecosa barbipes* und *Arctosa perita* lassen sich einerseits sehr deutlich von den Grünlandflächen und Wiesen (typische Arten zum Beispiel *Araeoncus humilis*, *Centromerita bicolor*, *Pachygnatha degeeri*) separieren. Die Calluna-Heideflächen mit Arten wie beispielsweise *Centromerus incilium* und *Typhochrestus digitatus*, liegen im Übergangsbereich. Obwohl die Laubwaldbereiche eine Streuung aufzeigen, können die Flächen deutlich von den anderen Habitattypen unterschieden werden. Typische Arten hier sind unter anderem *Centromerus dilutus*, *Cicurina cicur*, *Macrargus rufus* und *Tenuiphantes flavipes*.

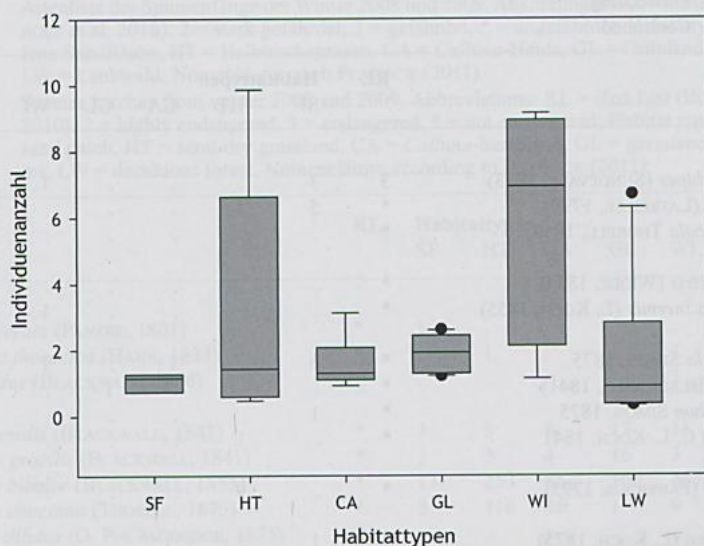


Abbildung 2. Standardisierte Individuenanzahl der in den Habitattypen erfassten Spinnen. Abkürzungen: SF = offene Sandfläche, HT = Halbtrockenrasen, CA = *Calluna*-Heide, GL = Grünland, WI = Wiese, LW = Laubwald. Die Unterschiede in den Fangzahlen sind nicht signifikant ($H = 6,842$, $P = 0,233$, Kruskal-Wallis-ANOVA).

Figure 2. Standardised individual sums in investigated habitat types. Abbreviations: SF = open sand patch, HT = semi-dry grassland, CA = *Calluna*-heathland, GL = grassland, WI = meadow, LW = deciduous forest. Differences are non significant ($H = 6,842$, $P = 0,233$, Kruskal-Wallis-ANOVA).

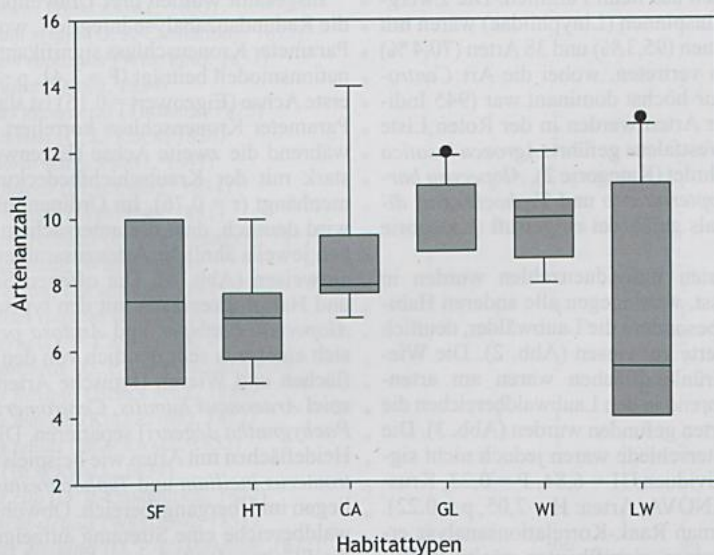


Abbildung 3. Artenanzahl der in den Habitattypen erfassten Spinnen. Abkürzungen s. Abb. 2. Die Unterschiede in den Artenzahlen sind nicht signifikant ($H = 7,046$, $P = 0,217$, Kruskal-Wallis-ANOVA).

Figure 3. Species numbers in investigated habitat types. Abbreviations see fig. 2. Differences are non significant ($H = 7,046$, $P = 0,217$, Kruskal-Wallis-ANOVA).

Tabelle 3. Zusammenhang zwischen Arten- bzw. Individuenzahlen und der Habitatstruktur (Spearman Rank-Korrelation: * = $p < 0.05$, n. s. = nicht signifikant).

Table 3. Correlation between species numbers and individuals sums, respectively, and habitat structure (Spearman rank-correlation: * = $p < 0.05$, n.s. = non significant).

Strukturparameter	Artenzahl	Individuenzahl	Shannon-diversität	Simpson-diversität
Bedeckung				
– Krautschicht	0,42*	0,40*	n. s.	n. s.
– Moos	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
– Streu	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Kronendichte	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
Höhe der Krautschicht	n. s.	0,37*	n. s.	n. s.

4. Diskussion

Insgesamt waren über 90 % der erfassten Individuen adult. Dieser Anteil adulter Tiere erscheint unerwartet hoch, da die meisten Spinnenarten einen stenochronen Jahreszyklus, mit juvenilen Stadien im Winter, besitzen (SCHAEFER 1976). Dieses Ergebnis ist in zwei Richtungen zu interpretieren: Zum einen untersuchten beispielsweise THALER & STEINER (1975) und FLATZ & THALER (1980) ebenfalls mittels Bodenfallen winteraktive Spinnen und erfassten mehr adulte Tiere. Da Jungspinnen einen geringeren Aktivitätsradius besitzen und sich nur kleinräumig fortbewegen, sind sie mit Bodenfallen nur im geringeren Umfang erfassbar. Zum anderen überwintern juvenile Tiere während der Wintermonate verstärkt in geschützten Mikrostrukturen (z. B. SCHAEFER 1976; KORENKO & PEKAR 2010, SIEWERS & BUCHHOLZ 2011), wodurch ein Absuchen der Bodenstreu, Baumrinde oder anderer kleinräumiger Strukturen der Vegetationsschichten die juvenilen Spinnen in höherer Zahl aufzeigen würde. Andererseits wurden mit über 95 % aller Individuen vorwiegend Arten der Zwerg- und Baldachinspinnen erfasst. Aufgrund ihrer besonders hohen Kälte- und Frostresistenz (SCHAEFER 1977; LAUVAAS & HUSBY 1980) überdauern zahlreiche Arten dieser Familie den Winter adult und sind zudem winteraktiv (SCHAEFER 1976; KÄSER et al. 2010).

Obwohl die Unterschiede in den Individuen- und Artenzahlen nicht signifikant waren, lässt sich zumindest der Trend festhalten, dass die krautschichtreichen Habitattypen, wie Grünland und Wiesen, stärker besiedelt sind. Entsprechende Aussagen lassen sich auch aus den Korrelationsanalysen, die einen positiven Zusammenhang zwischen den Individuen- sowie Artenzahlen und der Krautschichtbedeckung erga-

ben, ableiten. Zahlreiche Studien belegen, dass die Habitatstruktur zwar die Artenzusammensetzung bedingen kann, jedoch keinen Einfluss auf die Arten- und Individuenzahlen ausübt (u. a. MALLIS & HURD 2005; BUCHHOLZ 2010; SCHIRMEL & BUCHHOLZ 2011). Gleiches scheint auch für die Shannon- und Simpsondiversität zuzutreffen. Andererseits scheinen viele Spinnen aufgrund der ungünstigen Lebensbedingungen während des Winters komplexe Habitatstrukturen zu favorisieren, da diese eine Vielzahl von Rückzugsorten vor den mikroklimatischen Schwankungen oder möglichen Fraßfeinden bieten können (SIEWERS & BUCHHOLZ 2011). Aus diesem Grund wurden in der vorliegenden Studie vermutlich die geringsten Individuen- und Artenzahlen in den Laubwäldern erfasst. Diese wiesen zwar eine ausgeprägte Streu- aber nur eine vergleichsweise lückige Krautschicht auf. Letzteres traf ebenso auf die Halbtrockenrasen zu. Offene Sandflächen besitzen lediglich eine geringe Bedeutung als Winterhabitat für Spinnen, wobei dieser homogene Lebensraum mit einem hohen Anteil offener Bodenstellen auch im Sommer geringere Artenzahlen aufweist (BUCHHOLZ 2008). Trotz der niedrigen Artenzahl sind diese Flächen jedoch von Bedeutung, da – selbst während der Wintermonate – zahlreiche spezialisierte und gefährdete Spinnenarten, wie beispielsweise *Agroeca lusatica*, *Alopecosa barbigipes* oder *Arctosa perita* (vgl. KREUELS & BUCHHOLZ 2006; BUCHHOLZ et al. 2010), nachgewiesen werden können.

Das Aufsuchen geschützter Mikrohabitate während des Winters und das vorangegangene Verlassen des sonst bevorzugten Lebensraumes kann zu einer Veränderung der räumlichen Verteilung einzelner Spinnenarten (BALKENHOL & ZUCCHI 1989) und somit zu spezifische Überwinterungsgesellschaften führen, wie es bereits

für einigen Insekten und Weberknechte herausgefunden wurde (RENKEN 1956; TISCHLER 1958; MARTENS 1978).

Die sechs verschiedenen Habitattypen lassen sich entlang der beiden Umweltgradienten Kronenschluss und Krautschichtbedeckung klar abgrenzen. So werden die Laubwaldflächen mit dichtem Kronenschluss von typischen Waldarten, wie beispielsweise *Macrargus rufus*, *Tenuiphantes flavipes* und *T. mengei* (vgl. BLICK 2009; BUCHHOLZ & HARTMANN 2008; SCHULDT et al. 2008; BUCHHOLZ 2010), besiedelt. Auch die

anderen Habitattypen weisen eine typische Besiedlung auf: Wiesenarten, wie beispielsweise *Araeoncus humilis*, *Centromerita bicolor* und *Tiso vagans*, wurden in den Krautschichtreichen Wiesen und Grünlandbereich gefunden, wohingegen in den offenen Habitaten *Alopecosa barbipes* und *Arctosa perita* vorkamen. Die Ergebnisse zeigen, dass auch im Winter die typischen Artenzusammensetzungen der jeweiligen Habitattypen zu erwarten sind, während spezifische Überwinterungsgesellschaften in dieser Studie nicht nachgewiesen werden konnten.

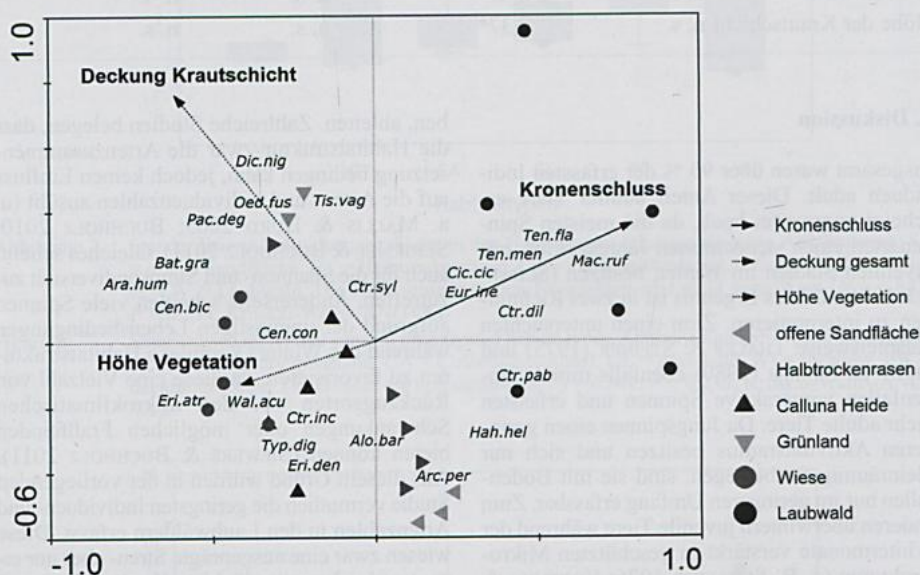


Abbildung 4. Redundanzanalyse der 24 Spinnenarten (1985 Individuen) für die sechs Habitattypen (Eigenwerte: Achse 1 = 0,15, Achse 2 = 0,04). Umweltparameter: durchgezogene Linie = signifikant, gestrichelte Linie = nicht signifikant. Abkürzungen: Alo.bar = *Alopecosa barbipes*, Ara.hum = *Araeoncus humilis*, Arc.per = *Arctosa perita*, Bat.gra = *Bathypantes gracilis*, Cen.bic = *Centromerita bicolor*, Cen.con = *Centromerita concinna*, Ctr.dil = *Centromerus dilutus*, Ctr.inc = *Centromerus incilium*, Ctr.pab = *Centromerus pabulator*, Ctr.syl = *Centromerus sylvaticus*, Cic.cic = *Cicurina cicur*, Dic.nig = *Dicymbium nigrum*, Eri.atr = *Erigone atra*, Eri.den = *Erigone dentipalpis*, Hah.hel = *Hahnna helveola*, Ine.in = *Inermocoelotes inermis*, Mac.ruf = *Macrargus rufus*, Oed.fus = *Oedothorax fuscus*, Pac.deg = *Pachygnatha degeeri*, Ten fla = *Tenuiphantes flavipes*, Ten.men = *Tenuiphantes mengei*, Tis.vag = *Tiso vagans*, Typ.dig = *Typhochrestus digitatus*, Wal.acu = *Walckenaeria acuminata*.

Figure 4. Redundancy analysis of 24 spider species (1985 individuals) and six habitat types (eigenvalues: axis 1 = 0,15, axis 2 = 0,04). Environmental variables: continuous line = significant, dotted line = non significant. Abbreviations: Alo.bar = *Alopecosa barbipes*, Ara.hum = *Araeoncus humilis*, Arc.per = *Arctosa perita*, Bat.gra = *Bathypantes gracilis*, Cen.bic = *Centromerita bicolor*, Cen.con = *Centromerita concinna*, Ctr.dil = *Centromerus dilutus*, Ctr.inc = *Centromerus incilium*, Ctr.pab = *Centromerus pabulator*, Ctr.syl = *Centromerus sylvaticus*, Cic.cic = *Cicurina cicur*, Dic.nig = *Dicymbium nigrum*, Eri.atr = *Erigone atra*, Eri.den = *Erigone dentipalpis*, Hah.hel = *Hahnna helveola*, Ine.in = *Inermocoelotes inermis*, Mac.ruf = *Macrargus rufus*, Oed.fus = *Oedothorax fuscus*, Pac.deg = *Pachygnatha degeeri*, Ten fla = *Tenuiphantes flavipes*, Ten.men = *Tenuiphantes mengei*, Tis.vag = *Tiso vagans*, Typ.dig = *Typhochrestus digitatus*, Wal.acu = *Walckenaeria acuminata*.

Abschließend ist festzuhalten, dass im Rahmen arachnologischer Untersuchungen auch im Winter beachtliche Artenzahlen erfasst werden können. Es ist zudem möglich, spezifische Gemeinschaften von Arten mit jeweils unterschiedlichen ökologischen Präferenzen abzugrenzen. Die Frage, inwieweit Winterfänge zur Komplettierung von Arteninventaren beitragen können, wäre in diesem Zusammenhang von großem Interesse und sollte in zukünftigen Studien geklärt werden.

Danksagung

Wir danken KATARINA KÜHN, DOROTHEE ROLFSMEYER und ANNE SCHULZE NIEHOFF für die Unterstützung bei den Freiland- und Laborarbeiten.

Literatur

- BALKENHOL, B. & ZUCCHI, H. (1989): Vergleichende Untersuchungen zur Überwinterung von Spinnen (Araneae) in verschiedenen Habitaten. – Zoologische Jahrbücher Systematik (Jena) **116**, 161–198.
- BAYRAM, A. & LUFF, M. L. (1993): Winter abundances and diversity of lycosids (Lycosidae, Araneae) and other spiders in grass tussocks in a field margin. – Pedobiologia (München) **37**, 357–364.
- BLICK, T. (2009): Die Spinnen (Araneae) des Naturwaldreservats Goldbachs- und Ziebachsrück (Hessen). Untersuchungszeitraum 1994–1996, in: DOROW, W. H. O., BLICK, T. & KOPELKE, J.-P. (Begr.): Naturwaldreservate in Hessen. Band 11/2.1. Goldbachs und Ziebachsrück. Zoologische Untersuchungen 1994–1996, Teil 1. – Wiesbaden (Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung), 57–138.
- BOWER, L. F. & SNETSINGER, R. (1985): Tree bark as an overwintering niche for spiders (Araneae) in an oak-maple forest edge. – Melsheimer Entomological Series (Marysville) **35**, 1–5.
- BUCHHOLZ, S. (2008): Spider assemblages in an inland dune complex of Northwest Germany. – Drosera (Oldenburg) **2008**, 63–76.
- BUCHHOLZ, S. & HARTMANN, V. (2008): Spider fauna of semi-dry grasslands on a military training base in Northwest Germany (Münster). – Arachnologische Mitteilungen (Nürnberg) **35**, 51–60.
- BUCHHOLZ, S. (2010): Ground spider assemblages as indicators for habitat structure in inland sand ecosystems. – Biodiversity and Conservation (Dordrecht) **19**, 2565–2595.
- BUCHHOLZ, S., HARTMANN, V. & KREUELS, M. (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Webspinnen – Araneae – in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (Hrsg.). – http://www.lanuv.nrw.de/natur/arten/rote_liste/pdf/RL-NW10-Webspinnen-Araneae.pdf
- EDGAR, W. D. & LOENEN, M. (1974): Aspects of the overwintering habitat of the Wolf spider *Pardosa lugubris*. – Journal of Zoology (London) **172**, 383–388.
- ENTLING, W., SCHMIDT, M. H., BACHER, S., BRANDL, R. & NENTWIG, W. (2007): Niche properties of Central European spiders: shading, moisture and the evolution of the habitat niche. – Global Ecology and Biogeography (Oxford) **16**, 440–448.
- FLATZ, S. & THALER, K. (1980): Winteraktivität epigäischer Aranei und Carabidae des Innsbrucker Mittelgebirges (900 m NN, Tirol, Österreich). – Anzeiger Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz (Berlin) **53**, 40–45.
- HORTON, D. R., MILICZYK, E. R., BROERS, D. A., LEWIS, R. R. & CALKINS, C. O. (2001): Numbers, diversity, and phenology of spiders (Araneae) overwintering in cardboard bands placed in pear and apple orchards of central Washington. – Annals of the Entomological Society of America (Lanham) **94**, 405–414.
- KÄSER, J., AMRHEIN, V. & HÄNGGI, A. (2010): Spinnen (Arachnida, Araneae) im Winter – kleinräumige Unterschiede als Folge tageszeitlicher Temperaturschwankungen. – Arachnologische Mitteilungen (Nürnberg) **39**, 5–21.
- KIRCHNER, W. (1987): Behavioural and Physiological Adaptations to Cold, in: NENTWIG, W. (Hrsg.): Ecophysiology of Spiders. – Berlin (Springer), 66–77.
- KIRCHNER, W. & KESTLER, P. (1969): Untersuchungen zur Kälteresistenz der Schilfradspinnne *Araneus cornutus* (Araneidae). – Journal of Insect Physiology (Amsterdam) **15**, 41–53.
- KIRCHNER, W. & KULLMANN, E. (1975): Überwinterung und Kälteresistenz der Haubennetzspinnenarten *Theridion impressum* (L. Koch) und *Theridion sisypium* (Clerck) (Araneae, Theridiidae). – Decheniana (Bonn) **127**, 241–250.
- KLÜPPEL, R., TSCHARNTKE, T. & ZUCCHI, H. (1984): Vogelnester als Überwinterungsorte von Insekten und Spinnen. – Anzeiger für Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz (Berlin) **57**, 25–30.
- KORENKO, S. & PEKÁR, S. (2010): Is there intraguild predation between winter-active spiders (Araneae) on apple tree bark? – Biological Control (Amsterdam) **54**, 206–212.
- KREUELS, M. & BUCHHOLZ, S. (2006): Ökologie, Verbreitung und Gefährdungsstatus der Webspinnen Nordrhein-Westfalens. Erste überarbeitete Fassung der Roten Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae). – Havixbeck-Hohenholte (Verlag Wolf & Kreuels), 116 S.
- LAUVAAS, A. & HUSBY, J. A. (1980): Winter activity of spiders. – Insekt-Nytt (Ås) **5**, 5–9.
- LEVOLD, A. & FINCH, O.-D. (2009): Retreats of orb web spiders (Araneae, Araneidae) as hibernation sites for terrestrial arthropods. – Journal of Arachnology (South El Monte) **37**, 122–123.
- MAGURRAN, A. E. (2004): Measuring biological diversity. – Oxford (Blackwell), 255 S.
- MALLIS, R. E. & HURD, L. E. (2005) Diversity among ground-dwelling spider assemblages: Habitat generalists and specialists. – Journal of Arachnology (South El Monte) **33**, 101–109.
- MARTENS, J. (1978): Weberknechte, Opiliones – Spinnentiere, Arachnida, in: DAHL, F.: Die Tierwelt

- Deutschlands, Band 64. – Hackenheim (Conch-Books), 1–464.
- MURL NRW (Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes NRW) (Hrsg.) (1989): Klima-Atlas von Nordrhein-Westfalen. – Düsseldorf (Landesamt für Agrarordnung), 65 S.
- PEARCE, J. L., VENIER, L. A., ECCLES, G., PEDLAR, J. & MCKENNEY, D. (2004): Influence of habitat and microhabitat on epigeal spider (Araneae) assemblages in four stand types. – *Biodiversity and Conservation* (Dordrecht) **13**, 1305–1334.
- PLATNICK, N. I. (2011): The world spider catalog Version 12.0. American museum of Natural History. – <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>.
- RENKEN, W. (1956): Untersuchungen über Winterlager der Insekten. – *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* (Berlin) **42**, 34–106.
- ROBERTS, M. J. (1987): The spiders of Great Britain and Ireland, Volume 2: Linyphiidae and Checklist. – Essex (Harley Books), 204 S.
- ROBERTS, M. J. (1995): Spiders of Britain and Northern Europe. – London (Harper Collins), 383 S.
- SCHAEFER, M. (1976): Experimentelle Untersuchungen zum Jahreszyklus und zur Überwinterung von Spinnen (Araneida). – *Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* (Jena) **103**, 127–289.
- SCHAEFER, M. (1977): Winter ecology of spiders (Araneida). – *Zeitschrift für angewandte Entomologie* (Berlin) **83**, 113–134.
- SCHMIDT, M. H., ROCKER, S., HANAFI, J. & GIGON, A. (2008): Rotational fallows as overwintering habitat for grassland arthropods: the case of spiders in fen meadows. – *Biodiversity and Conservation* (Dordrecht) **17**, 3003–3012.
- SCHULDT, A., FAHRENHOLZ, N., BRAUNS, M., MIGGEKLEIAN, S., PLATNER, C. & SCHAEFER, M. (2008): Communities of ground-living spiders in deciduous forests: Does tree species diversity matter? – *Biodiversity and Conservation* (Dordrecht) **17**, 1267–1284.
- SCHIRMEL, J. & BUCHHOLZ, S. (2011): Response of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneae) to coastal heathland succession. – *Biodiversity and Conservation* (Dordrecht) **7**, 1469–1482.
- SIEWERS, J. & BUCHHOLZ, S. (2011): Die Bedeutung verschiedener Strauch- und Streuschichtstrukturen als Überwinterungshabitat für Spinnen (Arachnida: Araneae). – *Natur und Heimat* (Münster) **71**, 49–60.
- THALER, K. & STEINER, H. M. (1975): Winteraktive Spinnen auf einem Acker bei Großenzersdorf (Niederösterreich). – *Anzeiger Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz* (Berlin) **48**, 184–187.
- TISCHLER, W. (1958): Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze (Ein Beitrag zur Ökologie der Kulturlandschaft). – *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* (Berlin) **47**, 54–114.
- TRETZEL, E. (1954): Reife- und Fortpflanzungszeit bei Spinnen. – *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* (Berlin) **42**, 634–691.

Anschrift der Autoren:

JOHANNA SIEWERS, Steinbergweg 59, D-46514 Schermbeck; Johanna.Siewers@gmx.de; CORNELIA MÜLLER, Am Schoßgatter 5, D-75172 Pforzheim; c_j_mueller@yahoo.de; Dr. SASCHA BUCHHOLZ, Rothenburgstr. 12, D-12165 Berlin; sascha.buchholz@tu-berlin.de.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [165](#)

Autor(en)/Author(s): Siewers Johanna, Buchholz Sascha, Müller Cornelia

Artikel/Article: [Winteraktive Spinnen - inwieweit werden Diversität und Artenzusammensetzung durch die Habitatstruktur beeinflusst? 131-140](#)