
Die Spinnenfauna der Kurzumtriebsplantage Wöllershof von 1995 bis 2011

Theo Blick und Frank Burger

Schlüsselwörter: Arachnida, Araneae, Bayern, Bodenfallen, Bodenfotoelektoren, Kurzumtriebsplantage, Oberpfalz, Spinnen, Sukzession

Zusammenfassung: Auf der Kurzumtriebsversuchsfläche bei Wöllershof (Landkreis Neustadt an der Waldnaab, Oberpfalz) wurde die Spinnenfauna mithilfe von Bodenfotoelektoren und Bodenfallen in den Jahren 1995, 2000, 2006 und 2011 von Mai bis Oktober sowie im Winter 2006/2007 mit Bodenfallen erfasst. Vergleichend wurden angrenzende Waldbereiche und ein Acker in die Untersuchungen einbezogen. Insgesamt konnten 181 Spinnenarten nachgewiesen werden, davon 119 auf der Versuchsfläche. Darunter befinden sich eine bundesweit und vier in Bayern gefährdete Spinnenarten. Weiterhin wurden mehrere Arten der Rote-Liste-Kategorien G, R und D erfasst. Die einmalige Erfassung der winteraktiven Fauna 2006/07 erhöhte die Zahl der nachgewiesenen Spinnenarten allein um 21 Arten (sieben auf der Versuchsfläche). Die Spinnenfauna zeigt im Lauf der Jahre deutliche Veränderungen auf der Versuchsfläche. Die Sukzession schreitet auch 20 Jahre nach Anlage der Versuchsfläche weiter fort. Eine Auswertung mithilfe von Korrespondenzanalysen auf Basis von Ähnlichkeitsindizes zeigt eine deutliche Entwicklung der Fauna der Versuchsfläche. Anfangs ähnelte sie der Ackerfauna und in den Jahren 2006 sowie 2011 der Fauna der angrenzenden Waldbereiche. Auch die Waldbindung der auf der Versuchsfläche erfassten Spinnen nahm von 1995 bis 2011 stetig zu und näherte sich bis zum Jahr 2011 den Werten der Waldflächen an. Die Artenzahlen eng an Wälder gebundener Arten bleiben auf der Versuchsfläche niedriger als in den Wald-Vergleichsflächen.

Spinnen kommen in allen terrestrischen Lebensräumen in großer Artenzahl vor. In Deutschland sind derzeit 992 Spinnenarten etabliert (Blick et al. 2016). Spinnen ernähren sich räuberisch, meist von anderen Arthropoden. Eine Nahrungsspezialisierung ist nur in wenigen Fällen bekannt. Aufgrund der spezifischen Ansprüche vieler Arten an bestimmte Mikrohabitate und damit oft an spezifische Lebensräume eignen sie sich zur qualitativen Beurteilung von Groß- wie von

Kleinlebensräumen (Blick 1999). Veränderungen ihrer Lebensräume durch verschiedene Einflüsse (Änderung der Nutzungsintensität, Entwässerung, Schadstoffimmissionen, Sukzession, etc.) können durch Spinnen gut dokumentiert und bewertet werden. Deswegen werden Spinnen bei Schutzwürdigkeitsbeurteilungen, Eingriffsgutachten, Erfolgskontrollen, Biotopmonitoring, Umweltverträglichkeitsuntersuchungen etc. regelmäßig herangezogen.

Fragestellungen

Auf der 1992 begründeten Kurzumtriebs-Versuchsfläche Wöllershof (Oberpfalz, Topografische Karte 1:25.000 Nr. 6239, Koordinaten 49,759° N, 12.185° O, 410–430 m ü. NN) wurde die Spinnenfauna in den Jahren 1995, 2000, 2006/07 sowie 2011 untersucht (Blick und Burger 2002; Schardt et al. 2007, 2008; Stoll et al. 2015). Die Untersuchungen erfolgten – mit einer Ausnahme – jeweils genau in der Mitte der Rotationen, nur im Jahr 2006 ein Jahr später. In einzelnen Jahren wurden zu Vergleichszwecken angrenzende Waldbereiche und angrenzender Acker in das Untersuchungsprogramm einbezogen.

Die Daten sollen Folgendes ermöglichen:

- Vergleiche der Fauna der Kurzumtriebsfläche in den verschiedenen Untersuchungsjahren (1995, 2000, 2006, 2011) nach jeweils identischer Methodik (Bodenfallen und Bodenfotoelektoren).
- Um die potenziell mögliche Waldfauna zu ermitteln wurden angrenzende Waldbereiche (2000, 2006, 2011) mit Bodenfallen erfasst um die Daten der Versuchsfläche mit dem »Zielhabitat« Wald vergleichen zu können.
- Um die Fauna des »Ausgangshabitats«, auf dem die Kurzumtriebsfläche im Jahr 1992 angelegt wurde, ermitteln zu können, wurde der angrenzende Acker untersucht (1995, 2000).
- Zur Vervollständigung des Artenspektrums und zur Erforschung der im Winter aktiven Arten wurden einmalig im Winter 2006/07 Bodenfallenfänge (Pappelfläche, Acker, Waldbereiche) durchgeführt.

Der vorliegende Beitrag fasst die bisherigen Ergebnisse seit 1995 für die Spinnen zusammen. Derzeit, im Jahr 2016, findet erneute Untersuchung statt, mit dem analogen Untersuchungsprogramm wie im Jahr 2011.

Material und Methode

Auf der Kurzumtriebsfläche wurden in den vier Untersuchungsjahren (1995, 2000, 2006, 2011) jeweils sechs Fallenkombinationen (Bodenfalle innerhalb und außerhalb des Eklektors sowie die Eklektorkopfdose – vgl. z. B. Blick und Burger 2002) postiert (Abbildung 1). Weiterhin standen je sechs Bodenfallen in bis zu drei angrenzenden Waldbereichen. In dem Waldbereich, der in den Jahren 2000, 2006 und 2011 untersucht wurde, war kurz nach dem Jahr 2000 der Waldbestand durch Entnahme fast aller Fichten stark aufgelichtet worden. Im angrenzenden Acker wurden im Jahr 1995 eben solche Fallenkombinationen wie in der Kurzumtriebsfläche eingesetzt. Die Ackeruntersuchung im Jahr 2000 erfolgte, wie die oben genannten Fänge in angrenzenden Waldbereichen, ebenso wie die Win-

terfänge ausschließlich mit je sechs Bodenfallen pro Untersuchungsfläche.

Die Leerung der Fallen erfolgte im ca. vierwöchigen Turnus – auch im Winter 2006/07 – in den in Tabelle 1 angegebenen Zeiträumen.

Untersuchungszeitraum	Fangbeginn	Fangende
1995	13. Mai 1995	28. Oktober 1995
2000	06. April 2000* bzw. 8. Mai 2000	05. November 2000
2006	03. Mai 2006	04. November 2006
Winter 2006/07*	04. November 2006	04. Mai 2007
2011	26. April 2011	31. Oktober 2011

Tabelle 1: Detaillierte Angaben zu den Fangperioden der Spinnenuntersuchungen

* Für den Vergleich der Daten der Untersuchungsjahre 1995, 2000, 2006 und 2011 werden die vom 6. April bis 8. Mai 2000 und die ab dem 4. November 2006 gefangenen Tiere nicht mit herangezogen.



Abbildung 1, oben: Bodenfotoeklektor und dahinter Bodenfalle, in der Versuchsfläche, 03. Mai 2006
unten: Trichterspinn *Coelotes terrestris* Foto: T. Blick

Am 06. April und 10. Juni 2000 sowie am 01. Februar 2007 wurden Handfänge (vor allem Klopfproben und Absuchen der Rinde) durchgeführt. Diese Daten gehen nur in die Gesamtlisten und -daten, nicht aber in die Vergleiche der Fallendaten ein.

Aus den pro Untersuchungsjahr eingesetzten Fallen bzw. Fallenkombinationen ergeben sich folgende Auswertungsmöglichkeiten (jeweils bezüglich Arten und Individuen):

- die insgesamt erfassten Spinnen
- die auf der Versuchsfläche erfassten Spinnen
- die pro Untersuchungsjahr (Mai bis Oktober) und -fläche mit den Fallenkombinationen (je sechs) erfassten Spinnen: Acker 1995, Versuchsfläche 1995, 2000, 2006, 2011
- die pro Untersuchungsjahr (Mai bis Oktober) mit den Bodenfallen (je sechs) erfassten Spinnen: Acker 1995, 2000, Versuchsfläche 1995, 2000, 2006, 2011, Versuchsfläche 2000 mit neunjährigen Pappeln, Mischwald 2000 (Verjüngungshieb kurz nach der Jahrtausendwende), Mischwald verjüngt 2006, 2011, Nadelwald 2006, Laubwald 2006
- die mit den Winterfängen (November 2006 bis April 2007) erfassten Spinnen: Acker, Versuchsfläche, Mischwald verjüngt, Nadelwald, Laubwald

Diese fünf Varianten werden im Folgenden überwiegend deskriptiv ausgewertet. Dazu werden auch die unten genannten Parameter Waldbindung und Bestand in Deutschland herangezogen. Für die Fallenkombinationen und Fallenreihen werden auch Korrespondenzanalysen grafisch dargestellt (Details sind im betreffenden Kapitel erläutert).

Das Bestimmen der Spinnen erfolgte mithilfe der maßgeblichen Fachliteratur, die den Internetseiten von Nentwig et al. (2016) und des World Spider Catalog (2016) zu entnehmen ist. Die Nomenklatur und Familienzuordnung folgt dem World Spider Catalog (2016).

Die Waldbindung der Spinnenarten wird nach einem System klassifiziert, das an die Waldbindung der Pflanzen nach Schmidt et al. (2011) angelehnt ist (vgl. auch Blick 2012; Dorow und Blick 2013) – es werden nur die drei im Folgenden genannten Hauptkategorien verwendet:

W	Waldarten im engeren Sinn: Arten die ihren Schwerpunkt in Wäldern haben
M	Waldarten im weiteren Sinn: Arten, die ihren Schwerpunkt nicht in Wäldern haben, aber regelmäßig in Wäldern vorkommen
O	Offenlandarten und sonstige Arten: Diese Arten kommen nur sehr vereinzelt oder zufällig in Wäldern vor

Die Gefährdung und der Bestand der Spinnenarten in Deutschland ist der Roten Liste der Spinnen Deutschlands entnommen (Blick et al. 2016), den Gefährdungsstatus in Bayern listen Blick und Scheidler (2004) auf. Folgende Rote-Liste-Kategorien sind für die Spinnenfauna von Wöllershof relevant:

3	gefährdet
G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
R	extrem seltene Art
D	Daten defizitär

Diese fünf Bestandsklassen Deutschlands kommen für die Spinnen von Wöllershof vor:

sh	sehr häufig
h	häufig
mh	mäßig häufig
s	selten
ss	sehr selten

Die Einstufungen basieren auf den Rasterfrequenzen auf TK25-Basis (Messtischblätter) der bekannten Nachweise der Spinnen in Deutschland (Staudt 2016) und sind bei Blick et al. (2016) für alle deutschen Arten verfügbar.

Die dargestellten Korrespondenzanalysen (Abbildungen 12 und 13) wurden mithilfe des Programmes BiodiversityPro durchgeführt (McAleece et al. 1997). Es diente auch zum Erstellen der Grafiken. Grundlage ist die Berechnung der Renkonen-Indices. Das heißt die Daten wurden auf die relative Häufigkeit pro Fallereihe und Jahr standardisiert und damit der Bray-Curtis-Index berechnet. Die Ähnlichkeiten der Spinnengemeinschaften werden in eine flächige Punktgrafik umgerechnet. Der Renkonen-Index wird rein qualitativen Indices (wie Sørensen oder Jaccard) vorgezogen, da er nicht nur die An- oder Abwesenheit der Arten, sondern auch deren relative Häufigkeit berücksichtigt.

Ergebnisse

Insgesamt wurden in Wöllershof 181 Spinnenarten aus 21 Spinnenfamilien nachgewiesen, 119 Arten und 18 Familien davon wurden auf der Versuchsfläche erfasst. Es wurden 13.168 Individuen gefangen, davon waren 9.445 adult (diese konnten alle bis zur Art bestimmt werden) und 3.723 juvenil (von diesen konnten 185 bis zur Art, die übrigen mindestens bis zur Familie bestimmt werden). Die juvenilen Spinnen werden in den tabellarischen Auswertungen in der Regel nicht mit berücksichtigt (mit Ausnahme von Tabelle 2). Wenn die Artenzahlen verglichen werden, sind die bis zur Art bestimmbaren Jungtiere jedoch mit einbezogen. Lediglich drei Arten wurden bisher ausschließlich als Jungtiere erfasst (*Pityohyphantes phrygianus*, *Pisaura mirabilis*, *Diaea dorsata*).

	Gesamt	1995	2000 *	2000	2006	W 06/07	2011
Insgesamt							
Individuenzahlen	13.168	4.623	1.635	988	3.032	2.248	1.370
Artenzahlen	181	65	81	63	85	92	62
Versuchsfläche							
Individuenzahlen	4.234	954	618	378	1.090	461	1.043
Artenzahlen	119	46	60	46	40	29	54

Tabelle 2: Summen der Individuen- und Artenzahlen der Spinnen insgesamt und auf der Versuchsfläche

W 06/07 = Winter 2006/07; 2000* = inkl. April, 2000 = ohne April

Da in den verschiedenen Perioden neben der Versuchsfläche verschiedene Vergleichsflächen (Wald, Acker) untersucht wurden, sind nur die Werte für die Versuchsfläche vergleichbar. Auf der Versuchsfläche sind die Individuenzahlen stark schwankend (Maximum 1995: 4.235 Spinnen, Minimum 2000: 378 Spinnen). Die Artenzahl war auf der Versuchsfläche 1995 und 2000 gleich (46), fiel 2006 etwas ab (40) und lag 2011 auf dem bisher höchsten Niveau (54).

die *Lycosidae* auf dem Acker und vor der ersten Ernte der Versuchsfläche artenreicher als den späteren Jahren bzw. im Wald.

Die Versuchsfläche wird erst ab 2006 deutlich artenreicher und übertrifft im Jahr 2011 den Acker. Mit Ausnahme des Mischwaldes (vor dem Verjüngungshieb) sind die Waldflächen mit 37 bis 52 Arten am artenreichsten.

Spinnenfamilien und Artensummen

Am arten- und individuenreichsten unter den 21 nachgewiesenen Spinnenfamilien waren die Vertreter der *Linyphiidae* (Zwerg- und Baldachinspinnen) und der *Lycosidae* (Wolfspinnen), danach folgten die *Agelenidae* (Trichterspinnen) und *Gnaphosidae* (Plattbauchspinnen). Die Artenzahlen der *Linyphiidae* und *Agelenidae* sind im Wald höher als auf dem Acker, demensprechend steigen sie mit dem zunehmenden Alter der Versuchsfläche (Abbildung 2); hingegen sind

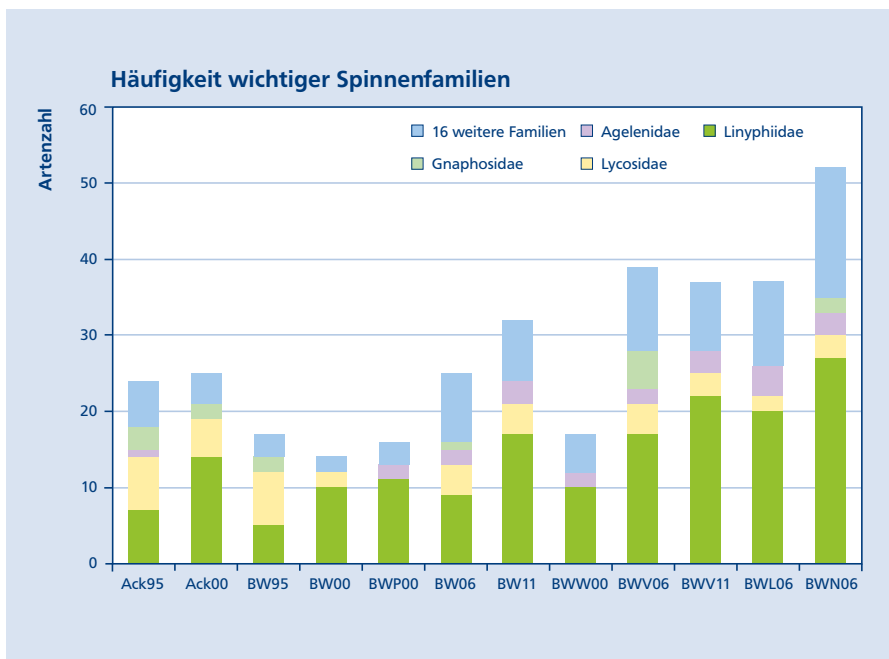


Abbildung 2:
Artenzahlen der vier häufigsten Spinnenfamilien (übrige Familien summarisch) in den Bodenfallenfängen
95, 00, 06, 11 = Untersuchungsjahre 1995, 2000, 2006, 2011 (jeweils Mai bis Oktober)
Ack = Acker, BW = Pappelversuchsfläche (5-jährig), BWP = Pappelversuchsfläche (10-jährig), BWW/BWV = Mischwald-Vergleichsfläche (Schirmschlag 2005), BWL = Vergleichsfläche Laubwald, BWN = Vergleichsfläche Nadelwald

Datengrundlagen

Die tabellarischen Grundlagen für die folgenden Auswertungen sind im Anhang (Tabelle 3 bis Tabelle 6):

- a) Artenliste (insgesamt bzw. nur Versuchsfläche), mit allen ergänzenden Angaben pro Art (Waldbindung, Bestand/Seltenheit, Rote Listen)
- b) Artenliste der Fallenkombinationen pro Jahr und Fläche (fünf Spalten, 110 Arten)
- c) Artenliste Bodenfallen pro Untersuchungsjahr und Fallenreihe (12 Spalten, 114 Arten)
- d) Artenliste der Bodenfallenfänge im Winter (fünf Spalten, 92 Arten)
- b) und c) sind auch Grundlage für die Korrespondenzanalyse-Grafiken (Abbildung 12, Abbildung 13)

Waldbindung

Es werden verschiedene Vergleiche präsentiert. Alle Spinnendaten und alle Daten der Versuchsfläche (Abbildungen 3 und 4), die der Fallenkombinationen pro Jahr (Abbildung 5) sowie der Bodenfallenreihen pro Jahr (Abbildung 6).

Der Anteil der Waldarten (im engeren Sinn, W, und im weiteren Sinn, M) ist sowohl bei den Arten als auch bei den adulten Individuen hoch, bei den Daten der Versuchsfläche (Abbildung 4) ein wenig niedriger als bei den Gesamtdaten (Abbildung 3). Wobei insbesondere bezüglich der Individuen der Anteil der Offenlandtiere (O) und der enger an den Wald gebundenen (W) zugunsten der Waldarten im weiteren Sinn (M) geringer ist.

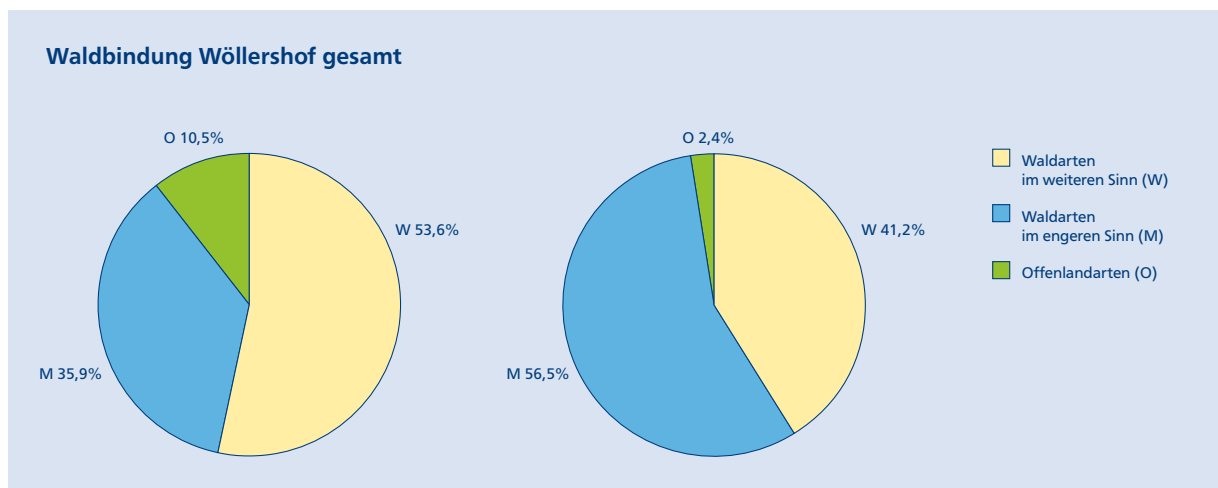


Abbildung 3: Waldbindung der Arten (links) und adulten Individuen (rechts)

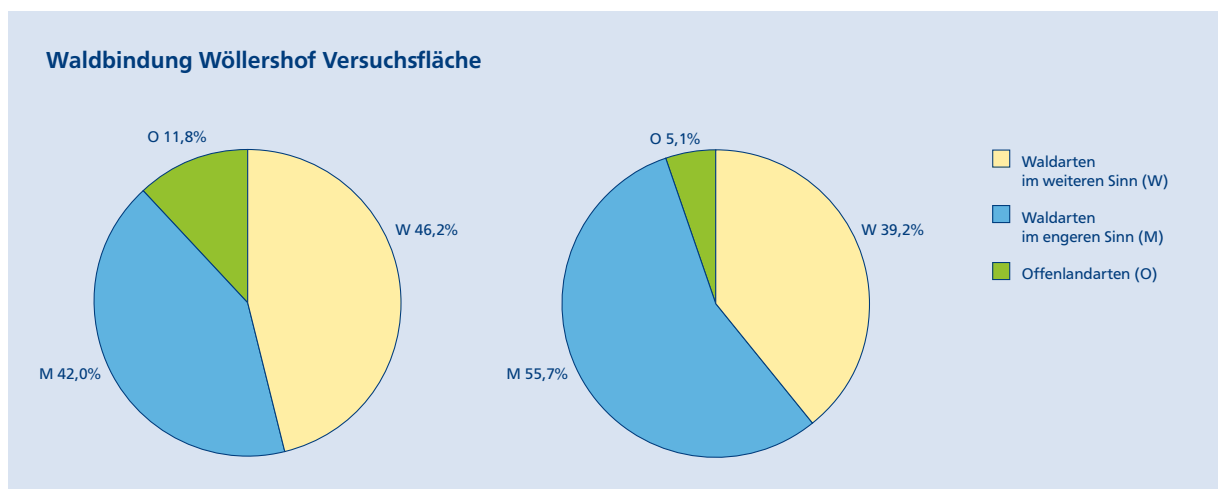


Abbildung 4: Waldbindung der Arten (links) und adulten Individuen (rechts)

Die Entwicklung der Versuchsfläche vom Acker bis zum Alter der Anpflanzungen von knapp 20 Jahren (am Ende des vierten Umtriebs) zeigt ein deutliches Bild (Abbildung 5): Die Waldarten im engeren Sinn nehmen immer höhere Anteile ein und die Offenlandarten verschwinden fast ganz.

Vergleicht man die Bodenfallendaten, nimmt also die Waldstandorte hinzu (Abbildung 6), wird deutlich, dass bei den Anteilen der Arten sich die Versuchsfläche in der dritten Rotationsperiode (2006) deutlich den Waldverhältnissen annähert, bei Betrachtung der Individuenzahlen wird diese Annäherung erst im vierten Umtrieb (2011) etwas deutlicher, was auch der Vergleich der Artenzahl pro Familie zeigte (Abbildung 2).

Bestandsklassifizierung der Arten

Eine Auswertung der Bestandsklassen der Arten zeigt ähnliche Tendenzen, wie die Waldbindung der Arten (Abbildungen 7 bis 10).

Hier sind zum einen die Unterschiede zwischen den Auswertungen der Arten und der Individuen (Abbildungen 7 und 8) deutlich größer als bei der Waldbindung. Bei den Individuenzahlen machen die deutschlandweit sehr häufigen Arten 94–96% aus, während sie bei den Artenzahlen 65–75% erreichen. Bezüglich der Individuen erreichen die sehr seltenen, seltenen und mäßig häufigen Arten zusammen weniger als 0,5%. Die Dominanz der sehr häufigen Arten ist für die Versuchsfläche noch ein wenig höher als für die Gesamtdaten. Neben Daten des zweimal untersuchten Ackers fehlen hier auch fünf Walddatensätze – im Wald haben die sehr häufigen Arten immer einen geringeren Anteil als auf Äckern.

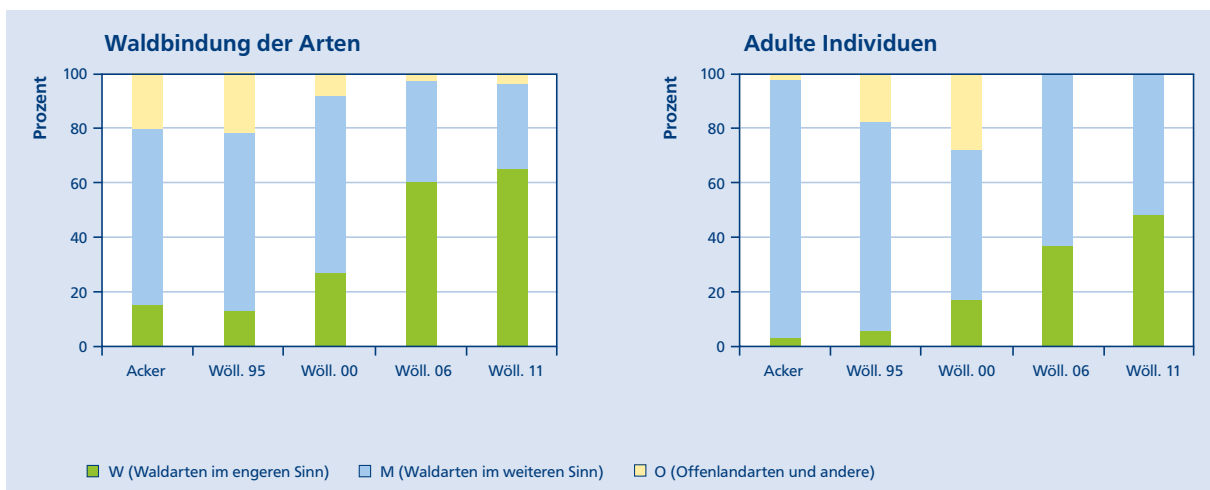


Abbildung 5: Fallenkombinationen pro Untersuchungsfläche und Jahr

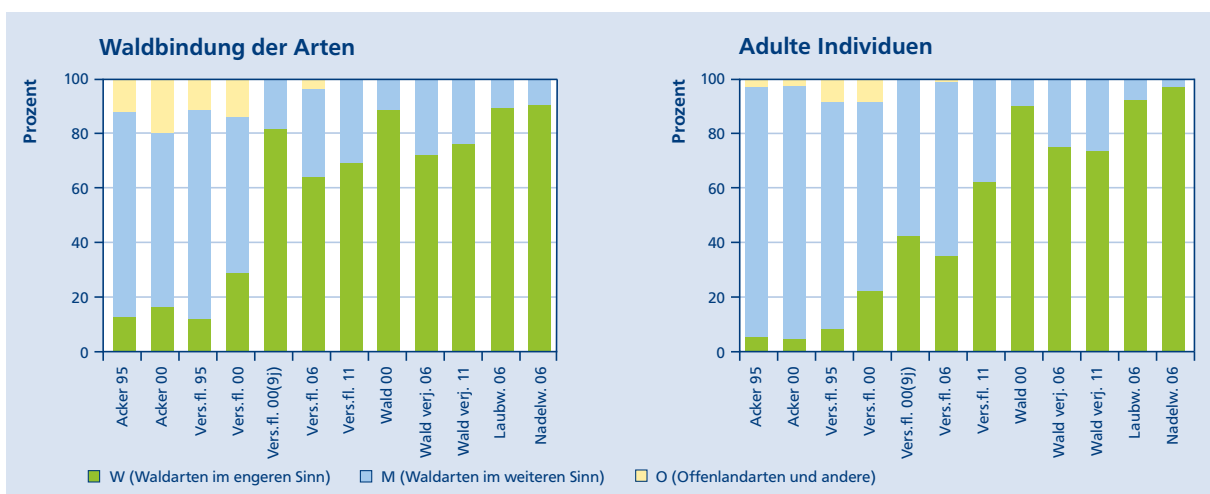


Abbildung 6: Bodenfallen pro Fallenreihe und Jahr

Dieses Bild wird auch durch die Auswertung der Faltenkombinationen (Acker und Versuchsfläche) bestätigt (Abbildung 9). Es liegt eine starke Dominanz der sehr häufigen Arten vor und es ist nur eine Tendenz der Zunahme der häufigen und mäßig häufigen Arten festzustellen.

Beim Vergleich der Bodenfallenuntersuchungen, unter Einbeziehung der Waldflächen, zeigt sich (Abbildung 10), dass sich die Waldbereiche bezüglich der Verteilung der Bestandsklassen der Arten und Individuen deutlich von der Versuchsfläche, auch 20 Jahren nach deren Anlage, unterscheiden. Interessanterweise erreicht der Nadelwald die geringsten Anteile der sehr häufigen Arten, gefolgt vom Laubwald. Der Anteil der sehr häufigen Arten im Mischwald nimmt nach dem Schirmschlag erwartungsgemäß zu.

Arten der Roten Listen und seltene Arten

Insgesamt wurden 14 Arten (mit 128 Individuen) der Roten Listen Deutschlands oder Bayerns bzw. deutschlandweit seltene oder sehr seltene Arten gefangen, darunter sechs Arten (mit zehn Individuen) auf der Versuchsfläche (Tabelle 3). Es wurden Arten der Rote-Liste-Kategorien 3 (gefährdet), G (Gefährdung anzunehmen), R (sehr selten/geografische Restriktion) sowie D (Daten defizitär) erfasst. Auf der Versuchsfläche wurden die sechs besonderen Arten nur in den Jahren 1995 und 2000 sowie im Winter 2006/07 gefangen (Tabellen 4 bis 6). Die meisten Rote-Liste-Arten und seltene Arten waren im Nadelwald und im Laubwald in den Fallen.

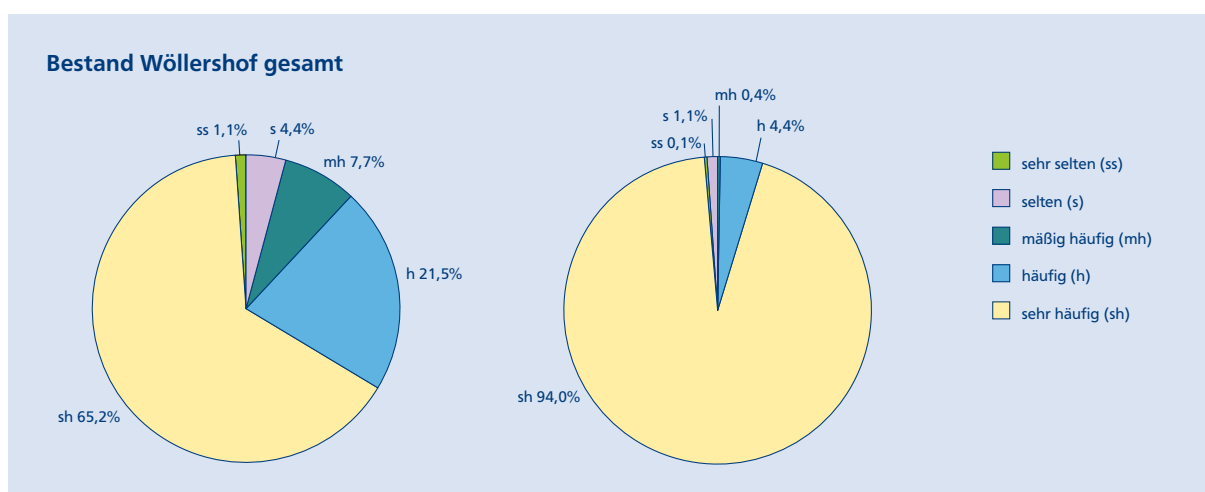


Abbildung 7: Bestand in Deutschland: der Arten (links) und der adulten Individuen (rechts)

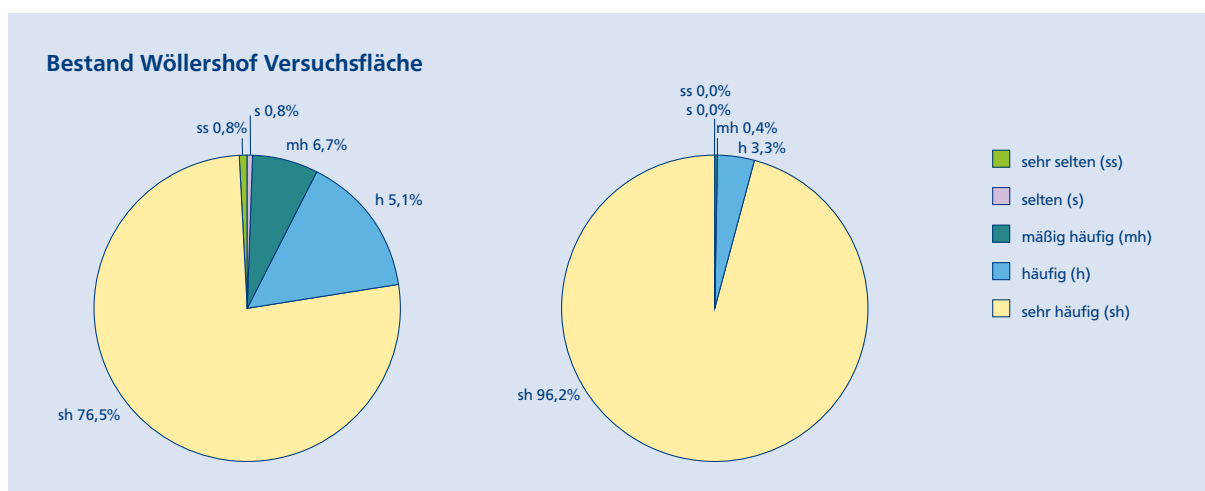


Abbildung 8: Bestand in Deutschland: der Arten (links) und der adulten Individuen (rechts)

Auf der Versuchsfläche wurde ein Exemplar der sehr seltenen Waldart *Centromerus subcaecus* auct. (zur taxonomischen Problematik vgl. Thaler und Höfer 1988) in einer Eklektorkopfdose auf der Versuchsfläche erfasst. Sie wurde wahrscheinlich aus dem angrenzenden Wald angeweht. Von der deutschland- und bayerweit gefährdeten Art *Hygrolycosa rubrofasciata*, die auf dauernde Feuchte angewiesen ist, war im März 2007, wohl aus den unterhalb der Versuchsfläche liegenden Feuchtbereichen, ein umherwanderndes Männchen in einer Falle der Versuchsfläche.

Auf die deutschlandweit sehr seltene Waldart *Scotargus pilosus* soll ein wenig näher eingegangen werden. Es gibt nur sehr wenige Nachweise dieser Art aus Deutschland (Abbildung 11). Sie ist aus in den Alpen, dem Schwarzwald, den ostbayerischen Grundgebirgen sowie dem Zittauer Gebirge bekannt. Ein einzelner Fund liegt aus dem Voralpengebiet vor. Insgesamt ist die Art in Gebirgen der Paläarktis, von Nordafrika bis Sibirien verbreitet (Bosmans 2006) und ihre wenigen Funde in Deutschland zeigen vor allem die hiesigen Defizite an Walduntersuchungen auf – die Exemplare von Wöllershof wurden überwiegend zwischen Dezember und März gefangen, lediglich ein Weibchen im Mai.

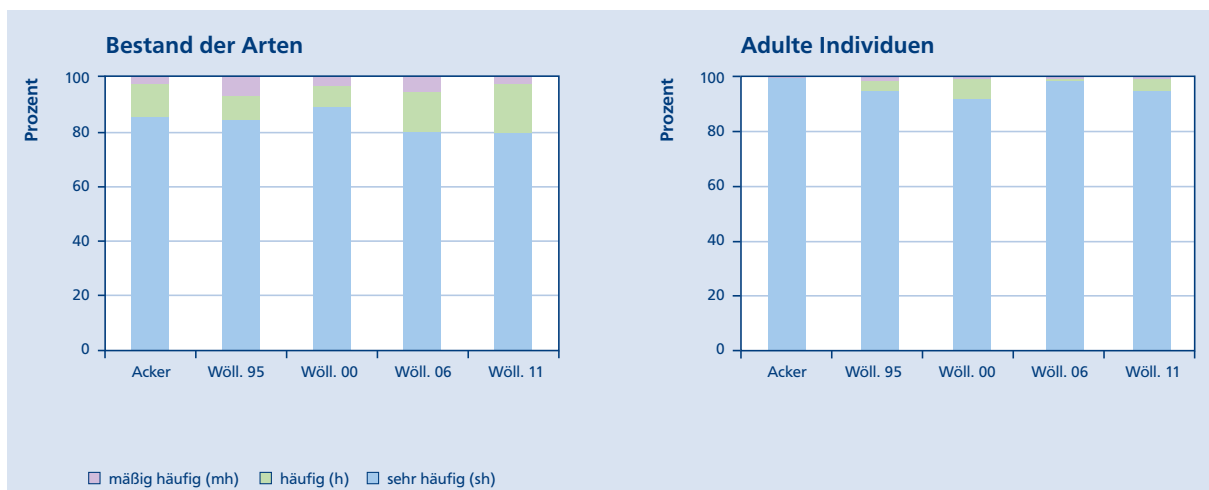


Abbildung 9: Bestand in Deutschland, Fallenkombinationen pro Jahr

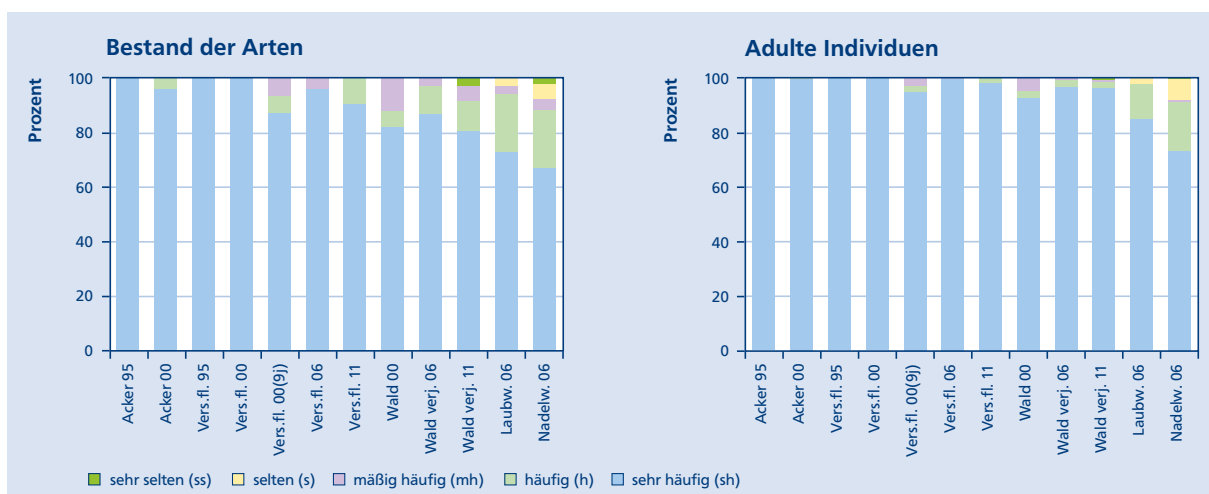


Abbildung 10: Bestand in Deutschland, Bodenfallen pro Jahr

Korrespondenzanalyse der Faunenentwicklung

Es wurden einerseits die Daten der Fallenkombinationen (Abbildung 12, Tabelle 5 im Anhang) und andererseits die Daten der Bodenfallenfänge (Mai–Oktober) (Abbildung 13, Tabelle 6 im Anhang) ausgewertet.

Die Grafik der Fallenkombinationen (Abbildung 12) zeigt eine deutliche Entwicklung (durch gestrichelte Pfeile angezeigt) der Spinnenzönosen vom Ausgangsbiotop Acker über die Versuchsflächendaten der Jahre 1995, 2000, 2006 bis 2011. Ein Ende der Entwicklung

ist nicht absehbar. Die x-Achse ist als vom Wald (negative Werte) zum Offenland (positive Werte) gerichtet interpretierbar. Für die y-Achse wird vermutet, dass niedrige Werte eine höhere Vergrasung (Versuchsfläche im Jahr 1995) und höhere Werte eine geringere Vergrasung anzeigen. Geringere Vergrasung bedeutet geringeren Raumwiderstand, wie dies auf dem Acker 1995 und in der Versuchsfläche 2006 sowie insbesondere 2011 der Fall war.

Art	DE	Bayern (By)	Seltenheit	Waldbindung	Gesamt	Versuchsfläche
<i>Allomengea scopigera</i>		3		M	5	5
<i>Centromerus prudens</i>		G		W	1	1
<i>Centromerus subcaecus</i> auct.		R	ss	W	2	1
<i>Hygrolycosa rubrofasciata</i>	3	3	s	M	1	1
<i>Improphantes nitidus</i>	D	D	s	W	12	
<i>Lepthyphantes nodifer</i>			s	W	9	
<i>Mastigusa arietina</i>	D	G	s	M	1	
<i>Mecopisthes silus</i>			s	W	78	
<i>Mioxena blanda</i>		3		O	7	1
<i>Porrhomma errans</i>		D	s	O	1	
<i>Pseudocarorita thaleri</i>		D	s	W	3	
<i>Scotargus pilosus</i>	G	D	ss	W	6	
<i>Syedra gracilis</i>		3	s	W	1	
<i>Walckenaeria unicornis</i>		3		O	1	1

Tabelle 3: Rote-Liste-Arten und seltene Arten. DE: Rote Liste Deutschland (Blick et al. 2016), By: Rote Liste Bayern (Blick und Scheidler 2004), Seltenheit: deutschlandweit seltene (s) bzw. sehr seltene (ss) Arten (Blick et al. 2016), Waldbindung: Waldbindung (Text und Tabelle 4 im Anhang), Gesamt/Versuchsfläche: Anzahl der erfassten Spinnen der jeweiligen Arten insgesamt bzw. auf der Versuchsfläche

Art	Acker		Versuchsfläche			
	95	00	95	00	06	11
<i>Allomengea scopigera</i>			5			
<i>Centromerus prudens</i>			1			
<i>Mioxena blanda</i>	5					

Tabelle 4: Rote-Liste-Arten und seltene Arten in den Fallenkombinationen (Bodenfalle und Eklektor). Von *Mioxena blanda* und von *Walckenaeria unicornis* wurde je ein Exemplar auf der Versuchsfläche im April 2000 im Eklektor gefangen.

Art	Acker		Versuchsfläche				Mischwald			Laubwald	Nadelwald	
	95	00	95	00	00 [9j]	06	11	00	verj. 06	verj. 11	06	06
<i>Centromerus subcaecus</i> auct.										1		
<i>Lepthyphantes nodifer</i>												1
<i>Mecopisthes silus</i>								1			4	32
<i>Scotargus pilosus</i>												1
<i>Syedra gracilis</i>												1

Tabelle 5: Rote-Liste-Arten und seltene Arten der Bodenfallenreihen. Von *Centromerus subcaecus* auct. wurde ein weiteres Exemplar auf der Versuchsfläche im April 2000 gefangen.

Art	Acker	Versuchsfläche	Mischwald verjüngt	Laubwald	Nadelwald
<i>Mastigusa arietina</i>				1	
<i>Improphantes nitidus</i>					12
<i>Lepthyphantes nodifer</i>			2	3	3
<i>Mecopisthes silus</i>				7	34
<i>Mioxena blanda</i>	1				
<i>Porrhomma errans</i>	1				
<i>Pseudocarorita thaleri</i>			1	1	1
<i>Scotargus pilosus</i>				2	3
<i>Hygrolycosa rubrofasciata</i>		1			

Tabelle 6: Rote-Liste-Arten und seltene Arten der Winterfänge 2006/07 mit Bodenfallen

In die Grafik der Abbildung 13 können, wegen der Beschränkung auf die Bodenfallendaten, verschiedene Varianten und Stadien des Zielhabitats Wald mit einbezogen werden. Ein Teil der Versuchsfläche wurde beim ersten Umtrieb nicht geerntet und im Jahr 2000 ebenfalls mit Bodenfallen untersucht (»Versuchsf. 2000[9J]«). Die in Abbildung 12 gezeigte Sukzessionsentwicklung wird mit Abbildung 13 bestätigt. Weiterhin ist eine deutliche Änderung der Positionierung des Mischwalds vor (Jahr 2000) und nach der forstlichen Verjüngung (Jahre 2006 und 2011) zu sehen. Die Spinnenfauna der Versuchsfläche kommt im Jahr 2011 bereits der des verjüngten Waldes nahe.

Winterfänge

Im Winter 2006/07 wurden einmalig Winterfänge durchgeführt. Ein Teil der Spinnenarten hat ihre Hauptaktivitätszeit im Winter (z. B. Schaefer 1976), darunter auch zahlreiche Waldarten. Durch die Winterfänge wurde das Gesamtartenspektrum um 21 Arten ergänzt (7 auf der Versuchsfläche), darunter z. B. auch die meisten Exemplare von *Scotargus pilosus* (Tabelle 6 und Abbildung 11).

Im Winter wurden die meisten der Rote-Liste-Arten und der seltenen Arten erfasst (Tabelle 6). Hierdurch wird auch das allgemeine Datendefizit von Winterdaten, insbesondere auch aus Wäldern, deutlich. Der Erkenntniszuwachs seit Erstellung der bayerischen Roten Liste (Blick und Scheidler 2004) wird auch durch die geringere Anzahl der Arten deutlich, die demgegenüber auf der aktuellen bundesweiten Roten Liste (Blick et al. 2016) eingestuft sind (Tabelle 3).

Diskussion

Da es keine vergleichbare Langzeituntersuchung zur epigäischen Fauna von Energiewäldern bzw. Kurzumtriebsplantagen gibt, kann die Diskussion kurz gefasst werden. Bemerkenswert ist, dass, trotz der Ernte im 5-Jahres-Rhythmus, eine immer noch andauernde Sukzessionsentwicklung der Spinnenfauna stattfindet. Woran das liegt kann nur vermutet werden, da es keine parallelen, z. B. bodenkundlichen, ergänzenden Untersuchungen gab. Es ist zu vermuten, dass die zunehmende Waldähnlichkeit der Fauna durch die Streuauflage der Pappelblätter und die Humusbildung

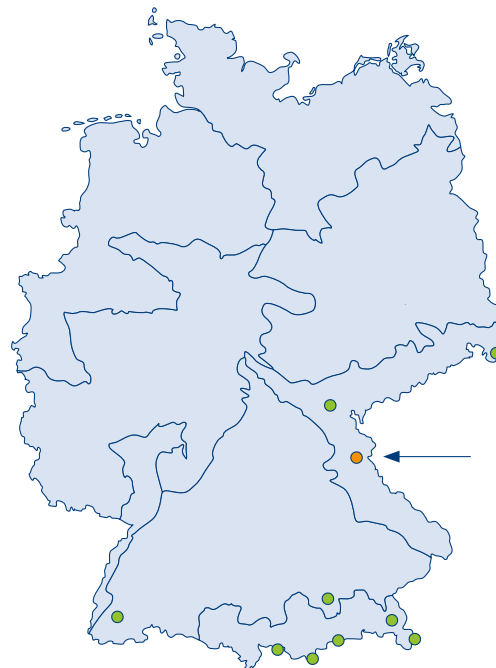


Abbildung 11: Nachweise von *Scotargus pilosus* in Deutschland (nach Staudt 2016), der orange Punkt markiert den Fund bei Wöllershof

zu erklären ist. Ein Jahr offenlandähnliche Lichtverhältnisse jeweils nach der Ernte genügen offenbar nicht um einer Offenlandfauna weiterhin dauerhaften Lebensraum zu bieten, so wie es auf dem angrenzenden Acker der Fall ist und auch auf Grünland der Fall wäre. Die weiterhin vorhandene Waldfauna im Mischwald nach dem Schirmschlag weisen in dieselbe Richtung. Auf der Versuchsfläche Wöllershof hat sich nach knapp 20 Jahren eine relativ walddartenarme Niederwald-Spinnenfauna entwickelt (Schardt et al. 2008).

Danksagung

Wir danken dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für die langjährige finanzielle Förderung der Untersuchungen. Michael-Andreas Fritze (Callistus, Eckersdorf) danken wir für die Hilfe bei den Aufsammlungen und das Sortieren des Großteils der Fallenfänge. Andrew Liston (Senckenberg, Müncheberg) hat dankenswerterweise das Summary sprachlich geprüft.

Fallenkombinationen

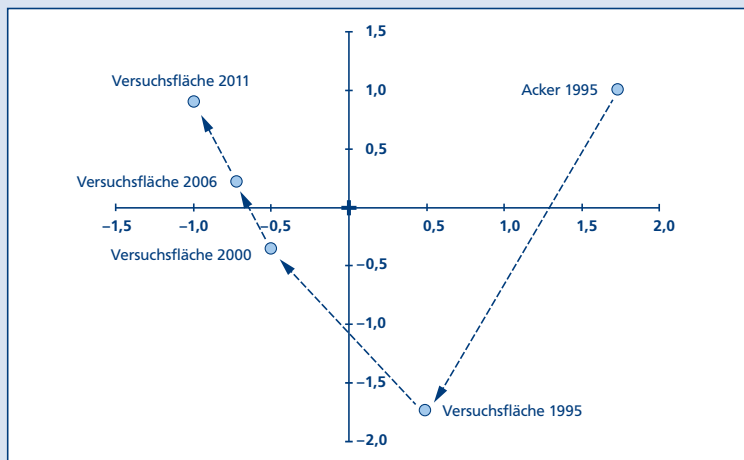


Abbildung 12: Fallenkombinationen: Korrespondenzanalyse auf Basis des Bray-Curtis-Index der relativen Häufigkeiten der Arten (= Renkonen-Index)

Bodenfallen

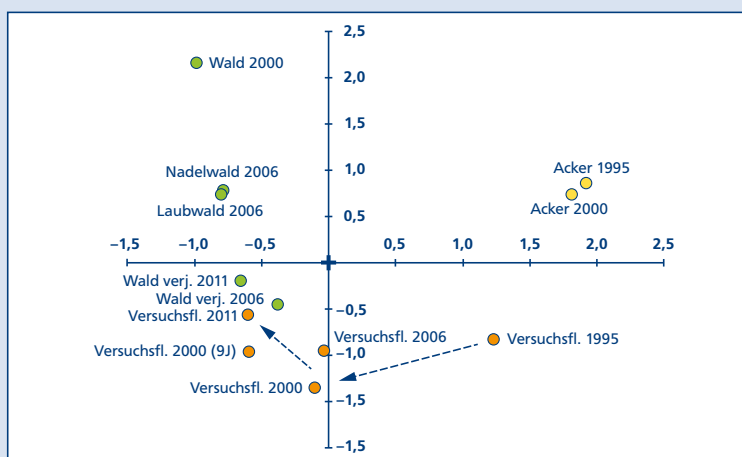


Abbildung 13: Bodenfallen: Korrespondenzanalyse auf Basis des Bray-Curtis-Index der relativen Häufigkeiten der Arten (= Renkonen-Index)

Literatur

- Blick, T. (1999): Spinnentiere. In: Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands [VUBD] (Hrsg.): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. 3. überarb. erw. Aufl. Veröffentlichungen der VUBD 1, S. 147–160.
- Blick, T. (2012): Die Spinnen (Araneae) des Naturwaldreservates Kinzigau (Hessen). Untersuchungszeitraum 1999–2001. Naturwaldreservate in Hessen 12, S. 53–124.
- Blick, T.; Burger, F. (2002): Wirbellose in Energiewäldern. Am Beispiel der Spinnentiere der Kurzumtriebsfläche Wöllershof (Oberpfalz, Bayern). – Naturschutz und Landschaftsplanung 34, S. 276–284.
- Blick, T.; Scheidler, M. (2004): Rote Liste gefährdeter Spinnen (Arachnida: Araneae) Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166 (für 2003), S. 308–321.
- Blick, T.; Finch, O.-D.; Harms, K.H.; Kiechle, J.; Kielhorn, K.-H.; Kreuels, M.; Malten, A.; Martin, D.; Muster, C.; Nährig, D.; Platen, R.; Rödel, I.; Scheidler, M.; Staudt, A.; Stumpf, H.; Tolke, D. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnen (Arachnida: Araneae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand: April 2008, einzelne Änderungen und Nachträge bis August 2015. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70/4, S. 383–510.
- Bosmans, R. (2006): Contribution to the knowledge of the Linyphiidae of the Maghreb. Part XI. Miscellaneous linyphiid genera and additions (Araneae: Linyphiidae: Linyphiinae). Bulletin et annales de la Société royale d'entomologie de Belgique 141, S. 125–161.
- Dorow, W.H.O.; Blick, T. (2013): Die Fauna hessischer Naturwaldreservate. Struktur- und Artenvielfalt, gefährdete Arten, Waldbindung. AFZ-Der Wald 2013(24), S. 16–18.
- McAleece, N.; Lamshead, P.J.D.; Paterson, G.L.J. (1997): Biodiversity Pro. The Natural History Museum, London. Internet: http://gcmd.nasa.gov/records/NHML_Biopro.html
- Nentwig, W.; Blick, T.; Gloor, D.; Hänggi, A.; Kropf, C. (2016): araneae: Spinnen Europas – Spiders of Europe. Version 5.2016. Internet: <http://www.araneae.unibe.ch>
- Schardt, M.; Burger, F.; Blick, T. (2007): Spinnen reagieren sensibel. Artenvielfalt von Energiewäldern und Ackerland im ökologischen Vergleich. LWF aktuell 61, S. 30–31.
- Schardt, M.; Burger, F.; Blick, T. (2008): Ökologischer Vergleich der Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) von Energiewäldern und Ackerland. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 16, S. 131–135.
- Schmidt, M.; Kriebitsch, W.-U.; Ewald, J. (2011): Waldartenlisten der Farn- und Blütenpflanzen, Moose und Flechten Deutschlands. BfN-Skripten 299, S. 1–111.
- Staudt, A. (2016): Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). Internet: <http://www.spiderling.de/arages/index2.htm>
- Stoll, B.; Burger, F.; Blick, T. (2015): Es wächst und wächst und wächst. Schnellwachsende Baumarten – 20 Jahre Hackschnitzel und positive ökologische Ergebnisse. LWF aktuell 105, S. 4–7.
- Thaler, K.; Höfer, H. (1988): Eine weitere Art der Gattung Centromerus Dahl 1886 in Mitteleuropa: *C. sp. prope subcaecus* Kulczynski 1914 (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). Senckenbergiana biologica 68, S. 389–396.
- World Spider Catalog (2016): World spider catalog, version 17.0. Natural History Museum Bern. Internet: <http://wsc.nmbe.ch>

Siehe Anhang ab Seite 88

Keywords: Arachnida, Araneae, spiders, Bavaria, Germany, photoelectors on the ground, short rotation coppice, traps on the ground, succession

Summary: The spider fauna (Arachnida: Araneae) of the short rotation coppice Wöllershof (Germany, Bavaria, Upper Palatinate) from 1995 to 2011. In the years 1995, 2000, 2006 and 2011 the spider fauna of the short rotation coppice Wöllershof (Upper Palatinate, Bavaria, Germany) was investigated with pitfall traps and photoelectors on the ground. The research took place in the period from May to October, and additionally in one winter (2006/2007) with pitfall traps. For comparison, adjacent forest sites and an arable site were included in the program. A total of 181 spider species was recorded, 119 of them at the short rotation coppice site. Single Red Data List species were trapped, e.g. species classified as endangered (»3«) in Germany (one) and in Bavaria (four). Additionally several species classified as »G« (generally endangered, detailed degree unknown), »R« (geographically restricted/very rare) and »D« (Data deficient). The unique trapping in the winter 2006/07 resulted in 21 additional species, seven of them at the short rotation coppice site. Over the years the spider fauna the short rotation coppice shows distinct changes. Succession continues even 20 years after installing the experimental short rotation coppice. By means of correspondence analyses is shown, that the spider fauna is developing from an arable coenosis to a near-forest-coenosis. The classification of the recorded spiders according to their affiliation to forests shows a steady increase in silvicol species beginning in 1995 which reached approximately the level of the forest sites in 2011. However, the number of species closely linked to forests remains lower in the short rotation coppice compared with the forest sites.
