



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

"Diversität von Spinnen (Araneae) in ökologischen Ausgleichsflächen und Weizenfeldern"

Verfasst von

Alexandra Mikovits

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 439

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Diplomstudium Zoologie

Betreut von:

Univ. Prof. Mag. Dr. Thomas Frank (Universität für Bodenkultur, Wien)

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Material und Methoden	6
2.1 Untersuchungsflächen.....	6
2.2 Fangmethode	6
2.3 Datenanalyse.....	7
3. Ergebnisse.....	10
3.1 Abundanz und Artenzahl von Spinnen in den verschiedenen Habitattypen.	10
3.2 Charakterisierung der Spinnengemeinschaften.....	24
4. Diskussion.....	37
5. Zusammenfassung	45
6. Abstract	46
7. Literatur	47
Danksagung	55
Appendix 1.....	57
Appendix 2.....	59
Lebenslauf	69

1. Einleitung

Durch den steigenden Bedarf an Lebensmitteln, Energie und Rohstoffen wurde die Intensivierung der Landnutzung gefördert (DAHMS et al., 2010), was zu einer Fragmentierung (KRUESS & TSCHARNTKE, 1994), Monotonisierung (TSCHARNTKE, 2012) der Landschaft (TSCHARNTKE et al., 2005; DAILY et al., 2001; TSCHARNTKE et al., 2002) und einem Rückgang der natürlichen und naturnahen Habitate geführt hat. Fragmentierung von Habitate ist in landwirtschaftlich genutzten Landschaften eine der größten Bedrohungen für biologische Vielfalt und natürliche Feinde von Schädlingen (KRUESS & TSCHARNTKE, 1994). Zusätzlich wird durch den Einsatz von Herbiziden die Ackerbegleitflora vernichtet, wodurch Nützlingen die Lebensgrundlage entzogen wird. Zu einer weiteren Verarmung an Biodiversität führt der Einsatz von Insektiziden (NENTWIG, 2005). Eine Möglichkeit um dem Verlust entgegenzuwirken ist die Strukturvielfalt der Kulturlandschaften zu erhalten (TSCHARNTKE, 2012) oder die Äcker so extensiv wie möglich zu bewirtschaften (KÖRÖSI et al., 2011). Naturnahe oder mehrjährige Habitate wie Feldränder, Brachen oder Hecken haben eine wichtige Bedeutung für den Erhalt der Artenvielfalt (SCHMIDT et al., 2005; GALLE, 2008) und bieten oft bessere Bedingungen für bestimmte Arthropoden als intensiv genutzte Ackerflächen, wie zum Beispiel eine diverse Flora und dichte Habitatstruktur (POLLARD, 1968; TÓTH & KISS, 1999). Des Weiteren dienen mehrjährige, naturnahe Habitate als Ressource für Wiederbesiedlung bzw. Zuflucht bei Störungen wie Ernte oder Pestizideinsatz (TSCHARNTKE et al., 2007), sowie als Überwinterungsgebiet für Arthropoden des Ackerlandes (SOUTHERTON, 1984; HALEY et al., 1996; PFIFFNER & LUKA, 2000; DENYS & TSCHARNTKE, 2002). Viele Arthropoden solcher Habitate sind gute natürliche Antagonisten von Schädlingen (ANON, 1994), wie etwa Spinnen. Spinnen sind eine individuen- und artenreiche, generalistische Prädatoren in Ackerlandschaften. Sie eignen sich sehr gut für landschaftsökologische und naturschutzrelevante Fragestellungen und sind als Indikatorgruppe von großer Bedeutung, da sie in allen terrestrischen Lebensräumen mit hohem Artenreichtum vorkommen, leicht erfassbar und gut identifizierbar sind, und ausgeprägte Reaktionen auf Lebensraumstruktur und mikroklimatische Verhältnisse zeigen. Auch die Veränderung von Lebensräumen durch verschiedene Einflüsse, wie Änderung der Nutzungsintensität, Schadstoffimmissionen, Entwässerung und Sukzession kann durch Spinnen gut

erfasst und bewertet werden. (CLAUSEN, 1986; STEINBERGER & HAAS, 1990; HÄNGGI et al., 1995; GACK et al., 1999). Dazu spielen Spinnen im Ackerbau eine bedeutende Rolle, da sie als Antagonisten von Schadinsekten ein großes Beutespektrum besitzen (WETZEL, 1995; RAHMANN, 2002; SYMONDSON et al., 2002; NYFFELER & SUNDERLAND, 2003; VOLKMAR et al., 2008). Spinnenarten sind jedoch nicht gleich effizient in der Schädlingskontrolle, da sie spezialisierte Beutejäger sind. Deswegen spielt die Bewahrung der Spinnendiversität in der Landwirtschaft eine bedeutende Rolle, um eine große Bandbreite an Schädlingen unter Kontrolle zu halten (CHATTERJEE et al., 2009; MARC & CANARD, 1997).

In Österreich rief die Bioforschung Austria und die Abteilung für Umweltschutz der Stadt Wien (MA 22) im Jahre 2001 das Wiener Vertragsnaturschutzprogramm "Lebensraum Acker" ins Leben. Ziel dieses Projektes ist die Erhaltung und Neuschaffung von naturnahen Lebensräumen für gefährdete Pflanzen- und Tierarten der Ackerlandschaft, die Förderung der Biodiversität, inklusive der funktionellen Biodiversität (z.B.: Nützlinge, Bestäuber) in angrenzenden Ackerflächen. Als Gegenleistung bekommen die Wiener Landwirte eine finanzielle Entschädigung. In einer Pilotstudie von 1998 erprobte man geeignete Pflegemaßnahmen und Abläufe. Mit den Vertretern der Wiener Landwirtschaft wurden Vertragsbedingungen, Pflegemaßnahmen und Förderhöhen besprochen. Die Teilnahme der Landwirte an diesem Projekt ist freiwillig. Landwirte schließen hiermit einen Vertrag von 5 Jahren mit der MA 22 ab, aus dem sie im Gegensatz zum ÖPUL-Programm jederzeit aussteigen können (BIOFORSCHUNG AUSTRIA, 2013).

Im Zuge dieses Programmes wurden 2011 drei Arthropodengruppen (Spinnen, Laufkäfer, Wanzen) auf fünf verschiedenen Habitattypen (Brachen, Hecken, Winterweizen angrenzend an Brachen, Winterweizen angrenzend an Hecken und Kontrollwinterweizen) erfasst und zwei davon (Laufkäfer und Wanzen) bis dato hinsichtlich ihrer Diversität und der Auswirkung der betriebenen Landwirtschaft bearbeitet. Diese Diplomarbeit befasst sich mit den Spinnen. Das Fangen der Spinnen erfolgte mittels Barberfallen, mit Hilfe derer man Aktivitätsdichten oberflächenaktiver Arthropoden erfassen kann welche oft verwendet, billig und leicht aufzustellen sind und sich deswegen gut für wissenschaftliche Zwecke eignen (TOPPING & SUNDERLAND, 1992; THOMAS & MARSHALL, 1999).

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden die Spinnen bezüglich ihrer Aktivitätsdichte, Artenreichtum, Dominanz, Diversität und Evenness auf den verschiedenen Habitattypen erforscht und folgenden Fragen nachgegangen:

1. Gibt es Unterschiede in Aktivitätsdichte, Artenreichtum und Diversität zwischen den untersuchten Habitattypen?
2. Wie ähnlich sind die Artengemeinschaften der untersuchten Habitattypen?

Daraus ergaben sich folgende Hypothesen:

H1: In Ackerbrachen und Hecken sind Artenreichtum, Diversität und Evenness höher als in Weizenfeldern.

H2: Die Aktivitätsdichte ist im Weizen höher als in Brachen und Hecken.

H3: Artengemeinschaften von Spinnen in den Weizenfeldern sind ähnlich und unterscheiden sich deutlich von Ackerbrachen und Hecken. Auch Ackerbrachen und Hecken weisen zueinander nur eine geringe Ähnlichkeit auf.

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchungsflächen

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden fünf verschiedene Habitattypen (Brachen, Hecken, Winterweizen angrenzend an Brachen, Winterweizen angrenzend an Hecken und Kontrollweizen) untersucht. Das Untersuchungsgebiet liegt im südlichen Wien zwischen Oberlaa und Kledering, die Versuchsflächen befinden sich am Goldberg und Johannesberg. Es sind intensiv bewirtschaftete Landschaften mit Hecken und Brachen, bei den letztgenannten handelt es sich um Vertragsnaturschutzflächen. Bioforschung Austria und die MA 22 betreiben hier das Projekt "Lebensraum Acker", wobei jedes Jahr Felder oder Feldstücke nach Evaluierung hinsichtlich ihres Naturschutspotentials evaluiert und aus der Produktion genommen werden, wobei die Landwirte eine vertragliche Entschädigung erhalten (BIOFORSCHUNG AUSTRIA, 2013).

Da neben den Ackerbrachen nur die Hecken als weiterer naturnaher Habitattyp im Untersuchungsgebiet vorhanden waren, wurden diese ebenfalls in die Arbeit einbezogen und untersucht. Alle vier Ackerbrachen waren zehnjährig und alle Hecken mindestens 15 jährig. Jeweils vier Wiederholungen jedes Habitattyps wurden untersucht, woraus sich eine Gesamtzahl von 20 Untersuchungsflächen ergab. Von den insgesamt 12 Weizenfeldern waren drei biologisch bewirtschaftet und neun konventionell, wobei jeweils eines der vier Felder jedes Weizenhabitats biologisch bewirtschaftet wurde.

Die Untersuchungsflächen waren insgesamt zwischen 3.302 - 57.477m² groß. Die Kontrollweizenfelder waren etwa 300 m von der nächsten naturnahen Fläche entfernt. Die Jahresdurchschnittstemperatur von 2003 bis 2012 betrug 10,95°C. Der mittlere Jahresniederschlag belief sich auf 504,9 L/m² (WETTERSTATION-OBERLAA, 2012 nach EGGENREICH, 2012).

2.2 Fangmethode

Das Sammeln der Spinnen erfolgte mittels Barberfallen, welche die Aktivitätsdichte eines Habitats wiedergeben. Die dabei verwendeten Plastikbecher hatten einen Öffnungsdurchmesser von 8,5 cm und eine Tiefe von 8 cm. Sie waren zu einem Drittel mit 7%iger Essigsäure gefüllt und enthielten zudem ein Detergenz in Form von

geruchlosem Spülmittel um die Oberflächenspannung der Flüssigkeit herabzusetzen. Auf jeder Fläche wurden drei Bodenfallen ausgebracht, wobei die Fallen einen Abstand von 20 m zueinander aufwiesen. Die Bodenfallen wurden so in den Boden eingegraben, dass der Rand der Öffnung des Fangbehälters mit der Bodenoberfläche abschloss. Dies sollte die Zufälligkeit des Fanges garantieren. Des Weiteren wurde darauf geachtet, dass keine Störfaktoren (z.B.: landwirtschaftliche Straßen, Wildfütterungsstellen) das Sammeln beinträchtigen konnten und zu den Flächenrändern ein Mindestabstand von 20 m eingehalten wurde. Letzteres diente dazu Randeffekte minimieren zu können und eine mögliche Durchmischung zwischen den angrenzenden Feldern zu vermeiden. Insgesamt wurde von Ende April bis Ende Juni 2011 gesammelt. Laut TRETZEL (1954) gibt es die höchsten Aktivitäten und Artendichte von adulten Spinnen in Zentraleuropa zwischen Mai und Juli. Feldspinnen zeigten in der oberen Lobau ein Maximum an Aktivität im Juni und Juli (KROMP & STEINBERGER, 1992). Da die nächste Ernteperiode schon Anfang-Mitte Juli begann und zu dieser Zeit auch die Brachen gemäht wurden, konnte das Sammeln der Tiere nicht weitergeführt werden. Es erfolgte jeweils am Ende der Monate April, Mai und Juni eine siebentägige Fangperiode. Danach wurden die Fallen für drei Wochen verschlossen. Nach dieser Zeit wurde der Zustand der Barberfallen kontrolliert und die Fallen abermals mit Fangflüssigkeit gefüllt. Aus den gefangenen Tieren wurden Laufkäfer (Carabidae) und Spinnen (Araneae) aussortiert und in 70%igem Ethanol gelagert. Die Auswertung der Carabidae erfolgte im Rahmen einer eigenen Diplomarbeit, durchgeführt von Ronnie Walcher. Die Spinnen wurden von einem Experten, Dr. Norbert Milasowszky bestimmt. Die Familienzuordnung erfolgte durch einen Online-Bestimmungsschlüssel (NENTWIG et al., 2013).

2.3 Datenanalyse

Für die Auswertung wurden die Ergebnisse der drei Fangtermine pro Untersuchungsfläche zusammengefasst.

Um den prozentuellen Anteil einer Art an der Grundgesamtheit eines Habitats zu ermitteln, wurde die Dominanz berechnet. Folgende Formel wurde dafür verwendet:

$$D = \frac{\text{Individuenanzahl der Art} \times 100}{\text{Gesamtindividuenanzahl aller Arten}}$$

Die Einteilung in die Dominanzklassen erfolgte nach ENGELMANN (1978) (Tab. 1)

Tabelle 1: Einteilung der Dominanzklassen

Dominanzklassen	% aller Individuen	Einteilung
eudominant	32 - 100	Hauptarten
dominant	10 - 31,9	Hauptarten
subdominant	3,2 - 9,9	Hauptarten
rezent	1 - 3,1	Begleitarten
subrezent	0,32 - 0,99	Begleitarten
sporadisch	< 0,32	Begleitarten

Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS Version 19 (einfaktorielle ANOVA, T-Test abhängiger und unabhängiger Stichproben und Primer 6 (Hauptkoordinatenanalyse (PCO), Permutational MANOVA (PERMANOVA) und Similarity Percentages (SIMPER).

Die Originaldaten wiesen eine bessere Normalverteilung als die logarithmisch transformierten Daten auf, weshalb für diese Arbeit die Originaldaten verwendet wurden. Die Normalverteilung wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test und Q-Q-Plots überprüft.

Arten- und Individuenzahlen, Shannon-Diversitätsindex, Evenness und die Jagdstrategien (netzbauend, freijagend) zwischen den verschiedenen Habitattypen wurden durch eine einfaktorielle ANOVA miteinander verglichen. Zusätzlich zur ANOVA wurde mit dem Tukey-Test ein multipler Vergleichstest durchgeführt, um signifikante Unterschiede zwischen den Gruppenmittelwerten zu bestimmen. Die Evenness ist das Maß für die Ausgewogenheit der Arten. Je näher sich die Evenness an 1 annähert, desto mehr sind alle Arten mit dem gleichen Anteil vertreten. Um die Mannigfaltigkeit der Arten zu ermitteln, wurde der Shannon-Index berechnet.

Die Einteilung der Jagdstrategien von Spinnen in die Kategorien „Netzbauend“ und „Freijagend“ erfolgte nach UETZ et al (1999). Um Vergleiche der beiden Jagdstrategien innerhalb eines Habitattyps ziehen zu können, wurde ein abhängiger Stichproben t-Test durchgeführt. Mittels unabhängigen T-Tests wurden die drei

biologisch-bewirtschafteten Weizenfelder mit den neun konventionellen Weizenfeldern verglichen.

Die gefährdeten Arten wurden mithilfe der Roten Listen der IUCN von Slowakei und Tschechien (KORENKO, 2004) bestimmt. Da es für die Untersuchungsregion keine eigenen Erhebungen diesbezüglich gibt, wurden die Listen der nächstgelegenen, angrenzenden Nachbarländer verwendet.

Um herauszufinden, ob sich unter den gefundenen Spinnenarten von Menschen eingeführte Arten (Neobiota) befanden, wurden die gefundenen Arten mit der Neobiotenliste von der Europäischen Kommission (DAISIE, 2013) und des Umweltbundesamtes Wien (ESSL & RABITSCH, 2002) verglichen.

Um Ähnlichkeiten zwischen den Habitaten für die Arten-, Gattungs- und Familiengemeinschaften, sowie den netzbauenden und freijagenden Arten herauszufinden, wurde eine Hauptkoordinatenanalyse (PCO) mittels PRIMER durchgeführt. Als Ähnlichkeitskoeffizient wurde das Bray-Curtis-Ähnlichkeitsmaß verwendet.

Mittels PERMANOVA wurde festgestellt, ob der Faktor Habitat, die landwirtschaftliche Bewirtschaftungsweise (biologisch, konventionell) oder die Lage der vier Wiederholungen desselben Habitattyps einen signifikanten Einfluss haben. Mittels Permutations- Test wurde untersucht, ob es einen Unterschied zwischen den oben genannten Faktoren bezüglich der Spinnengemeinschaften gibt. Konnte ein signifikanter Unterschied im "Main-Test" gefunden werden, wurde zusätzlich der "Pairwise-Test" durchgeführt.

RELATE wurde verwendet um herauszufinden, ob sich die Arten-, Gattungs- und Familiengemeinschaften miteinander decken, also ähnlich zueinander sind. Das Spearman- Ähnlichkeitsmaß wurde als Ähnlichkeitskoeffizient verwendet.

Durch SIMPER konnten mittlere Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten der Spinnenarten zwischen den verschiedenen Habitattypen ermittelt werden.

3. Ergebnisse

3.1 Abundanz und Artenzahl von Spinnen in den verschiedenen Habitattypen

Insgesamt wurden 1422 Individuen aus 61 Arten und 18 Familien gefangen, wobei nur adulte Spinnen für die Auswertung verwendet wurden. In den Ackerbrachen waren insgesamt 296 Individuen aus 35 Arten und in den Hecken 24 Arten und 148 Individuen. Die an die Brachen angrenzenden Weizenfelder beinhalteten 27 Arten und 301 Individuen, die Weizenfelder neben den Hecken 24 Arten und 291 Individuen und die Kontrollweizenfelder 386 Individuen aus 25 Arten. Die drei häufigsten Arten in allen Habitaten waren *Pardosa agrestis* mit insgesamt 303 gefangenen Individuen, *Oedothorax apicatus* mit 253 Individuen und *Pachygnatha degeeri* mit 130 Individuen. Diese drei Arten wurden gemeinsam mit *Erigone dentipalpis* in allen 12 Weizenfeldern gefunden.

35 der 61 gefangenen Arten sind freijagend. In den Ackerbrachen waren 12 netzbauende und 23 freijagende Arten und 48 netzbauende und 248 freijagende Individuen. Die angrenzenden Weizenfelder beinhalteten 13 netzbauende und 14 freijagende Arten und 108 netzbauende und 193 freijagende Individuen. In den Hecken und den angrenzenden Weizenfeldern befanden sich jeweils 10 netzbauende und 14 freijagende Arten, wobei in den Hecken 32 netzbauende und 116 freijagende Individuen und in den angrenzenden Weizenfeldern 123 netzbauende und 168 freijagende Individuen gefangen wurden. In den Kontrollweizenfeldern wurden 12 netzbauende und 13 freijagende Arten und 202 netzbauende und 184 freijagende Individuen gefangen. Die häufigsten Familien in allen Habitaten waren die Baldachinspinnen (Linyphiidae) mit 14 Arten, die Wolfsspinnen (Lycosidae) mit 11 Arten, die Haubennetz- oder Kugelspinnen (Theridiidae) mit 8 und die Glattbauchspinnen (Gnaphosidae) mit 7 Arten (Tab.2)(Appendix 1).

Tabelle 2: Die 61 Spinnenarten und ihre Gesamtzahl an Individuen in den Brachen (B), Hecken (H), Weizenfeldern angrenzend an Brachen (BW), Weizenfeldern angrenzend an Hecken (HW) und Kontrollweizen (KW) (J= Jagdstrategie, F= Freijagend, G= Gesamtzahl, N=Netzbauend).

Arten	Familie	J	B	H	BW	HW	KW	G
<i>Alopecosa cuneata</i> (Clerck, 1757)	Lycosidae	F	2	0	0	0	0	2
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	Lycosidae	F	50	0	4	3	2	59
<i>Argenna subnigra</i> (O. P.-Cambridge, 1861)	Dictynidae	N	1	0	1	1	0	3
<i>Asagena phalerata</i> (Panzer, 1801)	Theridiidae	N	1	0	0	0	0	1
<i>Aulonia albimana</i> (Walckenaer, 1805)	Lycosidae	N	8	0	1	0	0	9
<i>Ballus chalybeius</i> (Walckenaer, 1802)	Salticidae	F	0	1	0	0	0	1
<i>Cheiracanthium elegans</i> (Thorell, 1875)	Miturgidae	F	0	1	0	0	0	1
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	Linyphiidae	N	1	1	1	0	0	3
<i>Dipoena melanogaster</i> (C. L. Koch, 1837)	Theridiidae	N	0	9	0	0	0	9
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	Gnaphosidae	F	0	1	1	0	0	2
<i>Drassyllus praeficus</i> (L. Koch, 1866)	Gnaphosidae	F	3	0	0	1	0	4
<i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. Koch, 1833)	Gnaphosidae	F	3	0	2	1	1	7
<i>Enoplognatha mordax</i> (Thorell, 1875)	Theridiidae	N	0	0	0	0	1	1
<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn, 1833)	Theridiidae	N	1	2	0	1	0	4
<i>Episinus truncatus</i> (Latreille, 1809)	Theridiidae	N	0	2	1	0	0	3
<i>Erigone atra</i> (Blackwall, 1833)	Linyphiidae	N	0	0	4	12	11	27
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	Linyphiidae	N	1	0	25	50	20	96
<i>Euryopis flavomaculata</i> (C. L. Koch, 1836)	Theridiidae	F	0	2	0	0	0	2
<i>Hahnia nava</i> (Blackwall, 1841)	Hahniidae	N	24	0	0	0	1	25
<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch, 1839)	Gnaphosidae	F	0	0	1	0	1	2
<i>Harpactea rubicunda</i> (C. L. Koch, 1838)	Dysderidae	F	1	15	0	0	0	16
<i>Hypsosinga pygmaea</i> (Sundevall, 1831)	Araneidae	N	0	0	0	0	1	1
<i>Malthonica campestris</i> (C. L. Koch, 1834)	Agelenidae	N	0	3	0	0	0	3
<i>Meioneta affinis</i> (Kulczyński, 1898)	Linyphiidae	N	1	0	0	1	0	2
<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836)	Linyphiidae	N	1	1	10	0	2	14
<i>Meioneta simplicitarsis</i> (Simon, 1884)	Linyphiidae	N	0	2	0	0	0	2
<i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall, 1832)	Gnaphosidae	F	1	0	0	0	0	1
<i>Micrargus subaequalis</i> (Westring, 1851)	Linyphiidae	N	6	0	2	3	2	13
<i>Microlinyphia pusilla</i> (Sundevall, 1830)	Linyphiidae	N	0	0	1	0	0	1
<i>Myrmarachne formicaria</i> (De Geer, 1778)	Salticidae	F	0	0	1	0	0	1
<i>Neottiura bimaculata</i> (Linnaeus, 1767)	Theridiidae	N	1	0	0	0	1	2
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	Linyphiidae	N	2	0	50	55	146	253
<i>Ozyptila claveata</i> (Walckenaer, 1837)	Thomisidae	F	3	0	0	0	0	3
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch, 1837)	Thomisidae	F	0	30	0	0	0	30
<i>Ozyptila simplex</i> (O. P.-Cambridge, 1862)	Thomisidae	F	6	0	1	2	3	12
<i>Pachygnatha clercki</i> (Sundevall, 1823)	Tetragnathidae	F	0	0	0	0	1	1
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundevall, 1830)	Tetragnathidae	F	25	2	51	35	17	130

<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	Lycosidae	F	36	0	85	63	119	303
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	Lycosidae	F	1	19	0	3	1	24
<i>Pardosa hortensis</i> (Thorell, 1872)	Lycosidae	F	5	14	0	14	1	34
<i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer, 1802)	Lycosidae	F	0	5	0	0	0	5
<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)	Lycosidae	F	69	0	21	3	2	95
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	Lycosidae	F	3	0	2	3	0	8
<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. Koch, 1835)	Corinnidae	F	3	0	0	0	0	3
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	Pisauridae	F	1	0	0	0	0	1
<i>Robertus arundineti</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	Theridiidae	N	0	0	7	2	9	18
<i>Syedra gracilis</i> (Menge, 1869)	Linyphiidae	N	0	7	0	0	0	7
<i>Tenuiphantes flavipes</i> (Blackwall, 1854)	Linyphiidae	N	0	4	0	0	0	4
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	Linyphiidae	N	0	1	4	6	6	17
<i>Thanatus arenarius</i> (L. Koch, 1872)	Philodromidae	F	5	0	0	0	0	5
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. Koch, 1837)	Gnaphosidae	F	17	21	2	3	1	44
<i>Trichoncoides piscator</i> (Simon, 1884)	Linyphiidae	N	0	0	0	2	2	4
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)	Lycosidae	F	2	2	1	2	2	9
<i>Walckenaeria capito</i> (Westring, 1861)	Linyphiidae	N	0	0	1	0	0	1
<i>Xerolycosa miniata</i> (C. L. Koch, 1834)	Lycosidae	F	3	0	4	0	0	7
<i>Xysticus acerbus</i> (Thorell, 1872)	Thomisidae	F	3	0	0	0	0	3
<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1757)	Thomisidae	F	1	0	0	0	0	1
<i>Xysticus kochi</i> (Thorell, 1872)	Thomisidae	F	5	0	17	24	33	79
<i>Zelotes gracilis</i> (Canestrini, 1868)	Gnaphosidae	F	0	0	0	1	0	1
<i>Zodarion italicum</i> (Canestrini, 1868)	Zodariidae	F	0	2	0	0	0	2
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1833)	Zoridae	F	0	1	0	0	0	1
Individuen		296	148	301	291	386	1422	
Arten		35	24	27	24	25	61	

In den Brachen waren keine eudominanten Arten vorhanden. Die drei dominanten Arten *Pardosa palustris*, *Alopecosa pulverulenta* und *Pardosa agrestis* gehören zur Familie der Lycosidae. Zu der Klasse der Subdominanten zählten ebenfalls drei Arten: *Pachygnatha degeeri*, *Hahnia nava* und *Trachyzelotes pedestris*. Des Weiteren fanden sich 13 rezidente und 16 subrezidente Arten, wobei bei den letzteren jeweils nur ein oder zwei Individuen gefangen wurden (Tab.3).

Tabelle 3: Dominanzverteilung der Spinnenarten in den Brachen (B)

Arten	Individuen	B %	Klasse
<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)	69	23,31	dominant
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	50	16,89	dominant
<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	36	12,16	dominant
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundevall, 1830)	25	8,45	subdominant
<i>Hahnia nava</i> (Blackwall, 1841)	24	8,11	subdominant
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. Koch, 1837)	17	5,74	subdominant
<i>Aulonia albimana</i> (Walckenaer, 1805)	8	2,70	rezident

<i>Micrargus subaequalis</i> (Westring, 1851)	6	2,03	rezident
<i>Ozyptila simplex</i> (O. P.-Cambridge, 1862)	6	2,03	rezident
<i>Pardosa hortensis</i> (Thorell, 1872)	5	1,69	rezident
<i>Thanatus arenarius</i> (L. Koch, 1872)	5	1,69	rezident
<i>Xysticus kochi</i> (Thorell, 1872)	5	1,69	rezident
<i>Drassyllus praeficus</i> (L. Koch, 1866)	3	1,01	rezident
<i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. Koch, 1833)	3	1,01	rezident
<i>Ozyptila claveata</i> (Walckenaer, 1837)	3	1,01	rezident
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	3	1,01	rezident
<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. Koch, 1835)	3	1,01	rezident
<i>Xerolycosa miniata</i> (C. L. Koch, 1834)	3	1,01	rezident
<i>Xysticus acerbus</i> (Thorell, 1872)	3	1,01	rezident
<i>Alopecosa cuneata</i> (Clerck, 1757)	2	0,68	subrezident
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	2	0,68	subrezident
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)	2	0,68	subrezident
<i>Argenna subnigra</i> (O. P.-Cambridge, 1861)	1	0,34	subrezident
<i>Asagena phalerata</i> (Panzer, 1801)	1	0,34	subrezident
<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn, 1833)	1	0,34	subrezident
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	1	0,34	subrezident
<i>Harpactea rubicunda</i> (C. L. Koch, 1838)	1	0,34	subrezident
<i>Meioneta affinis</i> (Kulczyński, 1898)	1	0,34	subrezident
<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836)	1	0,34	subrezident
<i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall, 1832)	1	0,34	subrezident
<i>Neottiura bimaculata</i> (Linnaeus, 1767)	1	0,34	subrezident
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	1	0,34	subrezident
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	1	0,34	subrezident
<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1757)	1	0,34	subrezident

In den Hecken waren ebenfalls keine eudominanten Arten vorhanden. Es fanden sich vier dominante (*Ozyptila praticola*, *Trachyzelotes pedestris*, *Pardosa alacris*, *Harpactea rubicunda*), sowie vier subdominante Arten (*Pardosa hortensis*, *Dipoena melanogaster*, *Syedra gracilis*, *Pardosa lugubris*). In der rezidenten Klasse befanden sich neun Arten. Die subrezidente Klasse beinhaltete sieben Arten, von denen jeweils nur ein Individuum gefangen wurde (Tab.4).

Tabelle 4: Dominanzverteilung der Spinnenarten in den Hecken (H).

Arten	Individuen	H %	Klasse
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch, 1837)	30	20,27	dominant
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. Koch, 1837)	21	14,19	dominant
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	19	12,84	dominant
<i>Harpactea rubicunda</i> (C. L. Koch, 1838)	15	10,13	dominant
<i>Pardosa hortensis</i> (Thorell, 1872)	14	9,46	subdominant
<i>Dipoena melanogaster</i> (C. L. Koch, 1837)	9	6,08	subdominant
<i>Syedra gracilis</i> (Menge, 1869)	7	4,73	subdominant

<i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer, 1802)	5	3,38	subdominant
<i>Tenuiphantes flavipes</i> (Blackwall, 1854)	4	2,70	rezedent
<i>Malthonica campestris</i> (C. L. Koch, 1834)	3	2,03	rezedent
<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn, 1833)	2	1,35	rezedent
<i>Episinus truncatus</i> (Latreille, 1809)	2	1,35	rezedent
<i>Euryopis flavomaculata</i> (C. L. Koch, 1836)	2	1,35	rezedent
<i>Meioneta simplicitarsis</i> (Simon, 1884)	2	1,35	rezedent
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundevall, 1830)	2	1,35	rezedent
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)	2	1,35	rezedent
<i>Zodarion italicum</i> (Canestrini, 1868)	2	1,35	rezedent
<i>Ballus chalybeius</i> (Walckenaer, 1802)	1	0,68	subrezedent
<i>Cheiracanthium elegans</i> (Thorell, 1875)	1	0,68	subrezedent
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	1	0,68	subrezedent
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	1	0,68	subrezedent
<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836)	1	0,68	subrezedent
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	1	0,68	subrezedent
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1833)	1	0,68	subrezedent

Die an die Brachen angrenzenden Weizenfelder beinhalteten keine eudominanten Arten. Die drei dominanten Arten waren *Pardosa agrestis*, *Pachygnatha degeeri* und *Oedothorax apicatus*. In der subdominannten Klasse befanden sich vier Arten, in der rezedenten Klasse fünf. Mit 15 Arten war die subrezedente Klasse jene mit dem größten Artenanteil (Tab.5).

Tabelle 5: Dominanzverteilung der Spinnenarten in an den Brachen angrenzenden Weizenfeldern (BW).

Arten	Individuen	BW %	Klasse
<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	85	28,24	dominant
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundevall, 1830)	51	16,94	dominant
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	50	16,61	dominant
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	25	8,31	subdominant
<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)	21	6,98	subdominant
<i>Xysticus kochi</i> (Thorell, 1872)	17	5,65	subdominant
<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836)	10	3,32	subdominant
<i>Robertus arundineti</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	7	2,33	rezedent
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	4	1,33	rezedent
<i>Erigone atra</i> (Blackwall, 1833)	4	1,33	rezedent
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	4	1,33	rezedent
<i>Xerolycosa miniata</i> (C. L. Koch, 1834)	4	1,33	rezedent
<i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. Koch, 1833)	2	0,66	subrezedent
<i>Micrargus subaequalis</i> (Westring, 1851)	2	0,66	subrezedent
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	2	0,66	subrezedent
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. Koch, 1837)	2	0,66	subrezedent
<i>Argenna subnigra</i> (O. P.-Cambridge, 1861)	1	0,33	subrezedent
<i>Aulonia albimana</i> (Walckenaer, 1805)	1	0,33	subrezedent

<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	1	0,33	subrezedent
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	1	0,33	subrezedent
<i>Episinus truncatus</i> (Latreille, 1809)	1	0,33	subrezedent
<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch, 1839)	1	0,33	subrezedent
<i>Microlinyphia pusilla</i> (Sundevall, 1830)	1	0,33	subrezedent
<i>Myrmarachne formicaria</i> (De Geer, 1778)	1	0,33	subrezedent
<i>Ozyptila simplex</i> (O. P.-Cambridge, 1862)	1	0,33	subrezedent
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)	1	0,33	subrezedent
<i>Walckenaeria capito</i> (Westring, 1861)	1	0,33	subrezedent

Die an die Hecken angrenzenden Weizenfelder beinhalteten vier dominante Arten: *Pardosa agrestis*, *Oedothorax apicatus*, *Erigone dentipalpis* und *Pachygnatha degeeri*. Zu der Klasse der Subdominannten zählten *Xysticus kochi*, *Pardosa hortensis* und *Erigone atra*. Des Weiteren wurden sieben rezedente und zehn subrezedente Arten gefangen (Tab.6).

Tabelle 6: Dominanzverteilung der Spinnenarten in den an Hecken angrenzenden Weizenfeldern (HW).

Arten	Individuen	HW %	Klasse
<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	63	21,65	dominant
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	55	18,90	dominant
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	50	17,18	dominant
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundevall, 1830)	35	12,03	dominant
<i>Xysticus kochi</i> (Thorell, 1872)	24	8,25	subdominant
<i>Pardosa hortensis</i> (Thorell, 1872)	14	4,81	subdominant
<i>Erigone atra</i> (Blackwall, 1833)	12	4,12	subdominant
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	6	2,06	rezedent
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	3	1,03	rezedent
<i>Micrargus subaequalis</i> (Westring, 1851)	3	1,03	rezedent
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	3	1,03	rezedent
<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)	3	1,03	rezedent
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	3	1,03	rezedent
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. Koch, 1837)	3	1,03	rezedent
<i>Ozyptila simplex</i> (O. P.-Cambridge, 1862)	2	0,69	subrezedent
<i>Robertus arundineti</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	2	0,69	subrezedent
<i>Trichoncoides piscator</i> (Simon, 1884)	2	0,69	subrezedent
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)	2	0,69	subrezedent
<i>Argenna subnigra</i> (O. P.-Cambridge, 1861)	1	0,34	subrezedent
<i>Drassyllus praeficus</i> (L. Koch, 1866)	1	0,34	subrezedent
<i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. Koch, 1833)	1	0,34	subrezedent
<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn, 1833)	1	0,34	subrezedent
<i>Meioneta affinis</i> (Kulczyński, 1898)	1	0,34	subrezedent
<i>Zelotes gracilis</i> (Canestrini, 1868)	1	0,34	subrezedent

Auf den Kontrollweizenfeldern war die eudominante Art *Oedothorax apicatus* mit 146 Individuen die deutlich häufigste. Mit 119 Individuen zählte *Pardosa agrestis* zu der dominanten Klasse. Zudem gab es drei subdominante und rezedente, sowie sieben subrezedente Arten. Zehn Arten konnten zur sporadischen Klasse zugeordnet werden (Tab.7).

Tabelle 7: Dominanzverteilung der Spinnenarten in den Kontrollweizenfeldern (KW).

Arten	Individuen	KW %	Klasse
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	146	37,82	eudominant
<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	119	30,83	dominant
<i>Xysticus kochi</i> (Thorell, 1872)	33	8,55	subdominant
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	20	5,18	subdominant
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundevall, 1830)	17	4,40	subdominant
<i>Erigone atra</i> (Blackwall, 1833)	11	2,85	rezedent
<i>Robertus arundineti</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	9	2,33	rezedent
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	6	1,55	rezedent
<i>Ozyptila simplex</i> (O. P.-Cambridge, 1862)	3	0,78	subrezedent
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	2	0,59	subrezedent
<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836)	2	0,59	subrezedent
<i>Micrargus subaequalis</i> (Westring, 1851)	2	0,59	subrezedent
<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,59	subrezedent
<i>Trichoncoides piscator</i> (Simon, 1884)	2	0,59	subrezedent
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)	2	0,59	subrezedent
<i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. Koch, 1833)	1	0,26	sporadisch
<i>Enoplognatha mordax</i> (Thorell, 1875)	1	0,26	sporadisch
<i>Hahnia nava</i> (Blackwall, 1841)	1	0,26	sporadisch
<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch, 1839)	1	0,26	sporadisch
<i>Hypsosinga pygmaea</i> (Sundevall, 1831)	1	0,26	sporadisch
<i>Neottiura bimaculata</i> (Linnaeus, 1767)	1	0,26	sporadisch
<i>Pachygnatha clercki</i> (Sundevall, 1823)	1	0,26	sporadisch
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	1	0,26	sporadisch
<i>Pardosa hortensis</i> (Thorell, 1872)	1	0,26	sporadisch
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. Koch, 1837)	1	0,26	sporadisch

In den Brachen war die Familie der Lycosidae mit Abstand diejenige mit den meisten Arten und Individuen und zählte somit zur eudominanten Klasse. In der subdominaten Klasse fanden sich fünf Familien. Jeweils drei Familien waren in der rezedenten und subrezedenten Klasse (Tab.8).

Tabelle 8: Dominanzverteilung der Spinnenfamilien in den Brachen (B).

Familie	Arten	Individuen	B %	Klasse
Lycosidae	10	179	60,48	eudominant
Tetragnathidae	1	25	8,45	subdominant
Gnaphosidae	4	24	8,11	subdominant
Hahniidae	1	24	8,11	subdominant
Thomisidae	5	18	6,08	subdominant
Linyphiidae	6	12	4,05	subdominant
Philodromidae	1	5	1,69	rezident
Corinnidae	1	3	1,01	rezident
Theridiidae	3	3	1,01	rezident
Dictynidae	1	1	0,34	subrezident
Dysderidae	1	1	0,34	subrezident
Pisauridae	1	1	0,34	subrezident

In den Hecken war keine eudominante Familie vorhanden. Dafür machte die dominante Klasse die Hälfte der Familien aus. Zu der rezidenten und subrezidenten Klasse zählten jeweils drei Familien, welche alle nur mit einer Art vertreten waren (Tab.9).

Tabelle 9: Dominanzverteilung der Spinnenfamilien in den Hecken (H).

Familie	Arten	Individuen	H %	Klasse
Lycosidae	4	40	27,03	dominant
Thomisidae	1	30	20,23	dominant
Gnaphosidae	2	22	14,86	dominant
Linyphiidae	6	16	10,81	dominant
Dysderidae	1	15	10,13	dominant
Theridiidae	4	15	10,13	dominant
Agelenidae	1	3	2,03	rezident
Tetragnathidae	1	2	1,35	rezident
Zodariidae	1	2	1,35	rezident
Miturgidae	1	1	0,68	subrezident
Salticidae	1	1	0,68	subrezident
Zoridae	1	1	0,68	subrezident

In den an die Brachen angrenzenden Weizenfeldern befanden sich zwei eudominante Familien. Die Familie der Lycosidae war die häufigste, die Familie der Linyphiidae die zweithäufigste. Es gab jeweils nur eine dominante und eine subdominante Familie, sowie zwei rezidente Familien. Die subrezidente Klasse beinhaltete zwei Familien, welche jeweils mit nur einer Art und einem Individuum vertreten waren (Tab.10).

Tabelle 10: Dominanzverteilung der Spinnenfamilien in den an Brachen angrenzenden Weizenfeldern (BW).

Familie	Arten	Individuen	BW %	Klasse
Lycosidae	7	118	39,20	eudominant
Linyphiidae	9	98	32,56	eudominant
Tetragnathidae	1	51	16,94	dominant
Thomisidae	2	18	5,98	subdominant
Theridiidae	2	8	2,66	rezident
Gnaphosidae	4	6	1,99	rezident
Dictynidae	1	1	0,33	subrezident
Salticidae	1	1	0,33	subrezident

Auf den an die Hecken angrenzenden Weizenfeldern befand sich mit den Linyphiidae eine eudominante Familie, welche mit 129 Individuen die häufigste war. Lycosidae und Tetragnathidae zählten zu den dominanten Familien. In der subdominanten Klasse befand sich nur eine Familie, in jener der Rezidenten zwei. Die subrezidenten Klasse beinhaltete die Familie Dyctynidae, die mit einer Art und einem Individuum vertreten war (Tab.11).

Tabelle 11: Dominanzverteilung der Spinnenfamilien in den an Hecken angrenzenden Weizenfeldern (HW).

Familie	Arten	Individuen	HW %	Klasse
Linyphiidae	7	129	44,33	eudominant
Lycosidae	7	91	31,27	dominant
Tetragnathidae	1	35	12,03	dominant
Thomisidae	2	26	8,93	subdominant
Gnaphosidae	4	6	2,06	rezident
Theridiidae	2	3	1,03	rezident
Dictynidae	1	1	0,34	subrezident

Auf den Kontrollweizenfeldern gab es zwei eudominante Familien, die Linyphiidae und die Lycosidae, welche beide mit Abstand die häufigsten Familien darstellten. Zu der subdominanten Klasse zählten ebenfalls zwei Familien. Jeweils eine Familie konnte der rezidenten und subrezidenten Klasse zugeordnet werden. Die beiden sporadisch vorkommenden Familien wurden jeweils nur durch eine Art und ein Individuum vertreten (Tab.12).

Tabelle 12: Dominanzverteilung der Spinnenfamilien in den Kontrollweizenfeldern (KW).

Familie	Arten	Individuen	KW %	Klasse
Linyphiidae	7	189	48,96	eudominant
Lycosidae	6	127	32,90	eudominant
Thomisidae	2	36	9,32	subdominant
Tetragnathidae	2	18	4,66	subdominant
Theridiidae	3	11	2,85	rezident
Gnaphosidae	3	3	0,78	subrezident
Araneidae	1	1	0,26	sporadisch
Hahniidae	1	1	0,26	sporadisch

Zehn der 61 Arten stehen auf der Liste der gefährdeten Arten der Slowakei und Tschechien. Von diesen elf Arten werden sieben in eine der fünf höchsten Kategorien (Extinct (Ex), critically endangered (CR), Endangered (EN), Vulnerable (VU), Rare (R)) eingeordnet (Tab.13).

Tabelle 13: Spinnenarten mit den höchsten Gefährdungsgraden anhand der Roten Listen von Slowakei und Tschechien (CR= critically endangered, EN= endangered, VU= vulnerable).

Art	Ökosozialogischer Status	
	Slowakei	Tschechien
<i>Cheiracanthium elegans</i>		EN
<i>Enoplognatha mordax</i>	VU	CR
<i>Meioneta simplicitarsis</i>	VU	EN
<i>Myrmarachne formicaria</i>		VU
<i>Ozyptila simplex</i>		VU
<i>Syedra gracilis</i>		EN
<i>Trichonocoides piscator</i>	CR	CR

Harpactea rubicunda und *Zodarion italicum* befinden sich auf der Liste der eingeschleppten Arten (Neobiota). *H. rubicunda* wurde einmal in einer Brache und insgesamt 15 mal in den Hecken gefunden. Von *Z. italicum* wurden zwei Individuen in den Hecken gefangen.

Die Anzahl der Spinnenarten war in den Brachen signifikant ($p=0.017$) höher als in den Hecken (Abb.1a). Die Individuenanzahl war in den Hecken signifikant ($p=0.035$) niedriger als in den Kontrollweizenfeldern (Abb.1b). Es konnte ein signifikanter Unterschied von Art -und Individuenanzahl anhand des Shannon-Index festgestellt werden (Abb.1c). Der Shannon-Index der Brache war signifikant ($p=0.008$) höher als im Kontrollweizen. Die Evenness des Kontrollweizens war signifikant niedriger als jene der Hecken ($p=0.039$) und Heckeweizen ($p=0.024$) (Abb.1d).

Um den Faktor Landwirtschaft auf die Artenzahl und Individuenzahl zu testen, wurde ein unabhängiger T-Test durchgeführt. Dieser ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen konventioneller und biologischer Landwirtschaft.

Der unabhängige T-Test anhand des Shannon-Index und der Evenness für den Faktor Landwirtschaft ergab keinen Unterschied zwischen biologischer und konventioneller Landwirtschaft.

Um die Jagdstrategien innerhalb eines Habitats zu vergleichen, wurde ein abhängiger T-Test durchgeführt. In den Brachen waren signifikant mehr freijagende als netzbauende Spinnenarten ($p=0.002$) und Individuen ($p<0.001$) und in den Hecken wurden ebenfalls signifikant ($p=0.05$) mehr freijagende als netzbauende Individuen gefangen. In den Weizenfeldern konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Die Anzahl der netzbauenden Arten unterschied sich zwischen den Habitaten nicht (Abb.2a), jedoch konnte ein signifikanter Unterschied ($p=0.016$) bei der Anzahl an netzbauenden Individuen festgestellt werden. In den Kontrollweizenfeldern wurden signifikant mehr netzbauende Individuen gefangen als in Brachen ($p=0.030$) und Hecken ($p=0.015$) (Abb.2b). Bei den netzbauenden Arten konnte weder ein Unterschied im Shannon-Index, noch in der Evenness festgestellt werden (Abb.2c,d).

Die Anzahl an freijagenden Spinnenarten war in den Ackerbrachen signifikant ($p<0.001$) höher als in allen anderen Untersuchungsflächen (Abb.3a). Die Individuenanzahl an freijagenden Spinnen unterschied sich zwischen den Habitaten nicht ($F_{4,15}= 2.297$ $p=0.107$) (Abb.3b). Der Shannon-Index für freijagende Spinnen war in den Brachen signifikant höher als in den angrenzenden Weizenfeldern ($p=0.004$), höher als in den an die Hecken angrenzenden Weizenfeldern ($p=0.029$) und ebenfalls höher als im Kontrollweizen ($p<0.001$). Im Kontrollweizen war der Shannon-Index signifikant niedriger als in den Hecken ($p=0.006$) und in den an die Hecken angrenzenden Weizenfeldern ($p=0.015$) (Abb.3c). Die Evenness der freijagenden Spinnen war im Kontrollweizen signifikant niedriger als in den Hecken ($p=0.014$) und Heckeweizen ($p=0.040$) (Abb.3d).

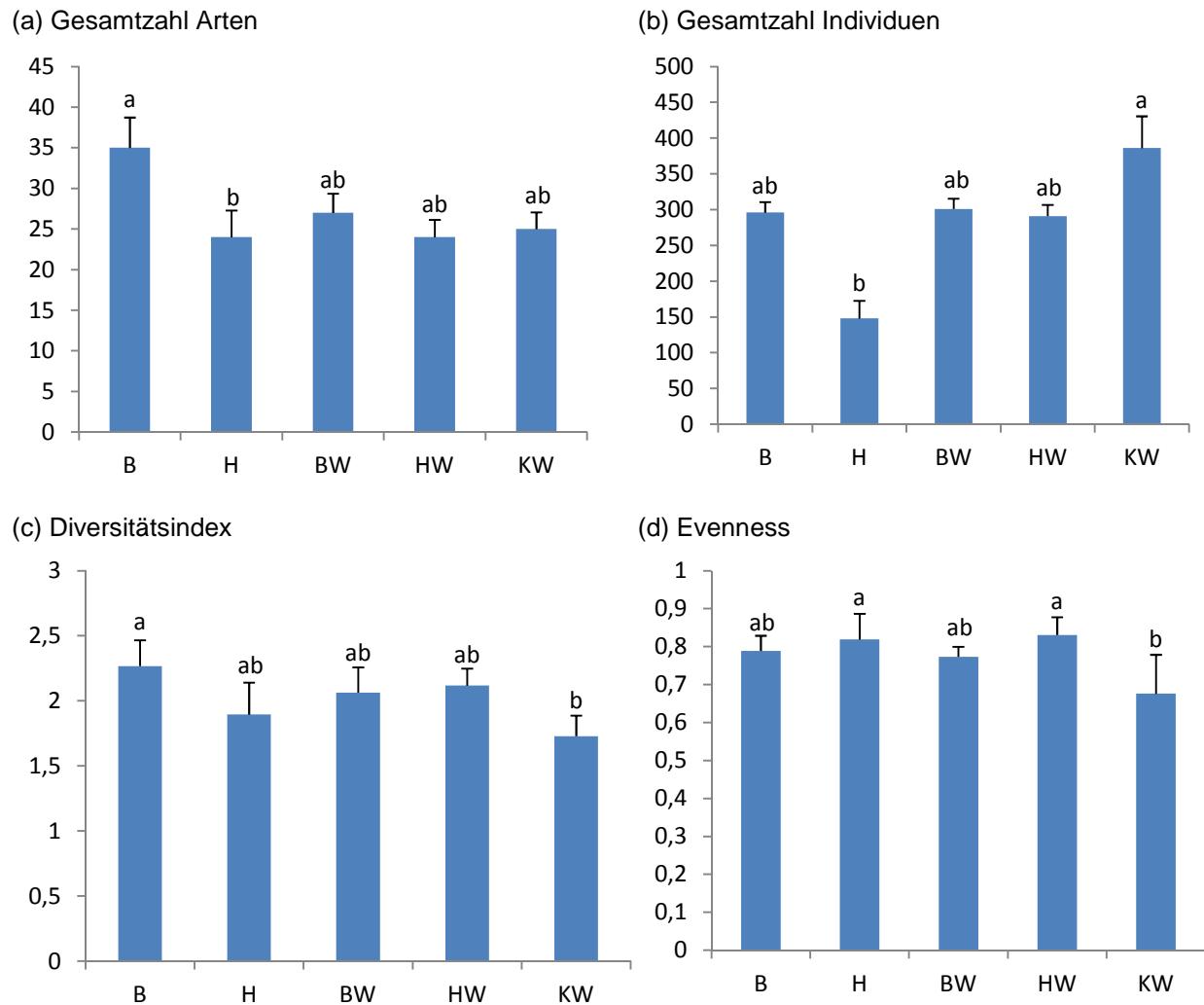


Abbildung 1: Verteilung von Spinnenarten und -individuen, sowie Diversitätsindex und Evenness (Mittelwert \pm Standardabweichung) in den Brachen (B), Hecken (H), an Brachen angrenzende Weizenfelder (BW), Weizenfelder angrenzend an Hecken (HW) und Kontrollweizenfelder (KW). Unterschiedliche Buchstaben über den Balken zeigen signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Habitattypen (Tukey Test $p < 0.05$). (a) Gesamtzahl Arten ANOVA $F_{4,15} = 3.585$, $p = 0.03$, (b) Gesamtzahl Individuen $F_{4,15} = 2.789$, $p = 0.065$, (c) Diversitätsindex $F_{4,15} = 4.808$, $p = 0.011$, (d) Evenness $F_{4,15} = 3.806$, $p = 0.025$.

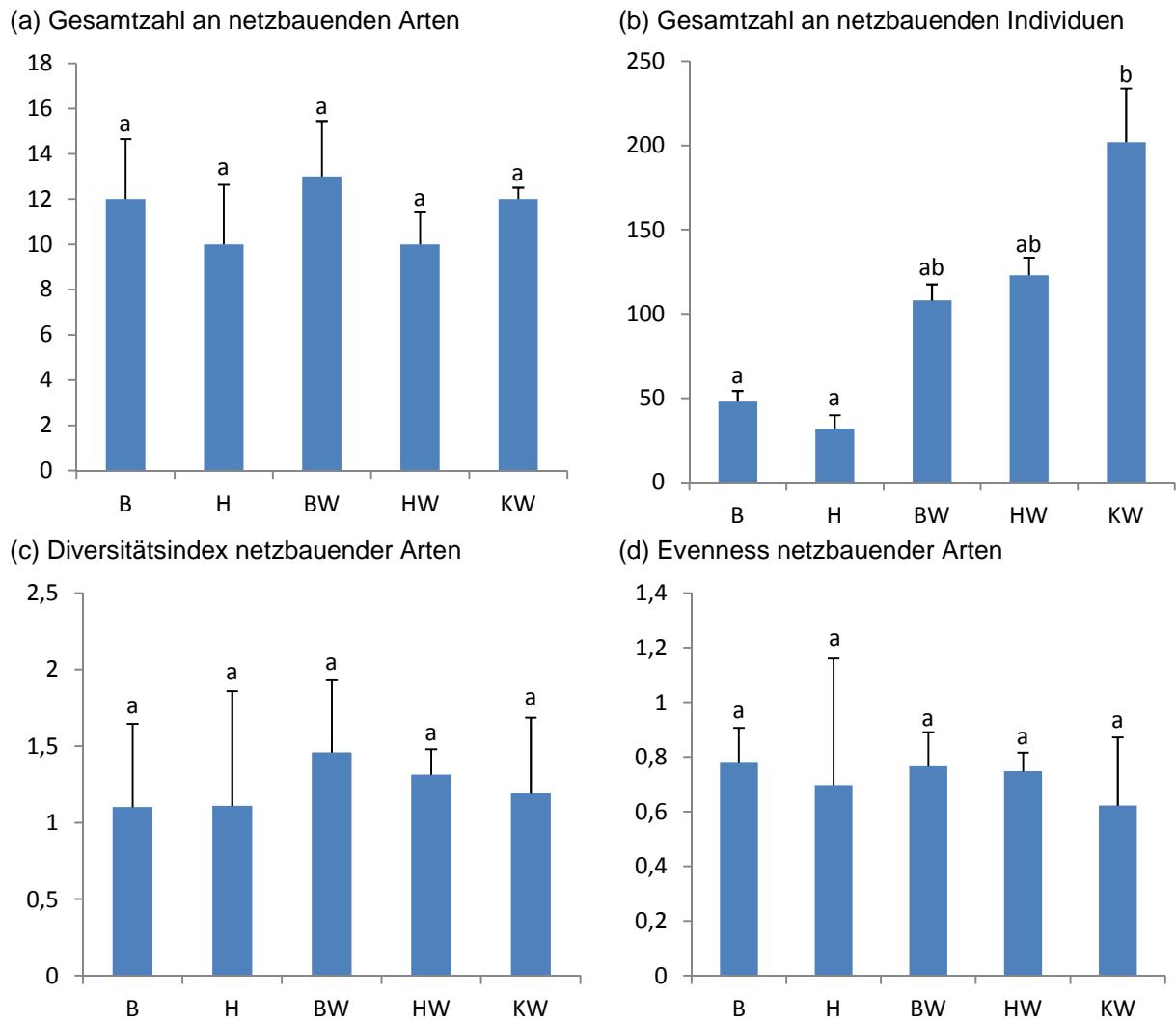
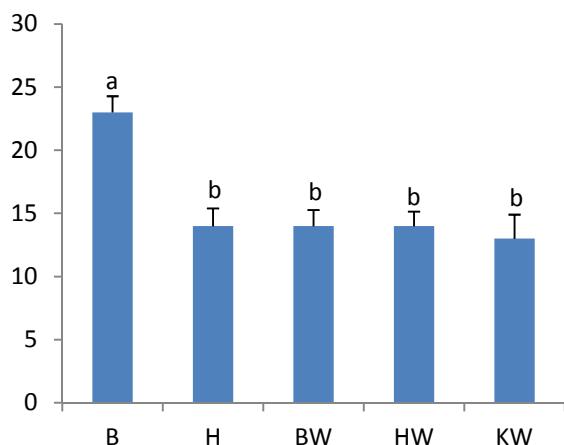
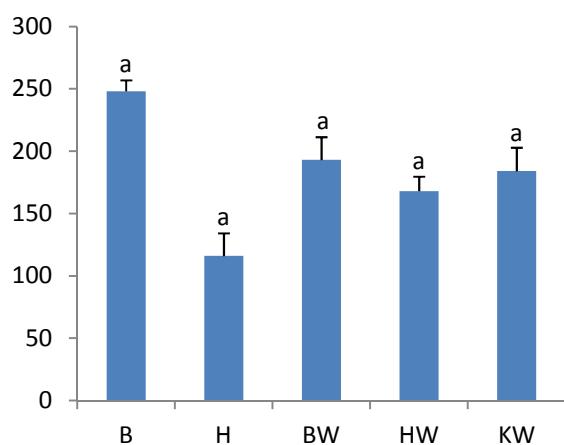


Abbildung 2: Verteilung von netzbauenden Spinnenarten und -individuen, sowie Diversitätsindex und Evenness (Mittelwert \pm Standardabweichung) in den Brachen (B), Hecken (H), an Brachen angrenzende Weizenfelder (BW), Weizenfelder angrenzend an Hecken (HW) und Kontrollweizenfelder (KW). Unterschiedliche Buchstaben über den Balken zeigen signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Habitattypen (Tukey Test $p < 0.05$). (a) Gesamtzahl netzbauender Arten $F_{4,15} = 1.821$, $p=0.177$, (b) Gesamtzahl netzbauender Individuen $F_{4,15}=4.339$, $p=0.016$, (c) Diversitätsindex netzbauender Arten $F_{4,15}= 0.341$, $p=0.846$, (d) Evenness netzbauender Arten $F_{4,15}=0.260$, $p=0.899$.

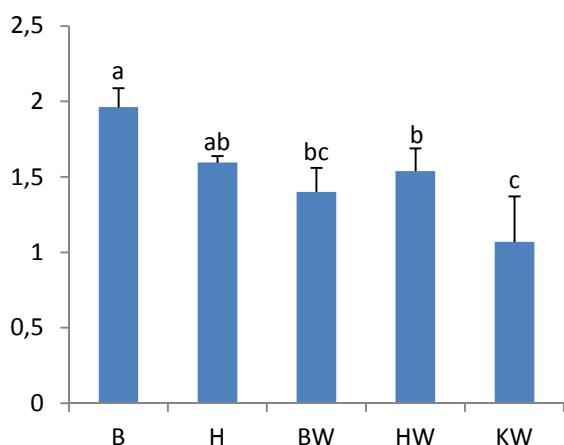
(a) Gesamtzahl an freijagenden Arten



(b) Gesamtzahl an freijagende Individuen



(c) Diversitätsindex freijagender Arten



(d) Evenness freijagender Arten

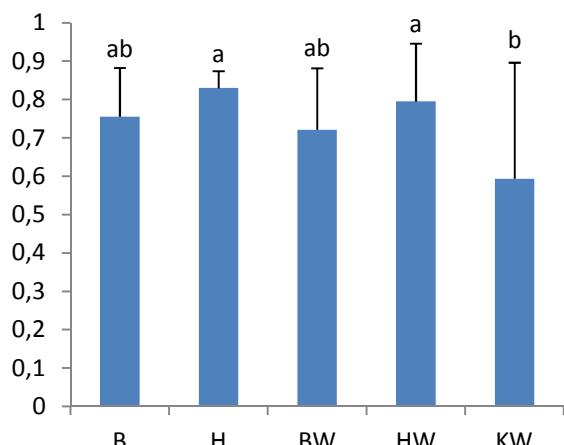


Abbildung 3: Verteilung von freijagenden Spinnenarten und -individuen, sowie Diversitätsindex und Evenness (Mittelwert \pm Standardabweichung) in den Brachen (B), Hecken (H), an Brachen angrenzende Weizenfelder (BW), Weizenfelder angrenzend an Hecken (HW) und Kontrollweizenfelder (KW). Unterschiedliche Buchstaben über den Balken zeigen signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Habitattypen (Tukey Test $p < 0.05$). (a) Gesamtzahl freijagender Arten $F_{4,15}=16.697$, $p<0.001$, (b) Gesamtzahl freijagender Individuen $F_{4,15}=2.297$, $p=0.107$, (c) Diversitätsindex freijagender Arten $F_{4,15}=13.258$, $p<0.001$, (d) Evenness freijagender Arten $F_{4,15}= 4.201$, $p=0.018$.

3.2 Charakterisierung der Spinnengemeinschaften

Die beiden Achsen der Hauptkoordinatenanalyse (PCO) für die Spinnenarten erklärten 59,5% der Varianz. Brachen und Hecken unterschieden sich sehr deutlich voneinander. Alle Weizenfelder wiesen eine hohe Ähnlichkeit zueinander und einen deutlichen Unterschied zu Brachen und Hecken auf, wobei die Weizenfelder näher zu den Brachen als zu den Hecken standen. Die vier Wiederholungen jedes Habitattyps standen nahe beieinander (Abb.4).

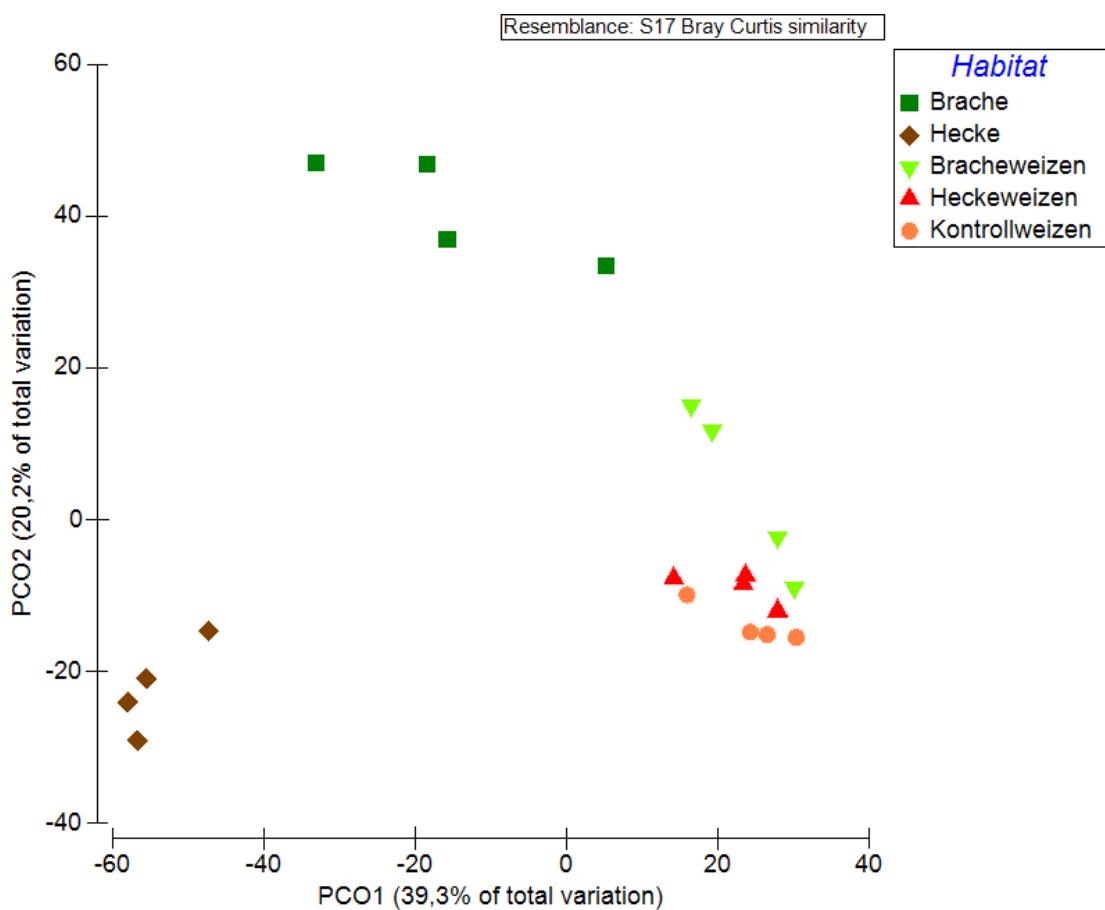


Abbildung 4: Hauptkoordinatenanalyse (PCO) zur Darstellung der Ähnlichkeiten der Spinnenartgemeinschaften zwischen den Habitaten Ackerbrache, Hecke, den Weizenfeldern angrenzend an Brachen (Bracheweizen) und Hecken (Heckeweizen), sowie Kontrollweizen. Brachen, Hecken und alle Weizenfelder unterschieden sich deutlich voneinander, wobei alle Weizenfelder eine deutliche Ähnlichkeit aufwiesen.

Die PCO für die charakteristischen Spinnenarten für die vier Habitate ergab ebenfalls einen deutlichen Unterschied zwischen den einzelnen Habitaten. *Alopecosa pulverulenta* (*A pulv*), *Hahnia nava* (*H nava*), *Pachygnatha degeeri* (*P dege*) und *Pardosa palustris* (*P palu*) sind typische Arten für die Ackerbrachen, *Harpactea rubicunda* (*H rubi*), *Ozyptila praticola* (*O prat*) und *Trachyzelotes pedestris* (*T pede*) sind typisch für die Hecken und *Erigone atra* (*E atra*), *Erigone dentipalpis* (*E dent*), *Meioneta rurestris* (*M rure*), *Oedothorax apicatus* (*O apic*), *Pardosa agrestis* (*P agre*), *Robertus arundineti* (*R arun*), *Tenuiphantes tenuis* (*T tenu*) und *Xysticus kochi* (*X koch*) sind typisch für die Weizenfelder (Abb.5).

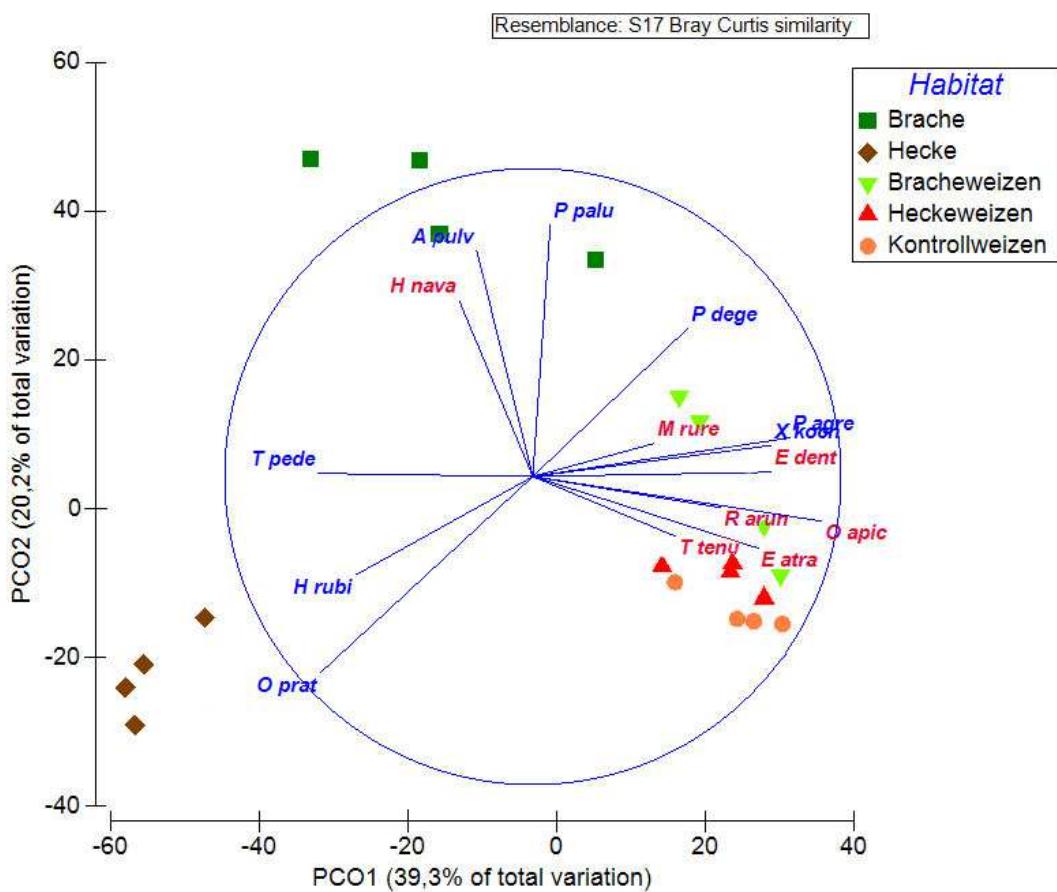


Abbildung 5: Hauptkoordinatenanalyse (PCO) zur Darstellung der typischen Arten in den Habitaten Ackerbrache, Hecke, den Weizenfelder angrenzend an Brachen (Bracheweizen) und Hecken (Heckeweizen), sowie Kontrollweizen (blau= freijagend, rot= netzbauend).

Die beiden Achsen der PCO zur Analyse der Spinnengattungsgemeinschaften erklärten 59,8% der Varianz. Alle 12 Weizenfelder differenzierten sich von den Brachen und Hecken. Der Unterschied zwischen Brachen und Hecken war größtenteils ebenso gegeben (Abb.6).

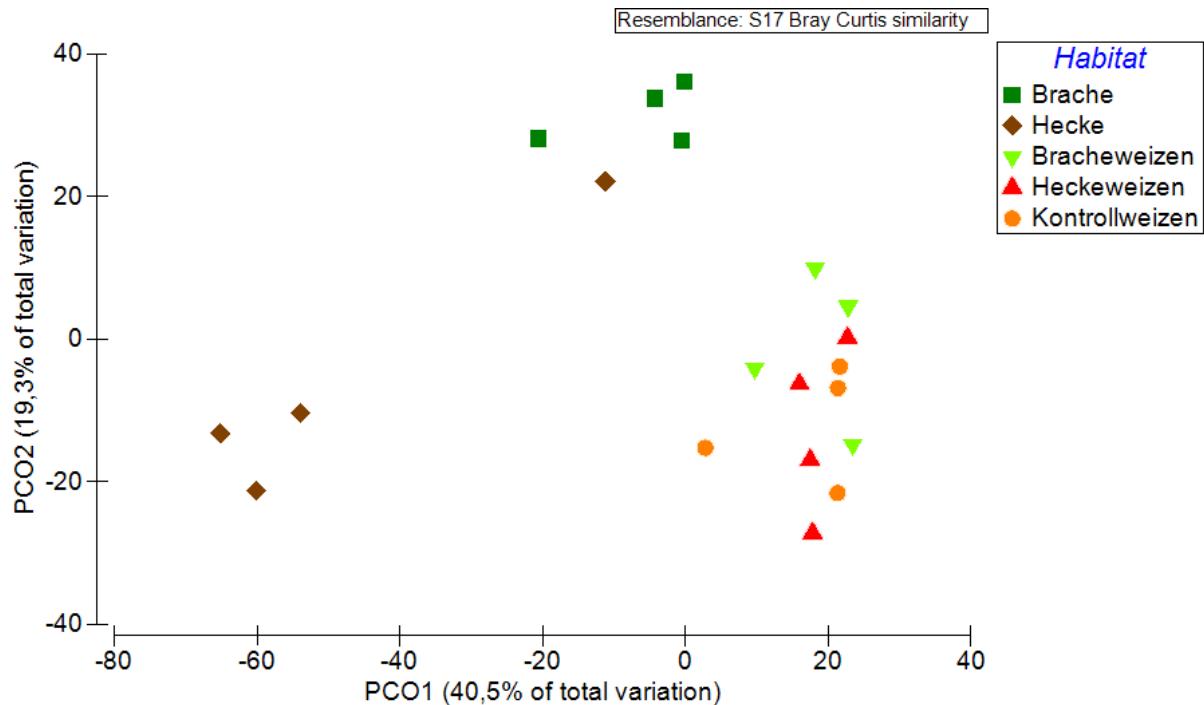


Abbildung 6: Hauptkoordinatenanalyse (PCO) zur Darstellung der Ähnlichkeiten der Spinnengattungsgemeinschaften zwischen den Habitaten Ackerbrache, Hecke, den Weizenfeldern angrenzend an Brachen (Bracheweizen) und Hecken (Heckeweizen), sowie Kontrollweizen. Brachen und Hecken unterschieden sich deutlich von allen Weizenfeldern. Des Weiteren unterschieden sich Brachen und Hecken bis auf eine Hecke ebenfalls klar voneinander.

Die PCO der charakteristischen Spinnengattungen ergaben deutliche Unterschiede für die vier Habitate. *Alopecosa* und *Hahnia* sind typisch für Brachen, *Harpactea* und *Ozyptila* typisch für Hecken, *Trachyzelotes* typisch für Brachen und Hecken, *Pardosa* und *Pachygnatha* sind typisch für Brachen und Weizenfelder, *Tenuiphantes* ist typisch für Hecken und Weizenfelder und *Erigone*, *Oedothorax*, *Robertus* und *Xysticus* sind typisch für die Weizenfelder (Abb.7).

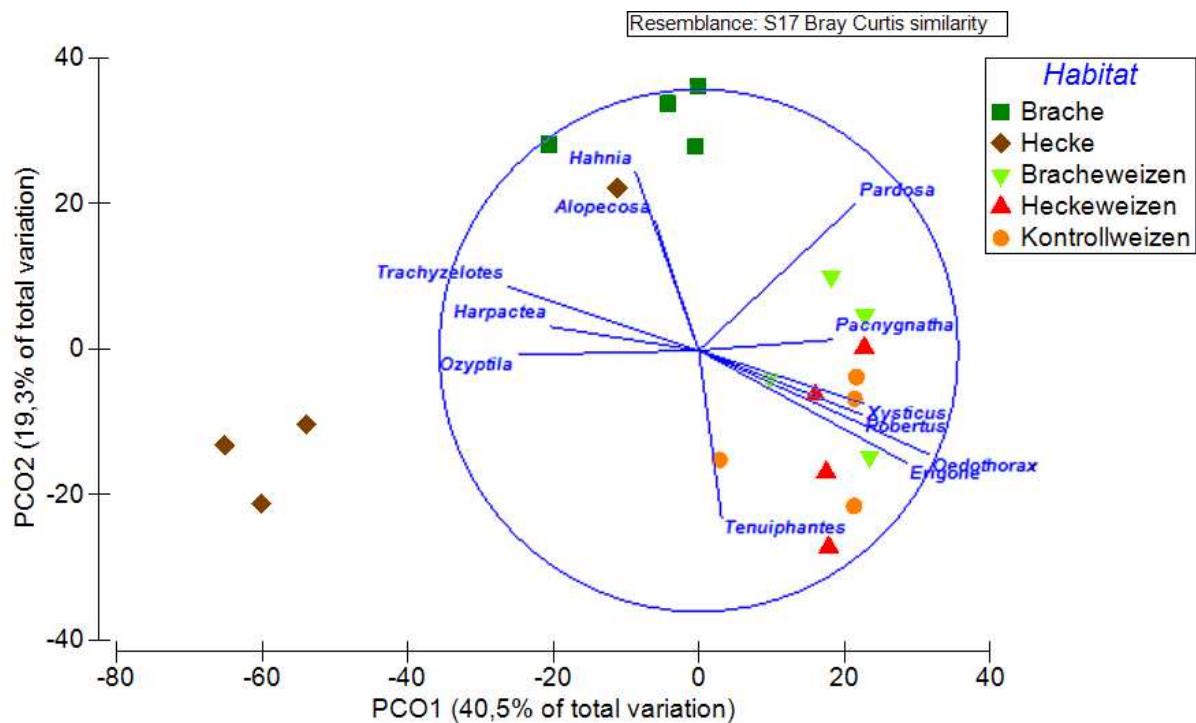


Abbildung 7: Hauptkoordinatenanalyse (PCO) zur Darstellung der typischen Spinnengattungen in den Habitaten Ackerbrache, Hecke, den Weizenfeldern angrenzend an Brachen (Bracheweizen) und Hecken (Heckeweizen), sowie Kontrollweizen.

Die PCO beider Achsen zur Analyse der Spinnenfamilien erklärten insgesamt 70,9% der Varianz und zeigte deutliche Unterschiede zwischen Brachen und allen Weizenfeldern. Zusätzlich unterschieden sich überwiegend Brache und Hecke, sowie Hecke und Weizenfelder voneinander. Ein Feld der Hecke stand deutlich näher zu den Brachen als zu den übrigen Hecken und ein Kontrollweizenfeld wies eine höhere Ähnlichkeit zu den Hecken als zu den restlichen Weizenfeldern auf (Abb.8).

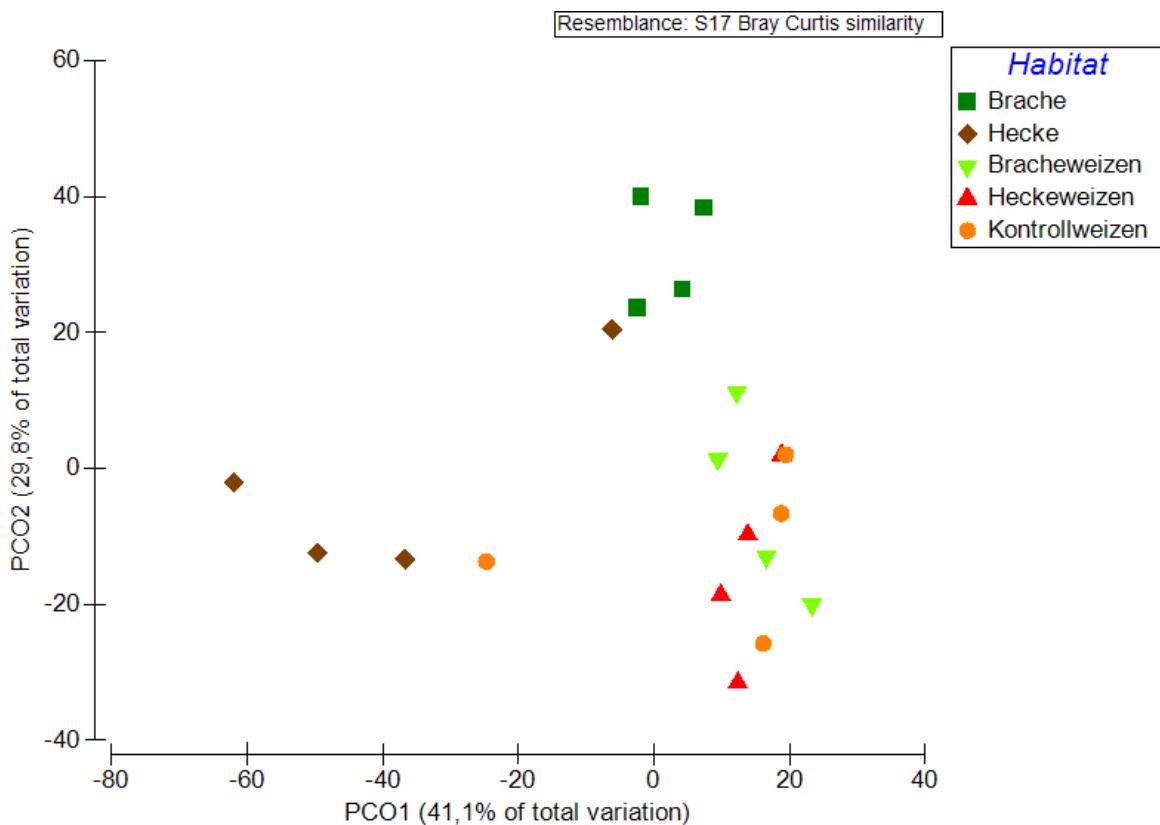


Abbildung 8: Hauptkoordinatenanalyse (PCO) zur Darstellung der Ähnlichkeiten der Spinnenfamiliengemeinschaften zwischen den Habitaten Ackerbrache, Hecke, den an Brachen (Bracheweizen) und Hecken (Heckeweizen) angrenzenden Weizenfeldern und Kontrollweizen. Für alle Weizenfelder gab es im Vergleich zu den Hecken überwiegende und zu den Brachen deutliche Unterschiede. Brache und Hecke unterschieden sich bis auf ein Feld ebenfalls deutlich voneinander.

Die PCO der charakteristischen Spinnenfamilien für die vier Habitate ergab deutliche Tendenzen für acht der 18 Spinnenfamilien. Hahniidae waren typisch für die Brachen, Dysderidae typisch für die Hecken, Gnaphosidae fand man häufig in Brachen und Hecken, Lycosidae fand man vielfach in Brachen und Weizen, Theridiidae und Thomisidae waren häufig in Hecken und Weizen und Tetragnathidae und Linyphiidae waren typisch für die Weizenfelder (Abb.9).

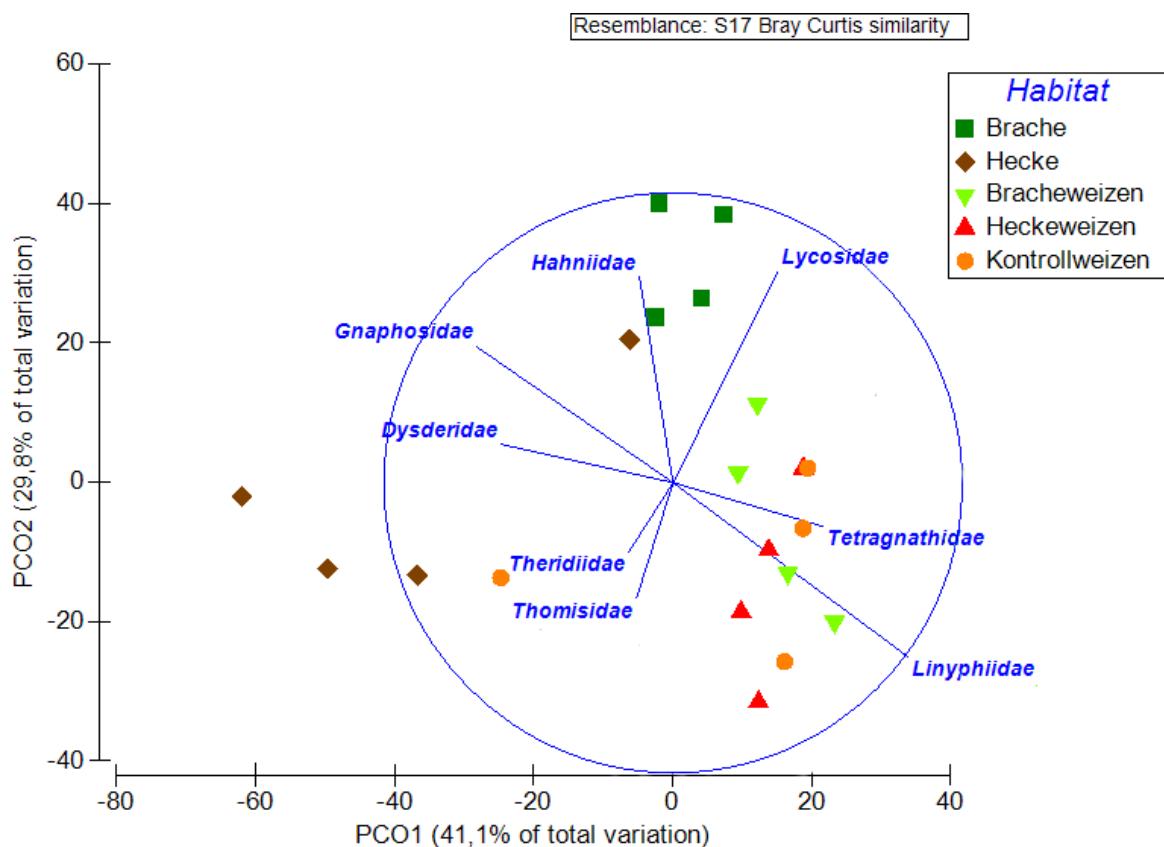


Abbildung 9: Hauptkoordinatenanalyse (PCO) zur Darstellung der charakteristischen Spinnenfamilien in den Habitaten Ackerbrache, Hecke, den Weizenfeldern angrenzend an Brachen (Bracheweizen) und Hecken (Heckeweizen), sowie Kontrollweizen.

Durch die PERMANOVA konnte ein signifikanter Unterschied ($p=0.001$) zwischen den Artengemeinschaften der verschiedenen Habitate festgestellt werden. Die Brachen unterschieden sich signifikant ($p=0.029$) von den Hecken, von den an die Brachen angrenzenden Weizenfelder ($p=0.027$), von den an die Hecken angrenzenden Weizenfelder ($p=0.03$) und von den Kontrollweizenfeldern ($p=0.03$). Die Hecken unterschieden sich desweiteren signifikant von den Weizenfeldern, die an die Brachen angrenzten ($p=0.029$), von den Weizenfeldern, die an die Hecken angrenzten ($p=0.025$) und den Kontrollweizenfeldern ($p=0.037$) (Tab.14).

Tabelle 14: PERMANOVA: Paarvergleiche der Artengemeinschaften von Spinnen zwischen den verschiedenen Habitaten (t= Verteilung, perms= Anzahl an Permutationen).

Gruppen	t	P(perm)	perms
Brache, Hecke	2,4398	0,029	35
Brache, Bracheweizen	2,488	0,027	35
Brache, Heckeweizen	2,9483	0,03	35
Brache, Kontrollweizen	2,7533	0,03	35
Hecke, Bracheweizen	2,8367	0,029	35
Hecke, Heckeweizen	2,7705	0,025	35
Hecke, Kontrollweizen	2,6181	0,037	35
Bracheweizen, Heckeweizen	1,2273	0,248	35
Bracheweizen, Kontrollweizen	1,3471	0,075	35
Heckeweizen, Kontrollweizen	1,2916	0,107	35

Weder die Landwirtschaft, noch die Lage der vier Wiederholungen desselben Habitattyps hatte einen Einfluss auf die Spinnengemeinschaften.

Die Gattungsgemeinschaften von Brachen und Hecken unterschieden sich signifikant von allen anderen Habitaten (Tab.15).

Tabelle 15: PERMANOVA: Paarvergleiche der Gattungsgemeinschaften von Spinnen zwischen den verschiedenen Habitaten (t= Verteilung, perms= Anzahl an Permutationen).

Gruppen	t	P(perm)	perms
Brache, Hecke	2,1952	0,0149	840
Brache, Bracheweizen	2,1637	0,0188	840
Brache, Heckeweizen	2,9704	0,0128	840
Brache, Kontrollweizen	2,5645	0,0064	839
Hecke, Bracheweizen	2,2989	0,0191	840
Hecke, Heckeweizen	2,5862	0,0112	840
Hecke, Kontrollweizen	2,1004	0,0271	840
Bracheweizen, Heckeweizen	0,95735	0,5217	840
Bracheweizen, Kontrollweizen	1,1392	0,2722	840
Heckeweizen, Kontrollweizen	1,122	0,2691	840

Zwischen den Familiengemeinschaften konnte ebenfalls ein signifikanter Unterschied ($p<0.001$) mittels PERMANOVA festgestellt werden. Die Brachen unterschieden sich signifikant von allen anderen Habitaten. Des Weiteren unterschied sich die Hecke signifikant von den Weizenfeldern neben den Brachen ($p=0.007$) und neben den Hecken ($p=0.004$) (Tab.16).

Tabelle 16: PERMANOVA: Paarvergleiche der Familiengemeinschaften von Spinnen zwischen den fünf Habitaten (t= Verteilung, perms= Anzahl an Permutationen).

Gruppen	t	P(perm)	perms
Brache, Hecke	2,2719	0,0157	839
Brache, Bracheweizen	3,5929	0,0078	838
Brache, Heckeweizen	4,0836	0,0149	840
Brache, Kontrollweizen	2,4776	0,0135	839
Hecke, Bracheweizen	2,2547	0,0071	840
Hecke, Heckeweizen	2,5454	0,0035	840
Hecke, Kontrollweizen	1,625	0,0815	840
Bracheweizen, Heckeweizen	0,76953	0,6883	838
Bracheweizen, Kontrollweizen	1,2978	0,149	840
Heckeweizen, Kontrollweizen	0,88625	0,599	840

Die Verteilung der gefährdeten Arten war weitgehend sehr deutlich. Viele Arten kamen nur in einem Habitat vor. *Thanatus arenarius* (*T aren*) und *Xysticus acerbus* (*X acer*) fand man in den Brachen, *Cheiracanthium elegans* (*C eleg*), *Meioneta simplicitarsis* (*M simp*) und *Syedra gracilis* (*S grac*) in den Hecken und *Myrmarachne formicaria* (*M form*), *Zelotes gracilis* (*Z grac*), *Trichoncoides piscator* (*T pisc*) in den Weizenfeldern. *Enoplognatha mordax* (*E mord*) war nur in einem Weizenfeld vorhanden, was allerdings in unten stehender Abbildung nicht zum Ausdruck kommt. *O. simplex* (*O simp*) waren in den Brachen und allen drei Weizenhabitaten vorhanden (Abb.10).

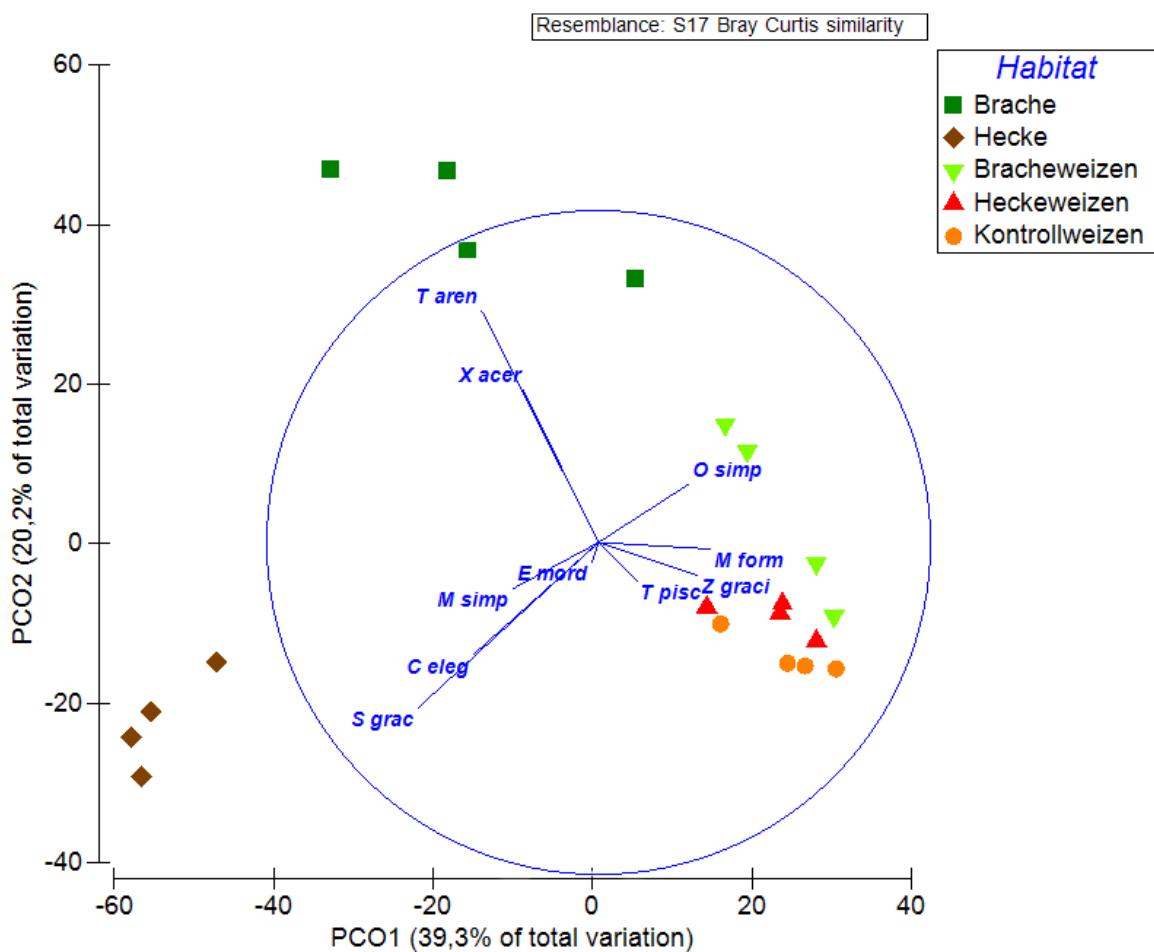


Abbildung 10: Hauptkoordinatenanalyse (PCO) zur Darstellung der gefährdeten Spinnenarten in den Habitaten Ackerbrache, Hecke, den Weizenfeldern angrenzend an Brachen (Bracheweizen) und Hecken (Heckeweizen), sowie Kontrollweizen.

Die beiden Achsen der PCO für die netzbauenden Artgemeinschaften erklärten 55,5% der Varianz. Brachen und Hecken unterschieden sich deutlich voneinander. Die Weizenfelder unterschieden sich deutlich von den Brachen und Hecken, wobei sie den Hecken etwas näher als den Brachen standen. Zusätzlich wiesen alle Weizenfelder eine hohe Ähnlichkeit zueinander auf (Abb.11).

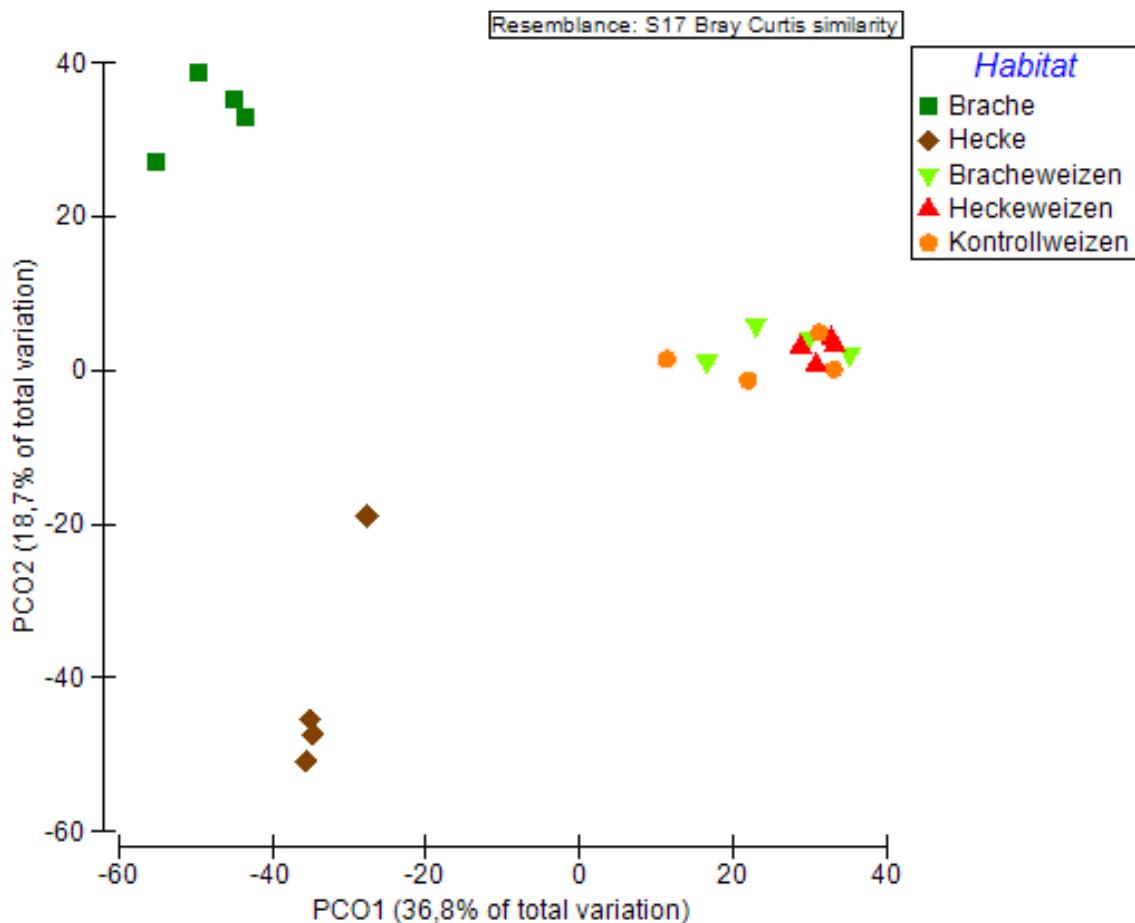


Abbildung 11: Hauptkoordinatenanalyse (PCO) zur Darstellung der Ähnlichkeiten der netzbauenden Artgemeinschaften zwischen den Habitaten Ackerbrache, Hecke, den an Brachen (Bracheweizen) und Hecken (Heckeweizen) angrenzenden Weizenfeldern und Kontrollweizen. Alle Weizenfelder wiesen zueinander eine sehr hohe Ähnlichkeit auf und unterschieden sich deutlich von den Brachen und Hecken, wobei sie den Hecken etwas näher standen. Zudem unterschieden sich die Brachen und Hecken deutlich voneinander.

Die beiden Achsen der PCO zur Analyse der freijagenden Artgemeinschaften erklärten 62,1 % der Varianz. Die Hecken unterschieden sich deutlich von allen Weizenfeldern und den Brachen. Alle Weizenfelder waren sich sehr ähnlich. Die Brachen standen zwei der vier Bracheweizenfeldern nahe. Ansonsten unterschieden sich die Brachen deutlich von den übrigen Weizenfeldern (Abb.12).

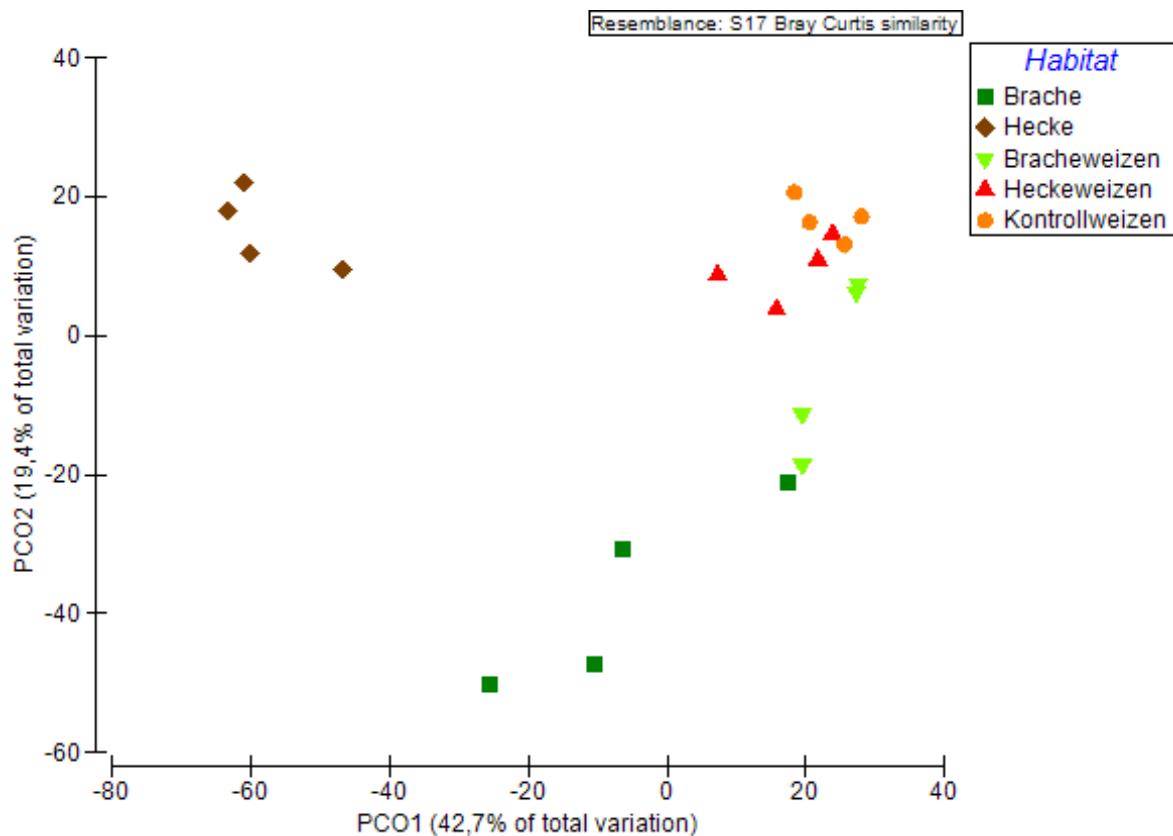


Abbildung 12: Hauptkoordinatenanalyse (PCO) zur Darstellung der Ähnlichkeiten der freijagenden Artgemeinschaften zwischen den Habitaten Ackerbrache, Hecke, den an Brachen (Bracheweizen) und Hecken (Heckeweizen) angrenzenden Weizenfeldern und Kontrollweizen. Alle Weizenfelder wiesen eine hohe Ähnlichkeit zueinander auf und unterschieden sich deutlich von den Hecken. Die Brachen standen den Weizenfeldern näher als die Hecken. Die Brachen und Hecken unterschieden sich ebenfalls sehr deutlich voneinander.

Beide PERMANOVAs der netzbauenden und freijagenden Artgemeinschaften ergaben hoch signifikante Unterschiede ($p=0.0001$) zwischen den Habitaten.

Die Brachen und Hecken unterschieden sich sowohl bei den netzbauenden als auch den freijagenden Artengemeinschaften signifikant von allen anderen Habitaten (Tab.19, 20).

Tabelle 17: PERMANOVA: Paarvergleiche der netzbauenden Artgemeinschaften zwischen den verschiedenen Habitaten (t= Verteilung, perms= Anzahl an Permutationen).

Gruppen	t	P(perm)	perms
Brache, Hecke	2,1407	0,0285	35
Brache, Bracheweizen	3,422	0,0272	35
Brache, Heckeweizen	3,988	0,0311	35
Brache, Kontrollweizen	3,0191	0,0288	35
Hecke, Bracheweizen	2,2084	0,0301	35
Hecke, Heckeweizen	2,4158	0,0269	35
Hecke, Kontrollweizen	2,0287	0,0257	35
Bracheweizen, Heckeweizen	1,3501	0,1404	35
Bracheweizen, Kontrollweizen	1,3305	0,1196	35
Heckeweizen, Kontrollweizen	1,4797	0,0841	35

Tabelle 18: PERMANOVA: Paarvergleiche der freijagenden Artgemeinschaften zwischen den verschiedenen Habitaten (t= Verteilung, perms= Anzahl an Permutationen).

Gruppen	t	P(perm)	perms
Brache, Hecke	2,5049	0,0273	35
Brache, Bracheweizen	2,1309	0,0299	35
Brache, Heckeweizen	2,3927	0,0266	35
Brache, Kontrollweizen	2,6519	0,0278	35
Hecke, Bracheweizen	3,0028	0,0263	35
Hecke, Heckeweizen	2,6908	0,0285	35
Hecke, Kontrollweizen	2,8511	0,0282	35
Bracheweizen, Heckeweizen	1,1651	0,2963	35
Bracheweizen, Kontrollweizen	1,3808	0,1138	35
Heckeweizen, Kontrollweizen	1,0996	0,2525	35

Durch den RELATE -Test konnten hohe Signifikanzen ($p<0.0001$) zwischen den Arten- und Gattungsgemeinschaften, den Arten- und Familiengemeinschaften, sowie den Gattungs- und Familiengemeinschaften festgestellt werden.

Die Analyse durch SIMPER zeigte eine Ähnlichkeit von 56,54% für die vier Brachen, 38,19% für die vier Hecken, 65,39% für die vier Weizenfelder, die an die Brachen angrenzten, 66,15% für die vier an die Hecken angrenzenden Weizenfelder und 65,03% für die vier Kontrollweizenfelder. Die größten Unähnlichkeiten konnten zwischen Hecken und die an Brachen angrenzenden Weizenfelder (94,28%), Hecken und Kontrollweizenfelder (93,66%), sowie Hecken und Brachen (87,51%) festgestellt werden. Am ähnlichsten waren einander die an Hecken angrenzenden Weizenfelder und Kontrollweizenfelder (35,08%), sowie die an die Brachen angrenzenden Weizenfelder und Kontrollweizenfelder (38,85%) (Appendix 2).

4. Diskussion

Die zwei häufigsten Spinnenarten (*Pardosa agrestis*, *Oedothorax apicatus*) kamen in außer in den Hecken in allen Habitaten vor. Am häufigsten waren sie in den Weizenfeldern (BLICK et al., 2000). Die Lycosidenart *P. agrestis* ist eine Offenlandart (ENTLING et al., 2007), zählt zu den typischen Ackerarten (BLICK et al., 2000) und dominiert die Felder in Zentraleuropa (NYFFELER & SUNDERLAND, 2003; DRAPELA et al., 2008). Die Linyphiidenart *O. apicatus* gehört zu den bedeutendsten und häufigsten Spinnenarten der mitteleuropäischen Agrarlandschaft (HÄNGGI et al., 1995; VOLKMAR et al., 1998; SCHARDT et al., 2008). Die am häufigsten gefundenen Spinnenfamilien waren die Linyphiidae und Lycosidae. Die netzbauenden Linyphiidae zählen zu den häufigsten Spinnenfamilien Mitteleuropas (THURNER, 2009) und kamen am häufigsten in den Weizenfeldern vor, da sie als Pionierfamilie typisch für stark gestörte Flächen sind (BÜCHS, 2012). Die freijagenden Lycosidae reagieren empfindlich auf Störungen (BÜCHS, 2012) und waren am häufigsten in den Brachen zu finden.

Die größte Artenvielfalt konnte in den Brachen festgestellt werden. Naturnahe Habitate verfügen über mehr Pflanzenarten und eine höhere Vegetationsstruktur als Ackerflächen (THOMAS & MARSHALL, 1999), wodurch die Artenvielfalt von Beutetieren, wie Insekten, gefördert wird (STRONG et al., 1984). Dazu gibt es einen deutlichen Zusammenhang zwischen Komplexität von Habitaten und der Diversität von Spinnen (BALKENHOL et al., 1991). Die geringste Artenvielfalt wie auch Aktivitätsdichte wurde in den Hecken gefunden, wobei in der Literatur andere Resultate vorhanden waren. Die Ergebnisse von THOMAS & MARSHALL (1999) oder TÓTH & KISS (1999) ergaben, dass die Artenvielfalt in den Hecken höher als in den Kulturfeldern war. Der Unterschied lässt sich wohl dadurch erklären, dass in den untersuchten Hecken kaum Unterwuchs und somit wenig Beutetiere bzw. ein geringes Beutespektrum (Vielfalt an Beutearten) vorhanden war, wodurch sich auch nur wenige Spinnenarten und -individuen dort aufhielten. An Weizenfeldern angrenzende naturnahe Habitate hatten im Gegensatz zu früheren Arbeiten (CLOUGH et al., 2005; PLUESS et al., 2010) keinen Einfluss auf die Spinnendiversität. Es gibt natürliche Feinde, die sich zwischen den Habitaten bewegen um auf bewirtschafteten Flächen zu jagen und die unbewirtschafteten Flächen als Rückzugsgebiet nutzen (THIES & TSCHARNTKE, 1999). Damit konnte

die erste Hypothese nur teilweise, die zweite jedoch ganz bestätigt werden. Zwischen Brachen und Weizenfeldern konnte weder für die Diversität noch für die Individuenzahl ein signifikanter Unterschied gefunden werden.

Die Art der Landwirtschaft (biologisch, konventionell) hatte in dieser Arbeit weder einen Einfluss auf die Artenzahl, die Individuenzahl, den Shannon-Index noch auf die Evenness. In der Literatur findet man unterschiedliche Ergebnisse. Einerseits gab es Studien, die erhöhte Abundanzen (FEBER et al., 1998; ASTERAKI et al., 2004) oder erhöhte Artendiversität (FEBER et al., 1998; VOLKMAR & KREUTER, 2006) bei biologischer Landwirtschaft im Gegensatz zur konventioneller fanden, während andere Studien keine Unterschiede feststellen konnten (BOOIJ & NOORLANDER, 1992; CLOUGH et al., 2005). Es ist also noch ungeklärt, ob die Art der Landwirtschaft einen Einfluss auf die Biodiversität hat oder nicht.

In den Brachen und Hecken wurden deutlich mehr freijagende Spinnenarten und Spinnenindividuen gefangen als netzbauende. Dieses Ergebnis ist ähnlich jenem von BATÁRY et al. (2012), welche signifikant höhere Aktivitätsdichten freijagender Spinnen in Wiesen als in Weizenfeldern beobachteten. Trotz der hohen Differenz der Individuenzahl von freijagenden Spinnen zwischen Brachen und Hecken, gab es einen klaren, wenn auch knapp nicht signifikanten ($p= 0.061$, Tukey-Test), Trend in Richtung mehr Individuen in Brachen. Während in den Brachen und Hecken kaum netzbauende Spinnenindividuen gefangen wurden, waren sie in den Weizenfeldern, vor allem im Kontrollweizen, sehr häufig. Auch BATÁRY et al. (2012) beobachteten ebenfalls eine höhere Aktivitätsdichte netzbauender Spinnen in Weizenfeldern als in Wiesen. Diese massiven Unterschiede könnten mehrere Gründe haben. Ein Grund könnte der Niederschlag sein (VOLKMAR et al., 1998). Da Brachen im Gegensatz zu den offenen Weizenfeldern eine dichtere Vegetationsschicht besitzen, könnten die netzbauenden Spinnen besser vor Niederschlag geschützt werden als in den offenen Weizenfeldern. Somit sind sie weniger oft am Boden zu finden, was die geringeren Fangzahlen in den Brachen gegenüber den Weizenfeldern erklären könnte. Ein weiterer Grund könnte das Beutespektrum bzw. die größere Anzahl an Beutetieren in den Weizenfeldern sein.

Die teils gravierenden Unterschiede in den Fangzahlen zwischen netzbauenden und freijagenden Spinnen kann auch das Vorhandensein einer Ressource in einem Habitat widerspiegeln (UETZ et al., 1999), zum Beispiel die Struktur eines Habitats.

Netzbauende Spinnen brauchen eine Struktur, welche die Konstruktion ihrer Netze unterstützt, wobei es je nach Netztyp wiederum Unterschiede gibt (MARC & CANARD, 1997). Auch innerhalb der beiden Jagdstrategien gibt es Unterschiede bei der Jagd. Die freijagenden Spinnen unterteilen sich in Lauerjäger und in aktiv jagende Spinnen, während manche netzbauende Spinnen sich auch des Öfteren von ihrem Netz fortbewegen. Dies resultiert aus verschiedenen Beutespektren der Spinnen (UETZ et al., 1999) und kann auch ein Grund für die unterschiedlichen Fangergebnisse sein.

Differenzen in den Fangzahlen zwischen den Habitaten, aber auch zwischen den beiden Jagdstrategien können auf die Fangmethode zurückgehen. Barberfallenfänge werden durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst. Die Effektivität variiert je nach Vegetationstyp (THOMAS & MARSHALL, 1999) und -bedeckung (LANG, 2000), angrenzende Kulturen, landwirtschaftliche Maßnahmen (HONEK, 1988), sowie Beutedichte und Bodentemperatur (HONEK, 1988). Des Weiteren spielt die Aktivität einer Spinnenart eine große Rolle. Je aktiver sich eine Spinnenart bewegt, desto höher sind die Fangzahlen (MÜLLER, 1984; THOMAS & MARSHALL, 1999). Dadurch ergibt sich das Problem, dass manche Arten häufiger in Fallen gefangen werden (TOPPING, 1993), während andere durch diese Methode unterrepräsentiert sind (MYUNG-PYO et al., 2008). Somit geben die gefangenen Individuenzahlen nicht die absolute Dichte einer Art in einem Gebiet wieder, sondern nur die Summe der Fangwahrscheinlichkeit bzw. die Aktivitätsdichte (TOPPING & SUNDERLAND, 1992; SIGMUND & WEIZBAUER, 2007 nach MÜLLER 1978). Allerdings ist diese Methode sehr nützlich um bodenbewohnende Spinnen zu untersuchen (THOMAS & MARSHALL, 1999) und die Jagdaktivität von epigäischen Prädatoren darzustellen (LYS, 1995).

In allen Habitaten machten die rezidenten bzw. subrezidenten Arten den größten Anteil an Arten aus. Die drei dominanten Arten in den Brachen (*P. palustris*, *A. pulverulenta*, *P. agrestis*) sind typische Brachearten (HÄNGGI et al., 1995). Sie gehören alle zu den Lycosidae, welche in den Brachen mit 60,48% den größten Teil ausmachten und eudominant vorkamen. Dies zeigt die Präferenz dieser Familie für störungsfreie Lebensräume (PACHNER, 2011). In den Brachen waren kaum Linyphiidae vorhanden, was bestätigt, dass in ungestörten Habitaten die Anzahl an Pionierarten wie Linyphiidae stetig abnimmt, während die Lycosidae als

störungsempfindliche K-Strategen zunehmen (BÜCHS, 2012). Die vier dominanten Arten der Hecke gehören zu vier verschiedenen Familien. *O. praticola* ist eine häufige, weit verbreitete Art aus der Familie der Thomisidae. Sie bevorzugt eher feuchtere Standorte (NENTWIG et al., 2013) und kommt häufig in Hecken vor (HÄNGGI et al., 1995). *T. pedestris* ist eigentlich keine typische Art der Hecken (HÄNGGI et al., 1995) und bevorzugt eher vegetationslose Ebenen (NENTWIG et al., 2013). *P. alacris* und *H. rubicunda* sind weit verbreitete Arten von Wäldern (NENTWIG et al., 2013). Insgesamt waren in den Hecken sechs Familien dominant, was auf die geringen Arten- und Individuenzahlen zurückzuführen ist. In allen drei Weizenhabitaten waren *P. agrestis*, *P. degeeri*, *O. apicatus*, *E. dentipalpis* und *X. kochi* eudominant bis subdominant vertreten. Die zwei häufigsten Arten (*P. agrestis*, *O. apicatus*) kamen in allen drei Weizenhabitaten eudominant bzw. dominant vor. Auch BLICK et al. (2000) zeigten, dass diese beiden Arten die Ackerfauna dominieren. *P. degeeri* ist eigentlich eine Grünland-Art, kann aber auch auf Äckern existieren (BLICK et al., 2000; NENTWIG et al., 2013). Dies konnte durch die vorliegende Arbeit bestätigt werden, da diese Art in den Brachen und auch allen Weizenfeldern häufig vorgekommen ist. *P. palustris* kam im Gegensatz zu den anderen Weizenfeldern nur in den an die Brachen angrenzenden Weizenfeldern subdominant vor, was vermutlich auf die Nähe zu den Brachen zurückzuführen ist. Auch die Subdominanz von *P. hortensis* in den an die Hecken angrenzenden Weizenfeldern lässt auf die Nähe zu den Hecken schließen, da diese Art in den Hecken ebenfalls subdominant vorkam und kaum in den anderen Weizenfeldern vorhanden war. *P. hortensis* kommt in Wiesen, Heiden und Feldern vor und bevorzugt offene und trockene bis feuchte Lebensräume (HÄNGGI et al., 1995; NENTWIG et al., 2013). Während *E. atra* und *M. rurestris* zu den dominanten Arten in Ackerflächen zählen (VOLKMAR, 1997; VOLKMAR et al., 1998; DRAPELA et al., 2008; SCHARDT et al., 2008) gehörten diese beiden Arten in vorliegender Arbeit nicht zu den bedeutendsten und häufigsten Spinnenarten der Ackerflächen, da sie in allen Weizenhabitaten nur selten vorkamen.

Laut REINHOLD (2006) dominieren in Getreidefeldern Arten aus der Familie der Linyphiidae und Lycosidae. Dies wurde in vorliegender Arbeit bestätigt, weil in allen drei Weizenhabitaten die Lycosidae und Linyphiidae zu den deutlich häufigsten und eudominanten Familien zählten. Die hohe Dominanz der Lycosidae in den Weizenflächen kam aufgrund der großen Anzahl an *P. agrestis* zustande, welche

offene und trockene Standorte bevorzugt (VOLKMAR, 1997). Lediglich in den an die Hecken angrenzenden Weizenfeldern kam die Familie der Lycosidae nicht eudominant vor. Die Dominanz der Familie der Tetragnathidae und Thomisidae war in den an Brachen und Hecken angrenzende Weizenfeldern im Vergleich zum Kontrollweizen leicht erhöht. Laut SCHMIDT et al. (2007) und PLUESS et al. (2010) kann die Aktivitätsdichte von Tetragnathidae und Thomisidae, im Gegensatz zu Linyphiidae, Lycosidae oder Gnaphosidae, durch die Nähe zu naturnahen Habitaten erhöht werden.

Von den 61 gefundenen Arten sind zehn auf den Roten Listen gefährdeter Arten der Slowakei und Tschechiens vermerkt. Sieben davon wurden in eine der fünf höchsten Kategorien eingestuft. Von den restlichen drei Arten waren *Zelotes gracilis* in der Roten Liste der Slowakei und *Thanatus arenarius* und *Xysticus acerbus* in der Roten Liste von Tschechien als "Lower Risk (LR)" eingestuft. Die im Gefährdungsgrad am höchsten (CR) eingestuften Arten (*E. mordax*, *T. piscator*) kamen in den Weizenfeldern vor. Obwohl die Bewirtschaftung der Weizenfelder in dieser Arbeit keine Auswirkung auf die Biodiversität hatte, spielt es eine entscheidende Rolle für den Erhalt gefährdeter Tierarten. Ein Einsatz von Chemikalien und Pestiziden auf konventionellen Weizenfeldern führt zu einem Rückgang der Diversität (TSCHARNTKE et al., 2007) und Dichte von Spinnenarten, bzw. kann es bei hoch gefährdeten Arten wie oben angeführt, zum Aussterben führen (CHATTERJEE et al., 2009). Wie viele Pestizide oder Chemikalien auf den konventionell bewirtschafteten Flächen in dieser Arbeit eingesetzt wurden ist uns nicht bekannt. Alle als "Endangered (EN)" eingestuften Arten wurden in den Hecken gefangen, wobei auch in den Brachen drei gefährdete Arten vorkamen. Funde von gefährdeten Arten in Weizenfeldern zeigen, dass neben Hecken und Brachen auch die Weizenfelder einen wichtigen Beitrag für den Erhalt gefährdeter Arten leisten (BÜCHS, 2012). Der Gefährdungsstatus der Nachbarländer lässt zwar vermuten, dass die Situation im südlichen Wien ähnlich aussehen kann, der wirkliche Gefährdungsgrad kann jedoch nur vermutet werden.

Eingeschleppte Arten (Neobiota) können eine massive Bedrohung für den lokalen Artbestand bedeuten. In unserem Fall fand man zwei eingeschleppte Arten. Bei *Z. italicum* vermutet man, dass sie durch Einschleppung in das Gebiet gekommen ist. Ihr Status wird derzeit als „etabliert-expansiv“ eingestuft, was bedeutet, dass sie sich

bereits erfolgreich etabliert und auch vermehrt hat. Nach naturschutzfachlicher Beurteilung wird dieser Art ein potenziell invasiver Charakter zugesprochen (ESSL & RABITSCH, 2002). Die zwei Funde lassen allerdings vermuten, dass diese Art noch keine Gefahr für die heimischen Arten im Untersuchungsgebiet darstellt. Von *H. rubicunda* sind weit weniger Informationen vorhanden. Die Art der Ausbreitung, ihr Status, sowie ihre ökologischen Auswirkungen sind derzeit nicht bekannt (DAISIE, 2013). Ihr dominanter Status in den Hecken lässt allerdings vermuten, dass sich diese Art schnell ausbreitet und vermutlich eine potentielle Gefährdung für die heimischen Arten darstellt.

Die Hauptkoordinatenanalyse zeigte eine deutliche Trennung der Artgemeinschaften in den Habitaten Brachen, Hecken und Weizenfeldern, sowie eine hohe Ähnlichkeit der Weizenfelder zueinander. Die Weizenfelder korrelierten am wenigsten mit den Hecken und waren den Brachen näher, was mit den Beobachtungen von ENTLING et al. (2007) übereinstimmt. Hecken tragen sehr zum Erhalt der Diversität bei, da durch diese mehr neue Arten in die Weizenfelder einwandern als durch Brachen (DRAPELA et al., 2008). Die PERMANOVA der Artgemeinschaften zeigte, dass sich die an Brachen angrenzenden Weizenfelder und die Kontrollweizenfelder knapp nicht signifikant ($p= 0.075$) voneinander unterschieden. Dies deutet an, dass die Brachen einen Einfluss auf die Artgemeinschaft angrenzender Felder haben, was der Literatur entspricht (DRAPELA et al., 2008). Innerhalb der Weizenfelder waren die an die Brachen angrenzenden und die an die Hecken angrenzenden Weizenfelder einander am ähnlichsten. Die Analysen der Gattungs- und Familiengemeinschaften waren die der Artgemeinschaft sehr ähnlich. In beiden Analysen hob sich eine Hecke von den anderen drei Hecken ab und zeigte eine deutlichere Nähe zu den Brachen. Zusätzlich war in den Familiengemeinschaften ein Kontrollweizenfeld näher zu den Hecken als zu allen anderen Weizenfeldern. Dadurch erklärt sich der knapp nicht signifikante ($p= 0.0815$) Wert der PERMANOVA zwischen Brachen und Hecken. Die an die Brachen und Hecken angrenzenden Weizenfelder waren einander in der Analyse der Gattungsgemeinschaften und Familiengemeinschaften noch ähnlicher als bei der Artgemeinschaft. Im Gegensatz zur Analyse der Artgemeinschaft waren die an die Hecken angrenzenden Weizenfelder und der Kontrollweizen am unähnlichsten. In der Familiengemeinschaft hingegen waren wiederum die an die Brachen angrenzenden Weizenfelder und der Kontrollweizen am unähnlichsten.

Grundsätzlich stimmten die drei Analysen zur Gemeinschaft der Spinnen jedoch deutlich überein.

Die netzbauende Artgemeinschaft zeigte im Gegensatz zu der freijagenden Artgemeinschaft eine deutlichere Trennung der drei Habitattypen. Die Hecken standen im Fall der Netzbauenden jedoch näher zu den Weizenfeldern als die Brachen. Die PERMANOVA zeigte mit einem knapp nicht signifikanten ($p= 0.0841$) Wert, dass sich von allen Weizenfeldern die Artgemeinschaft der an Hecken angrenzenden Weizenfelder und des Kontrollweizens am stärksten unterschieden. Im Fall der freijagenden Artgemeinschaft standen in der PCO die Brachen und zwei der angrenzenden Weizenfelder nahe beieinander, jedoch spiegelte sich dies in der PERMANOVA nicht wieder, weil es einen signifikanten Unterschied zwischen diesen beiden Habitattypen gab.

Die dritte Hypothese, wonach die Artgemeinschaften der drei Habitattypen große Eigenständigkeiten aufweisen, konnte bestätigt werden. Ein Grund dafür ist wahrscheinlich die unterschiedliche Vegetationsstruktur (FRANK et al., 2009), da Weizenfelder im Allgemeinen offener und trockener, aber auch durch größere Störungen beeinflusst sind als Brachen und Hecken. Dazu bevorzugen bestimmte Spinnenarten störungsfreie Habitate.

Schlussfolgernd belegt diese Arbeit, dass die Brachen einen wichtigen Beitrag für den Erhalt der Biodiversität leisten. Es konnte kein Einfluss von Brachen und Hecken auf angrenzende Weizenfelder bezüglich Diversität und Abundanz festgestellt werden. Allerdings beeinflussten die Brachen im Gegensatz zu den Hecken die Artgemeinschaft der angrenzenden Weizenfelder, wodurch sie somit einen positiven Einfluss auf die Weizenfelder hatten. An Weizenfelder angrenzende Brachen und Hecken fördern Nützlinge und tragen zur Schädlingsreduktion in den Weizenfeldern bei (HAUSAMMANN, 1996). Dazu liefern sie einen besseren Lebensraum für Arten, welche in intensiv genutzten Kulturlandschaften schlechtere Lebensbedingungen vorfinden (SCHARDT et al., 2008) und bietet gefährdeten Arten einen ungestörten Lebensraum. Die Vertragsnaturschutzflächen der Bioforschung Austria und der MA 22 fördern somit die Biodiversität und sind wichtig, um Artenreichtum in Kulturlandschaften zu erhalten.

5. Zusammenfassung

Fragmentierung und der Rückgang von natürlichen und naturnahen Habitaten gehören zu den größten Bedrohungen für die biologische Vielfalt in landwirtschaftlich genutzten Gebieten. Um dem entgegen zu wirken, sollten naturnahe Habitate wie Brachen und Hecken in die Kulturlandschaft integriert werden und Äcker extensiv bewirtschaftet werden. Spinnen sind eine bedeutende Indikatorgruppe für landschaftsökologische und naturschutzrelevante Fragestellungen und spielen eine wichtige Rolle als Antagonisten von Schädlingen. In dieser Diplomarbeit wurden Spinnen (Araneae) in zwei naturnahen Habitaten (Brachen, Hecken) und Winterweizenfeldern (angrenzend an Brachen und Hecken, Kontrollfelder entfernt von Brachen und Hecken) im südlichen Wien mittels Barberfallen gefangen und hinsichtlich Artenreichtum, Aktivitätsdichte, Dominanz, Diversität und Evenness verglichen. In den Brachen waren signifikant mehr Arten als in den Hecken, und in den Kontrollweizenfeldern war die Aktivitätsdichte signifikant höher als in den Hecken. Die Diversität war in den Brachen signifikant höher als im Kontrollweizen. In den Brachen wurden signifikant mehr freijagende als netzbauende Spinnenarten nachgewiesen, sowie signifikant mehr freijagende als netzbauende Spinnenindividuen in den Hecken festgestellt. Die Hauptkoordinatenanalyse (PCO) zeigte, dass sich die Spinnenartengemeinschaften zwischen Brachen und Hecken, sowie Hecken und den Weizenfeldern deutlich voneinander unterschieden. Alle Weizenfelder waren einander sehr ähnlich. Es gab auch deutliche Ähnlichkeiten zwischen den Brachen und ihren angrenzenden Weizenfeldern. Es konnte kein positiver Einfluss von naturnahen Habitaten auf Diversität und Aktivitätsdichte festgestellt werden, allerdings beeinflussten die Brachen die Artgemeinschaft der angrenzenden Weizenfelder und boten gefährdeten, sowie auf Störungen empfindlich reagierenden Arten einen Lebensraum.

Schlagwörter: Brache, Hecke, Winterweizen, Araneae, netzbauende Spinnen, freijagende Spinnen, Hauptkoordinatenanalyse (PCO)

6. Abstract

Fragmentation and the decrease of semi-natural habitats is one of the greatest threats for biodiversity in intensively used agricultural regions. Therefore, semi-natural habitats like fallows and hedgerows should be established in arable land and arable fields should be used extensively. Spiders are major indicators for landscape and conservation issues and play an important role as antagonists of pests. In this diploma thesis spiders (Araneae) have been captured with pitfall traps in two semi-natural habitats (fallows, hedgerows) and winter wheat (adjacent to fallows and hedgerows, control wheat far from fallows and hedgerows) in the south of Vienna and analyzed regarding to species richness, activity-density, dominance, diversity and evenness. There were significantly more species in the fallows than in hedgerows, and activity-density was significantly higher in control wheat than in hedgerows. Diversity was significantly higher in the fallows than in control wheat. There were significantly more cursorial than web-building spider species in the fallows, and in the hedgerows activity-density of cursorial spiders was significantly higher than that of web-building spiders. Principal Coordinate Analysis (PCO) showed that the spider species community differed distinctly between fallows and hedgerows as well as hedgerows and wheat fields. All wheat fields were similar to each other. Fallows and their adjacent wheat fields were rather similar to each other. There was no positive influence of semi-natural habitats on diversity and activity-density. However, fallows influenced the species community of their adjacent wheat fields and provided habitat for endangered species and species that react delicate to disturbances.

Key words: Fallow, Hedgerow, winter wheat, Araneae, web-building spiders, cursorial spiders, Principal Coordinate Analysis (PCO)

7. Literatur

- ANON (1994); Biodiversity; The UK Action Plan, HMSO, London
- ASTERAKI E.J., HART B.J., INGS T.C., MANLEY W.J. (2004); Factors influencing the plant and invertebrate diversity of arable field margins; *Agriculture, Ecosystems and Environment* 102: 219 – 231
- BALKENHOL B., FLISSE J., ZUCCHI H. (1991); Untersuchungen zur Laufkäfer- und Spinnenfauna (Carabidae et Araneida) in einem innerstädtischen Steichbruch; *Pedobiologia* 35: 153 - 162
- BATARY P., HOLZSCHUH A., ORCIC K.M., SAMUD F., TSCHARNTKE T. (2012); Responses of plant, insect and spider biodiversity to local and landscape scale management intensity in cereal crops and grasslands; *Agriculture, Ecosystems and Environment* 146: 130 – 136
- BLICK T., PFIFFNER L., LUKE H. (2000); Epigäische Spinnen auf Äckern der Nordwest-Schweiz im mitteleuropäischen Vergleich (Arachnida: Araneae); *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Ent.* 12; 267 – 276
- BOOIJ C.J.H., NOORLANDER J. (1992); Farming systems and insect predators; *Agriculture, Ecosystems and Environment* 40: 125 – 135
- BÜCHS W. (2012); Artenvielfalt – Bewertung der Evertebraten-Biodiversität landwirtschaftlicher Nutzflächen – Möglichkeit und Grenzen der Nutzung biotischer Elemente als Indikatoren für Biodiversität der Agrarlandschaft; *Julius-Kühn-Archiv* 436: 44 – 53
- CHATTERJEE S., ISAIA M., VENTURINO E. (2009); Spiders as biological controllers in the agroecosystem; *Journal of Theoretical Biology* 258: 352 – 362
- CLAUSEN I.H.S. (1986); The use of spiders as ecological indicators; *Bull. Br. Arachnol. Soc.* 7: 83 - 86
- CLOUGH Y., KRUESS A., KLEIJN D., TSCHARNTKE T. (2005); Spider diversity in cereal fields: comparing factors at local, landscape and regional scales; *Journal of Biogeography* 32: 2007 - 2014

DAHMS H., MAYR S., BIRKHOFER K., CHAUVAT M., MELNICHNOVA E., WOLTERS V., DAUBER J. (2010); Contrasting diversity patterns of epigeic arthropods between grasslands of high and low agronomic potential; *Basic and Applied Ecology* 11: 6 - 14

DAILY G.C., EHRLICH P.R., SÁNCHEZ – AZOFEIFA G.A. (2001); Countryside biogeography: utilization of human-dominated habitats by the avifauna of southern Costa Rica; *Ecol. Appl.* 11: 1 – 13

DENYS C., TSCHARNTKE T. (2002); Plant–insect communities and predator–prey ratios in field margin strips, adjacent crop fields, and fallows; *Oecologia* 130: 315 – 324

DRAPELA T., MOSER D., ZALLER J.G., FRANK T. (2008); Spider assemblages in winter oilseed rape affected by landscape and site factors; *Ecography* 31: 254 – 262

EGGENREICH C. (2012); Diversität von Wanzen in ökologischen Ausgleichsflächen und Weizenfeldern; Diplomarbeit Universität für Bodenkultur Wien

ENGELMANN H.D. (1978); Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden; *Pedobiologia* 18: 378 - 380

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* 16: 440 - 448

ESSL F., RABITSCH W. (2002); Neobiota in Österreich; Umweltbundesamt, Wien, 432 pp.

FRANK T., AESCHBACHER S., BARONE M., KÜNZLE I., LETHMAYER C., MOSIMANN C. (2009); Beneficial arthropods respond differentially to wildflower areas of different age; *Ann. Zoo. Fennici* 46: 465 – 480

GACK C., KOBEL-LAMPARSKI A., LAMPARSKI F. (1999); Spinnenzönosen als Indikatoren von Entwicklungsschritten; *Arachnologische Mitteilung* 18: 1 – 16

GALLE R. (2008); The effect of naturally fragmented landscape on the spider assemblages; *North-Western Journal of Zoology* 4: 61 – 71

HALLEY J.M., THOMAS C.F.G., JEPSON P.C. (1996) A model for the spatial dynamics of Linyphiid spiders in farmland; *Journal of Applied Ecology* 33 (3): 471 – 492

HÄNGGI A., STÖCKLI E., NENTWIG W. (1995); Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen – Charakterisierung der Lebensräume der häufigsten Spinnenarten Mitteleuropas und der mit diesen vergesellschafeten Arten; *Schweizerisches Zentrum für die kartographische Erfassung der Fauna (SZKF)*: 5

HAUSAMMANN A. (1996); The effects of weed strip-management on pests and beneficial arthropods in winter wheat fields; *Journal of Plant Diseases and Protection* 103,1: 70 – 81

HONEK A. (1988); The effect of crop density and microclimate on pitfall trap catches of Carabidae, Staphylinidae (Coleoptera) and Lycosidae (Araneae) in cereal fields; *Pedobiologia*, 32: 233 - 242

KORENKO (2004); Ecosozological classification of Red List of Spiders of Slovakia and choices European countries, Thermopreference, Relictness of occurrence, Zoogeographic distribution

KÖRÖSI A., BATARY P., OROSZ A., REDEI D., BALDI A. (2011); Effects of grazing, vegetation structure and landscape complexity on grassland leafhoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha) and true bugs (Hemiptera: Heteroptera) in Hungary; *Insect Conservation and Diversity* 5: 57 - 66

KROMP B., STEINBERGER K.-H. (1992); Grassy field margins and arthropod diversity: a case study on ground beetles and spiders in eastern Austria (Coleoptera: Carabidae; Arachnida: Aranei, Opiliones); *Agriculture, Ecosystems and Environment* 40: 71 - 93

KRUESS A., TSCHARNTKE T. (1994); Habitat Fragmentation, Species Loss, and Biological -control; *Science* 264: 1581 – 1584

LANG A. (2000); The pitfalls of pitfalls: a comparison of pitfall trap catches and absolute density estimates of epigeal invertebrate predators in arable land; *J. Pest. Science* 73: 99 – 106

LYS J.-A. (1995); Observation of epigeic predators and predation on artificial prey in cereal field; *Ent. Exp. Appl.* 75: 265 – 272

MARC P., CANARD A. (1997); Maintaining spider biodiversity in agroecosystems as a tool in pest control; *Agriculture, Ecosystems and Environment* 62: 229 – 235

MÜLLER G. (1978); Parameter für Carabiden-Sukzession auf der Basis von Aktivitätsdichte-werten; *Pedobiologia* 18: 442 – 447

MÜLLER J.K. (1984); Die Bedeutung der Fallenfang-Methode für die Lösung ökologischer Fragestellungen; *Zool. Jhb. Abt. Syst. Oekol. Geograph. Tiere*, 111: 281 – 305

MYUNG-PYO J., SEUNG-TAE K., HUNSUNG K., JOON-HO L. (2008); Biodiversity and community structure of ground-dwelling spiders in four different field margin types of agricultural landscapes in Korea; *Applied Soil Ecology* 38: 185 – 195

NENTWIG W. (2005); Humanökologie; 2. Auflage; Springer-Verlag, Berlin: 103-104, 335

NYFFELER M., SUNDERLAND K.D. (2003); Composition, abundance and pest control potential of spider communities in agroecosystems: a comparison of European and US studies; *Agricult. Ecosyst. Environ.* 95: 579 - 612.

PACHNER B. (2011); Auswirkungen verschiedener Pflegemaßnahmen auf die epigäische Spinnenfauna einer Heißlände (Obere Lobau) im Nationalpark Donauauen; Diplomarbeit Universität Wien

PIFFNER L., LUKA H. (2000); Overwintering of arthropods in soils of arable fields and adjacent semi-natural habitats; *Agriculture, Ecosystems and Environment* 78: 215 - 222

PLUESS T., OPATOVSKY I., GAVISH-REGEC E., LUBIN Y., SCHMIDT-ENTLING M.H. (2010); Non-crop habitats in the landscape enhance spider diversity in wheat fields of a desert agroecosystem; *Agriculture, Ecosystems and Environment* 137: 68 – 74

POLLARD E. (1968); Hedges II. The effect of removal of the bottom flora of a hawthorn hedgerow on the fauna of hawthorn; *Journal of Applied Ecology* 5:109 - 123

RAHMANN G. (2002); Biodiversität und Ökologischer Landbau gehören zusammen!; Katalyse Nachrichten Heft Nr. 35 1

REINHOLD J. (2006); Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opiliones) in Agrarlandschaften Nordostdeutschlands; Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. 15: 383 – 388

SCHARDT M., BURGER F., BLICK T. (2008); Ökologischer Vergleich der Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) von Energiewäldern und Ackerland; Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. 16: 131 – 136

SCHMIDT M.H., ROSCHEWITZ I., THIES C., TSCHARNTKE T. (2005); Differential effects of landscape and management on diversity and density of ground-dwelling farmland spiders; Journal of Applied Ecology 42: 281 – 287

SCHMIDT M.H., THIES C., NENTWIG W., TSCHARNTKE T. (2007); Contrasting responses of arable spiders to the landscape matrix at different spatial scales; Journal of Biogeography: 1 - 10

SIGMUND E.S., WAITZBAUER W. (2007); Diversität epigäischer Spinnen- und Laufkäfergemeinschaften (Carabidae, Coleoptera) in einem Steinbruch unter Berücksichtigung von Sukzessionsaspekten (Bad Deutsch-Altenburg, NÖ); Verh. Zool. Bot. Ges. Öst. 144: 1 - 20

SOTHERTON N.W. (1984) The distribution and abundance of predatory arthropods over-wintering on farmland; Ann. Appl. Biol. 105: 423 – 429

STEINBERGER K.H., HAAS S. (1990); Epigäische Spinnen und Laufkäfer in Kulturland der Parndorfer Platte: Zur Bewertung einer österreichischen Trockenlandschaft; Verh. Ges. Ökol., Osnabrück; Band XIX/II: 126 - 131

STRONG D.R., LAWTON J.H., SOUTHWOOD S.R. (1984); Insects on Plants; Blackwell Scientific Publications; Oxford

SYMONDSON W.O.C., SUNDERLAND K.D., GREENSTONE H.M. (2002); Can generalist predators be effective biocontrol agents?; Annu. Rev. Entomol 47: 561 – 594

THIES C., TSCHARNTKE T. (1999); Landscape structure and biological control of agroecosystems; Science 285: 893 – 895.

THOMAS C.F.G, MARSHALL E.J.P (1999); Arthropod abundance and diversity in differently vegetated margins of arable fields; *Agriculture, Ecosystems and Environment* 72: 131 – 144

THURNER A. (2009); Biodiversität von Laufkäfern (Coleoptera; Carabidae) und Spinnen (Araneae) einer ehemaligen Hutweide in Petronell – Carnuntum (östliches NÖ); Diplomarbeit Universität Wien

TOPPING C.J. (1993); Behavioural responses of three linyphiid spiders to pitfall traps; *Ent. Exp. Appl.* 68: 287 – 293

TOPPING C.J., SUNDERLAND K.D. (1992); Limitations to the use of pitfall traps in ecological studies exemplified by a study of spiders in a field of winter wheat; *Journal of Applied Ecology* 29: 485 - 491

TÓTH F., KISS J. (1999); Comparative analysis of epigenic spiders assemblages in Hungarian winter fields and their adjacent margins; *Journal of Arachnology* 27: 241 – 248

TRETZEL E. (1954); Reife- und Fortpflanzungszeit bei Spinnen; *Z. Morphol. Ökol. Tiere* 42: 634 - 691

TSCHARNTKE T. (2012); Pflanzenbauliches Handeln bestimmt Biodiversität und assoziierte Ökosystemdienstleistungen in Agrarökosystemen; *Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss.* 24: 17 - 20

TSCHARNTKE T., BOMMARCO R., CLOUGH Y., CRIST T.O., KLEIJN D., RAND T.A., TYLIANAKIS J.M., VAN NOUHUYS S., VIDAL S. (2007); Conservation biological control and enemy diversity on a landscape scale; *Biological Control* 43: 294 – 309

TSCHARNTKE T., KLEIN A.M., KRUESS A., STEFFAN-DEWENTER I., THIES C. (2005); Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity - ecosystem service management; *Ecol. Lett.* 8: 857 - 874

TSCHARNTKE T., STEFFAN-DEWENTER I., KRUESS A., THIES C. (2002); Contribution of small habitat fragments to conservation of insect communities of grassland - cropland landscapes; *Ecol. Appl.* 12: 354 – 363

UETZ G.W., HALAJ J., CADY A.B. (1999); Guild Structure of Spiders in Major Crops; The Journal of Arachnology 27: 270 – 280

VOLKMAR C., KREUTER T. (2006); Zur Biodiversität von Spinnen (Araneae) und Laufkäfern (Carabidae) auf sächsischen Ackerflächen; Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Entw. 15: 97 – 102

VOLKMAR C. (1997): Vergleichende betrachtung zum vorkommen epigäischer spinnen im tagebaurestloch königsau und in angrenzenden getreidefeldern; Archives Of Phytopathology And Plant Protection 31,1: 51 - 61

VOLKMAR C., XYLANDER E., WETZEL T. (1998); Zur epigäischen Spinnenfauna im mitteldeutschen Agrarraum, deren Beeinflussung durch unterschiedliche Pflanzenschutzmassnahmen und ihre Bedeutung für den integrierten Pflanzenbau, Archives Of Phytopathology And Plant Protection, 31,4: 349 – 361

WETZEL T. (1995); Getreideblattläuse im Pflanzenschutz und im Agroökosystem; Archiv Phylopathol. Pflanzenschutz, 29: 437 - 469

Internetquellen:

BIOFORSCHUNG AUSTRIA (2013);

<http://www.bioforschung.at/Projektinfos.277.0.html?&L=4>

DAISIE (2013);

<http://www.europe-aliens.org/>

NENTWIG W., BLICK T., GLOOR D., HÄNGGI A., KROPF C. (2013); Spiders of Europe; www.araneae.unibe.ch

WETTERSTATION-OBERLAA (2012);

http://www.wetterstationoberlaa.at/index.php?option=com_content&view=article&id=246&Itemid=323

Danksagung

Ich bedanke mich an dieser Stelle bei meinem Betreuer Univ.-Prof. Mag. Dr. Thomas Frank von der Universität für Bodenkultur für das Diplomthema und die hervorragende Unterstützung und Hilfestellung während der Diplomarbeit.

Herrn Univ.-Prof. Mag. Dr. Harald W. Krenn möchte ich danken, dass er die Aufgabe meines Mentors an der Universität Wien übernommen hat.

Ein großes Dankeschön auch an Herrn Dr. Norbert Milasowszky, welcher freundlicherweise die Bestimmung der Spinnen übernommen hat und mir eine sehr große Hilfe war.

Ich bedanke mich ebenfalls recht herzlich bei Ronnie Walcher, der mir bei vielen Fragen geholfen hat und mir bei der Einführung in die Statistik tatkräftig zur Seite gestanden ist.

Janet Wissuwa möchte ich ebenfalls ein großes Dankeschön aussprechen, welche mir immer sehr freundlich geholfen hat, auch wenn ich immer wieder mit neuen Auswertungen zu ihr gekommen bin.

Ein großes Dankeschön möchte ich auch meiner Familie aussprechen, welche mich während meines Studiums und der Diplomarbeit unterstützt hat und immer hinter mir gestanden ist. Desweiteren möchte ich meinen zwei Lebensgefährten Martin Enzi und Morli, meine Katze, danken, die in schweren Zeiten immer für mich da waren und mir viel Rückhalt gegeben haben.

Appendix 1

Liste der vorgefundenen Arten, eingeteilt in ihre Gattungen, Familien und Überfamilien.

Art	Gattung	Familie	Überfamilie
<i>Alopecosa cuneata</i> (Clerck, 1757)	Alopecosa	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	Alopecosa	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Argenna subnigra</i> (O. P.-Cambridge, 1861)	Argenna	Dictynidae	dictynoidea
<i>Asagena phalerata</i> (Panzer, 1801)	Asagena	Theridiidae	Araneoidea
<i>Aulonia albimana</i> (Walckenaer, 1805)	Aulonia	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Ballus chalybeius</i> (Walckenaer, 1802)	Ballus	Salticidae	Salticoidea
<i>Cheiracanthium elegans</i> (Thorell, 1875)	Cheiracanthium	Miturgidae	Entelognyna- certaesedis
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	Diplostyla	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Dipoena melanogaster</i> (C. L. Koch, 1837)	Dipoena	Theridiidae	Araneoidea
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	Drassodes	Gnaphosidae	Gnaphosoidea
<i>Drassyllus praeficus</i> (L. Koch, 1866)	Drassyllus	Gnaphosidae	Gnaphosoidea
<i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. Koch, 1833)	Drassyllus	Gnaphosidae	Gnaphosoidea
<i>Enoplognatha mordax</i> (Thorell, 1875)	Enoplognatha	Theridiidae	Araneoidea
<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn, 1833)	Enoplognatha	Theridiidae	Araneoidea
<i>Episinus truncatus</i> (Latreille, 1809)	Episinus	Theridiidae	Araneoidea
<i>Erigone atra</i> (Blackwall, 1833)	Erigone	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	Erigone	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Euryopis flavomaculata</i> (C. L. Koch, 1836)	Euryopis	Theridiidae	Araneoidea
<i>Hahnia nava</i> (Blackwall, 1841)	Hahnia	Hahniidae	dictynoidea
<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch, 1839)	Haplodrassus	Gnaphosidae	Gnaphosoidea
<i>Harpactea rubicunda</i> (C. L. Koch, 1838)	Harpactea	Dysderidae	Dysderidea
<i>Hypsosinga pygmaea</i> (Sundevall, 1831)	Hypsosinga	Araneidae	Araneoidea
<i>Malthonica campestris</i> (C. L. Koch, 1834)	Malthonica	Agelenidae	Agelenoidea
<i>Meioneta affinis</i> (Kulczyński, 1898)	Meioneta	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Meioneta rurestris</i> (C. L. Koch, 1836)	Meioneta	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Meioneta simplicitarsis</i> (Simon, 1884)	Meioneta	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall, 1832)	Micaria	Gnaphosidae	Gnaphosoidea
<i>Micrargus subaequalis</i> (Westring, 1851)	Micrargus	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Microlinyphia pusilla</i> (Sundevall, 1830)	Microlinyphia	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Myrmarachne formicaria</i> (De Geer, 1778)	Myrmarachne	Salticidae	Salticoidea
<i>Neottiura bimaculata</i> (Linnaeus, 1767)	Neottiura	Theridiidae	Araneoidea
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	Oedothorax	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Ozyptila claveata</i> (Walckenaer, 1837)	Ozyptila	Thomisidae	Thomisoidea
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch, 1837)	Ozyptila	Thomisidae	Thomisoidea

<i>Ozyptila simplex</i> (O. P.-Cambridge, 1862)	Ozyptila	Thomisidae	Thomisoidea
<i>Pachygnatha clercki</i> (Sundevall, 1823)	Pachygnatha	Tetragnathidae	Araneoidea
<i>Pachygnatha degeeri</i> (Sundevall, 1830)	Pachygnatha	Tetragnathidae	Araneoidea
<i>Pardosa agrestis</i> (Westring, 1861)	Pardosa	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	Pardosa	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Pardosa hortensis</i> (Thorell, 1872)	Pardosa	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer, 1802)	Pardosa	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)	Pardosa	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	Pardosa	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Phrurolithus festivus</i> (C. L. Koch, 1835)	Phrurolithus	Corinnidae	Corinnoidea
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	Pisaura	Pisauridae	Lycosoidea
<i>Robertus arundineti</i> (O. P.-Cambridge, 1871)	Robertus	Theridiidae	Araneoidea
<i>Syedra gracilis</i> (Menge, 1869)	Syedra	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Tenuiphantes flavipes</i> (Blackwall, 1854)	Tenuiphantes	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	Tenuiphantes	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Thanatus arenarius</i> (L. Koch, 1872)	Thanatus	Philodromidae	Thomisoidea
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C. L. Koch, 1837)	Trachyzelotes	Gnaphosidae	Gnaphosoidea
<i>Trichoncoides piscator</i> (Simon, 1884)	Trichoncoides	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)	Trochosa	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Walckenaeria capito</i> (Westring, 1861)	Walckenaeria	Linyphiidae	Araneoidea
<i>Xerolycosa miniata</i> (C. L. Koch, 1834)	Xerolycosa	Lycosidae	Lycosoidea
<i>Xysticus acerbus</i> (Thorell, 1872)	Xysticus	Thomisidae	Thomisoidea
<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1757)	Xysticus	Thomisidae	Thomisoidea
<i>Xysticus kochi</i> (Thorell, 1872)	Xysticus	Thomisidae	Thomisoidea
<i>Zelotes gracilis</i> (Canestrini, 1868)	Zelotes	Gnaphosidae	Gnaphosoidea
<i>Zodarion italicum</i> (Canestrini, 1868)	Zodarion	Zodariidae	Zodarioidea
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1833)	Zora	Zoridae	Lycosoidea

Appendix 2

SIMPER (Ähnlichkeit Percentages - Spinnenart contributions)- die Ähnlichkeit einer Gruppe und die mittleren Wiederholungen zwischen allen Gruppen. Die Tabellen enthalten alle an der Ähnlichkeit der Habitate beteiligten Arten.

(a) Gruppe Brache

Durchschnittliche Ähnlichkeit: 56,54

Spinnenart	Av. Abund	Av. Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
P palu	2,83	11,14	6,1	19,7	19,7
A pulv	2,43	8,81	7,02	15,59	35,29
H nava	1,93	7,86	10,99	13,9	49,19
P agre	1,99	6,17	2,8	10,91	60,1
P dege	1,63	3,94	0,91	6,98	67,07
T pede	1,39	3,69	0,89	6,52	73,59
T aren	0,79	3,04	11,03	5,38	78,97
X koch	0,79	3,04	11,03	5,38	84,35
X mini	0,52	1,59	0,91	2,81	87,17
O simp	0,69	0,88	0,41	1,56	88,73
A albi	0,76	0,79	0,41	1,4	90,13

(b) Gruppe Hecke

Durchschnittliche Ähnlichkeit: 38,19

Spinnenart	Av. Abund	Av. Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
O prat	1,84	10,38	1,6	27,18	27,18
T pede	1,71	10,32	4,53	27,02	54,2
P hort	1,07	3,77	0,9	9,86	64,06
H rubi	1,09	3,06	0,84	8,02	72,08
P lugu	0,72	2,63	0,9	6,89	78,97
S grac	0,79	2,26	0,9	5,91	84,88
T flav	0,62	2,26	0,9	5,91	90,78

(c) Gruppe Bracheweizen

Durchschnittliche Ähnlichkeit: 65,39

Spinnenart	Av. Abund	Av. Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
P agre	3,02	13,43	6,43	20,53	20,53
P dege	2,52	10,74	7,8	16,42	36,95
O apic	2,43	9,81	2,78	14,99	51,95
E dent	1,89	7,76	5,34	11,86	63,81
P palu	1,72	6,76	5,08	10,34	74,15
M rure	1,24	5,64	9,84	8,62	82,77
X koch	1,33	3,96	3,08	6,05	88,82
R arun	0,92	3,41	14,39	5,22	94,04

(d) Gruppe Heckeweizen

Durchschnittliche Ähnlichkeit: 66,15

Spinnenart	Av. Abund	Av. Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum. %
P agre	2,75	12,52	8,13	18,93	18,93
O apic	2,62	11,84	9,6	17,89	36,82
E dent	2,53	11,27	9,26	17,03	53,85
P dege	2,24	10,3	21,66	15,57	69,42
E atra	1,32	5,37	2,69	8,11	77,53
X koch	1,64	5,06	0,91	7,65	85,18
T tenu	0,9	3,83	4,66	5,78	90,96

(e) Gruppe Kontrollweizen

Durchschnittliche Ähnlichkeit: 65,03

Spinnenart	Av. Abund	Av. Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum. %
P agre	3,27	15,01	10,8	23,09	23,09
O apic	3,21	12,46	2,64	19,17	42,25
X koch	2,16	10,03	4,53	15,42	57,67
E dent	1,73	7,59	6,14	11,67	69,34
E atra	1,25	5,23	2,6	8,05	77,39
P dege	1,47	5,19	3	7,98	85,37
R arun	1,12	4,82	3,05	7,41	92,78

(f) Gruppen Brache & Hecke

Durchschnittliche Unähnlichkeit = 87,51

Spinnenart	Gruppe Brache	Gruppe Hecke	Av. Uns	Uns/SD	Contrib%	Cum. %
	Av. Abund	Av. Abund				
P palu	2,83	0	8,04	4,4	9,18	9,18
A pulv	2,43	0	6,94	3,05	7,93	17,11
P agre	1,99	0	5,62	2,34	6,42	23,53
H nava	1,93	0	5,45	5,79	6,23	29,76
O prat	0	1,84	5,17	2,45	5,91	35,67
P dege	1,63	0,27	4,12	1,55	4,7	40,37
P alac	0,17	1,05	2,73	0,98	3,12	43,49
H rubi	0,17	1,09	2,68	1,19	3,06	46,55
P hort	0,58	1,07	2,62	1,37	2,99	49,54
T aren	0,79	0	2,28	2,95	2,61	52,15
X koch	0,79	0	2,23	4,33	2,55	54,7
T pede	1,39	1,71	2,19	1,35	2,5	57,2
D mela	0	0,83	2,17	0,96	2,48	59,69
A albi	0,76	0	2,1	0,92	2,4	62,08
S grac	0	0,79	2,01	1,3	2,3	64,38
P lugu	0	0,72	1,87	1,6	2,14	66,52
O simp	0,69	0	1,79	0,95	2,04	68,57
T flav	0	0,62	1,61	1,59	1,84	70,41
M suba	0,62	0	1,6	0,81	1,83	72,23
X mini	0,52	0	1,52	1,58	1,74	73,98

O clav	0,45	0	1,3	0,87	1,48	75,46
P fest	0,45	0	1,29	0,87	1,48	76,93
P prav	0,45	0	1,25	0,93	1,43	78,37
D prae	0,45	0	1,25	0,93	1,42	79,79
X acer	0,45	0	1,25	0,93	1,42	81,21
D pusi	0,45	0	1,16	0,91	1,32	82,53
A cune	0,35	0	1,08	0,94	1,23	83,76
O apic	0,35	0	0,99	0,94	1,13	84,9
T ruri	0,35	0,35	0,99	0,94	1,13	86,02
E thor	0,17	0,27	0,9	0,79	1,03	87,05
E flav	0	0,27	0,82	0,56	0,94	87,99
M camp	0	0,35	0,81	0,56	0,92	88,92
D conc	0,17	0,17	0,77	0,74	0,88	89,8
E trun	0	0,27	0,71	0,56	0,82	90,61

(g) Gruppen Brache & Bracheweizen

Durchschnittliche Unähnlichkeit = 61,30

Spinnenart	Gruppe	Gruppe	Av.Uns	Uns/SD	Contrib%	Cum.%
	Brache	Bracheweizen				
O apic	0,35	2,43	4,88	2,57	7,96	7,96
A pulv	2,43	0,52	4,5	2,07	7,35	15,31
H nava	1,93	0	4,46	11,1	7,28	22,59
E dent	0,17	1,89	4,04	2,78	6,59	29,18
T pede	1,39	0,27	2,97	1,48	4,85	34,03
P agre	1,99	3,02	2,66	1,44	4,35	38,38
P palu	2,83	1,72	2,64	1,78	4,3	42,68
M rure	0,17	1,24	2,51	2,84	4,1	46,78
P dege	1,63	2,52	2,51	1,05	4,09	50,87
R arun	0	0,92	2,1	2,56	3,43	54,3
T aren	0,79	0	1,86	3,47	3,04	57,34
A albi	0,76	0,17	1,73	1,03	2,82	60,16
O simp	0,69	0,17	1,52	1,13	2,48	62,65
X koch	0,79	1,33	1,51	0,84	2,47	65,11
P hort	0,58	0	1,44	0,84	2,35	67,47
M suba	0,62	0,35	1,39	1,03	2,27	69,73
E atra	0	0,52	1,24	0,86	2,03	71,76
T tenu	0	0,52	1,22	0,88	1,99	73,75
X mini	0,52	0,52	1,19	1,35	1,93	75,68
O clav	0,45	0	1,06	0,89	1,72	77,41
P fest	0,45	0	1,05	0,89	1,72	79,13
P prav	0,45	0,35	1,03	1,13	1,67	80,8
D prae	0,45	0	1,02	0,94	1,67	82,47
X acer	0,45	0	1,02	0,94	1,67	84,14
D pusi	0,45	0,35	1,02	1,12	1,67	85,81
A cune	0,35	0	0,87	0,97	1,41	87,22
T ruri	0,35	0,17	0,81	0,96	1,31	88,54
D conc	0,17	0,17	0,62	0,75	1,01	89,54
A subn	0,17	0,17	0,6	0,74	0,98	90,52

(h) Gruppen Hecke & Bracheweizen

Durchschnittliche Unähnlichkeit = 94,28

	Gruppe Hecke	Gruppe Bracheweizen				
Spinnenart	Av. Abund	Av. Abund	Av. Uns	Uns/SD	Contrib%	Cum.%
P agre	0	3,02	9,23	4,45	9,79	9,79
O apic	0	2,43	7,49	2,82	7,95	17,74
P dege	0,27	2,52	6,86	2,88	7,28	25,02
E dent	0	1,89	5,8	3,15	6,16	31,17
O prat	1,84	0	5,55	2,49	5,89	37,06
P palu	0	1,72	5,18	3,71	5,5	42,56
T pede	1,71	0,27	4,27	2,21	4,53	47,09
X koch	0	1,33	4,11	1,51	4,36	51,45
M rure	0,17	1,24	3,36	2,47	3,57	55,01
P hort	1,07	0	3,26	1,27	3,46	58,47
H rubi	1,09	0	3,1	1,26	3,29	61,75
P alac	1,05	0	2,82	0,84	2,99	64,75
R arun	0	0,92	2,75	2,51	2,91	67,66
D mela	0,83	0	2,32	0,96	2,46	70,12
S grac	0,79	0	2,15	1,32	2,28	72,4
P lugu	0,72	0	2	1,62	2,12	74,52
T flav	0,62	0	1,72	1,6	1,82	76,34
E atra	0	0,52	1,65	0,84	1,74	78,08
T tenu	0,17	0,52	1,59	0,96	1,69	79,77
A pulv	0	0,52	1,52	0,84	1,61	81,38
X mini	0	0,52	1,51	0,89	1,6	82,99
P prav	0	0,35	1,08	0,94	1,15	84,13
D pus	0	0,35	1,04	0,94	1,1	85,23
T ruri	0,35	0,17	1,03	0,94	1,09	86,32
E trun	0,27	0,17	1,02	0,78	1,08	87,4
M suba	0	0,35	1	0,95	1,06	88,46
E flav	0,27	0	0,89	0,56	0,94	89,4
M camp	0,35	0	0,86	0,56	0,91	90,31

(i) Gruppen Brache & Heckeweizen

Durchschnittliche Unähnlichkeit = 67,31

	Gruppe Brache	Gruppe Heckeweizen				
Spinnenart	Av. Abund	Av. Abund	Av. Uns	Uns/SD	Contrib%	Cum.%
P palu	2,83	0,35	5,83	3,25	8,66	8,66
E dent	0,17	2,53	5,54	4,19	8,23	16,89
O apic	0,35	2,62	5,33	4,3	7,92	24,81
A pulv	2,43	0,45	4,68	2,43	6,95	31,76
H nava	1,93	0	4,51	12,88	6,69	38,46
E atra	0	1,32	3,09	3,46	4,59	43,05
X koch	0,79	1,64	2,91	3,35	4,32	47,37
T pede	1,39	0,45	2,76	1,6	4,1	51,48

P hort	0,58	1,15	2,27	1,28	3,38	54,85
P agre	1,99	2,75	2,24	1,36	3,33	58,18
T tenu	0	0,9	2,1	4,1	3,12	61,31
P dege	1,63	2,24	2,03	0,91	3,01	64,32
T aren	0,79	0	1,88	3,52	2,8	67,11
A albi	0,76	0	1,74	0,93	2,59	69,7
O simp	0,69	0,35	1,57	1,4	2,33	72,03
M suba	0,62	0,45	1,53	1,14	2,28	74,31
P prav	0,45	0,35	1,33	1,09	1,98	76,28
X mini	0,52	0	1,25	1,66	1,86	78,14
O clav	0,45	0	1,07	0,89	1,59	79,73
P fest	0,45	0	1,06	0,89	1,58	81,31
P alac	0,17	0,35	1,06	0,79	1,57	82,88
D prae	0,45	0,17	1,03	1,03	1,54	84,42
X acer	0,45	0	1,03	0,94	1,54	85,95
D pusi	0,45	0,17	1,01	1,02	1,49	87,45
A cune	0,35	0	0,88	0,97	1,3	88,75
R arun	0	0,35	0,82	0,96	1,21	89,96
T ruri	0,35	0,35	0,81	0,96	1,21	91,17

(j) Gruppen Hecke & Heckeweizen

Durchschnittliche Unähnlichkeit = 88,62

Spinnenart	Gruppe	Gruppe	Av.Uns	Uns/SD	Contrib%	Cum.%
	Hecke	Heckeweizen				
P agre	0	2,75	8,52	4,58	9,61	9,61
O apic	0	2,62	8,09	4,74	9,13	18,74
E dent	0	2,53	7,78	4,67	8,78	27,52
P dege	0,27	2,24	6,14	2,83	6,93	34,46
O prat	1,84	0	5,62	2,52	6,34	40,8
X koch	0	1,64	4,98	1,58	5,62	46,42
E atra	0	1,32	4,06	3,11	4,59	51
T pede	1,71	0,45	3,72	1,95	4,19	55,19
H rubi	1,09	0	3,13	1,26	3,54	58,73
P hort	1,07	1,15	3,08	1,43	3,48	62,21
P alac	1,05	0,35	3,02	0,97	3,41	65,62
D mela	0,83	0	2,35	0,97	2,65	68,27
T tenu	0,17	0,9	2,2	1,82	2,49	70,75
S grac	0,79	0	2,17	1,32	2,45	73,2
P lugu	0,72	0	2,02	1,62	2,28	75,48
T flav	0,62	0	1,74	1,61	1,96	77,44
A pulv	0	0,45	1,38	0,92	1,56	79
M suba	0	0,45	1,35	0,91	1,52	80,52
R arun	0	0,35	1,08	0,94	1,22	81,74
T ruri	0,35	0,35	1,07	0,94	1,21	82,95
P palu	0	0,35	1,06	0,55	1,2	84,15
P prav	0	0,35	1,06	0,55	1,2	85,35
O simp	0	0,35	1,05	0,94	1,18	86,53
E thor	0,27	0,17	1	0,81	1,13	87,67

E flav	0,27	0	0,9	0,56	1,01	88,68
T pisc	0	0,27	0,89	0,55	1,01	89,69
M camp	0,35	0	0,87	0,56	0,98	90,66

(k) Gruppen Bracheweizen & Heckeweizen

Durchschnittliche Unähnlichkeit = 39,38

Spinnenart	Gruppe Bracheweizen	Gruppe Heckeweizen	Av.Uns	Uns/SD	Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund				
P palu	1,72	0,35	3,47	2,1	8,82	8,82
M rure	1,24	0	3,09	8,39	7,84	16,67
P hort	0	1,15	2,89	1,26	7,33	23,99
X koch	1,33	1,64	2,79	1,72	7,08	31,07
E atra	0,52	1,32	2,18	1,54	5,54	36,61
E dent	1,89	2,53	1,78	1,52	4,52	41,13
T tenu	0,52	0,9	1,53	1,7	3,88	45,02
O apic	2,43	2,62	1,52	1,3	3,87	48,89
A pulv	0,52	0,45	1,41	1,14	3,59	52,48
R arun	0,92	0,35	1,38	1,1	3,51	55,99
P prav	0,35	0,35	1,3	1,11	3,3	59,29
P agre	3,02	2,75	1,27	1,48	3,23	62,53
X mini	0,52	0	1,24	0,9	3,16	65,69
T pede	0,27	0,45	1,22	1	3,11	68,79
P dege	2,52	2,24	1,21	1,46	3,07	71,86
M suba	0,35	0,45	1,11	1,1	2,81	74,67
P alac	0	0,35	0,9	0,56	2,28	76,95
T ruri	0,17	0,35	0,87	0,96	2,2	79,14
O simp	0,17	0,35	0,86	0,97	2,17	81,32
D pusi	0,35	0,17	0,86	0,96	2,17	83,49
T pisc	0	0,27	0,71	0,56	1,81	85,3
A subn	0,17	0,17	0,66	0,75	1,67	86,97
M form	0,17	0	0,45	0,56	1,15	88,12
D lapi	0,17	0	0,45	0,56	1,15	89,26
D prae	0	0,17	0,45	0,56	1,14	90,4

(l) Gruppen Brache & Kontrollweizen

Durchschnittliche Unähnlichkeit = 71,07

Spinnenart	Gruppe Brache	Gruppe Kontrollweizen	Av.Uns	Uns/SD	Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund				
O apic	0,35	3,21	6,65	2,65	9,35	9,35
P palu	2,83	0,35	6,02	3,61	8,48	17,83
A pulv	2,43	0,35	5,12	2,45	7,2	25,03
H nava	1,93	0,17	4,24	4,07	5,97	31
E dent	0,17	1,73	3,7	3,29	5,21	36,21
X koch	0,79	2,16	3,3	3,05	4,64	40,85
P agre	1,99	3,27	3,25	1,57	4,57	45,42
T pede	1,39	0,17	3,15	1,71	4,43	49,85

E atra	0	1,25	3,02	3,15	4,25	54,1
R arun	0	1,12	2,72	3,26	3,83	57,93
P dege	1,63	1,47	2,41	1,45	3,39	61,31
T aren	0,79	0	1,94	3,27	2,73	64,04
A albi	0,76	0	1,79	0,92	2,52	66,56
T tenu	0	0,75	1,79	1,36	2,52	69,08
O simp	0,69	0,45	1,62	1,24	2,28	71,36
M suba	0,62	0,27	1,53	0,98	2,15	73,51
P hort	0,58	0,17	1,48	0,89	2,08	75,59
X mini	0,52	0	1,29	1,63	1,81	77,4
O clav	0,45	0	1,1	0,89	1,54	78,94
P fest	0,45	0	1,1	0,88	1,54	80,49
P prav	0,45	0	1,07	0,94	1,5	81,99
D prae	0,45	0	1,06	0,94	1,49	83,48
X acer	0,45	0	1,06	0,94	1,49	84,98
D pusi	0,45	0,17	1,02	1	1,44	86,42
A cune	0,35	0	0,9	0,96	1,27	87,69
T ruri	0,35	0,35	0,84	0,95	1,18	88,87
M rure	0,17	0,35	0,82	0,96	1,15	90,02

(m) Gruppen Hecke & Kontrollweizen

Durchschnittliche Unähnlichkeit = 93,66

Spinnenart	Gruppe	Gruppe	Av.Uns	Uns/SD	Contrib%	Cum.%
	Hecke	Kontrollweizen				
P agre	0	3,27	10,4	4,62	11,11	11,11
O apic	0	3,21	9,87	3,12	10,54	21,65
X koch	0	2,16	6,95	3,69	7,42	29,06
O prat	1,84	0	5,86	2,35	6,26	35,32
E dent	0	1,73	5,42	4,79	5,78	41,1
T pede	1,71	0,17	4,6	3,96	4,91	46,01
E atra	0	1,25	4,03	2,78	4,31	50,32
P dege	0,27	1,47	3,93	1,77	4,19	54,51
R arun	0	1,12	3,63	2,81	3,88	58,39
H rubi	1,09	0	3,26	1,24	3,48	61,87
P hort	1,07	0,17	3,15	1,17	3,36	65,23
P alac	1,05	0,17	3,01	0,92	3,22	68,45
D mela	0,83	0	2,43	0,95	2,6	71,04
S grac	0,79	0	2,25	1,31	2,4	73,44
P lugu	0,72	0	2,09	1,59	2,24	75,68
T tenu	0,17	0,75	2,06	1,19	2,2	77,88
T flav	0,62	0	1,8	1,57	1,92	79,8
O simp	0	0,45	1,37	0,89	1,46	81,26
T ruri	0,35	0,35	1,11	0,94	1,18	82,44
M rure	0,17	0,35	1,07	0,95	1,14	83,59
P palu	0	0,35	1,05	0,94	1,12	84,71
A pulv	0	0,35	1,01	0,95	1,07	85,78
E flav	0,27	0	0,94	0,55	1	86,78
M camp	0,35	0	0,89	0,55	0,95	87,73

T pisc	0	0,27	0,81	0,55	0,86	88,6
E trun	0,27	0	0,8	0,55	0,85	89,45
M simp	0,27	0	0,8	0,55	0,85	90,3

(n) Gruppen Bracheweizen & Kontrollweizen

Durchschnittliche Unähnlichkeit = 38,85

Spinnenart	Gruppe	Gruppe	Av.Uns	Uns/SD	Contrib%	Cum.%
	Bracheweizen	Kontrollweizen				
P palu	1,72	0,35	3,52	2,28	9,05	9,05
O apic	2,43	3,21	3,27	1,76	8,41	17,46
P dege	2,52	1,47	2,9	1,45	7,47	24,93
X koch	1,33	2,16	2,66	1,75	6,84	31,77
M rure	1,24	0,35	2,33	2,06	6,01	37,78
E atra	0,52	1,25	2,16	1,6	5,57	43,34
T tenu	0,52	0,75	1,66	1,3	4,26	47,61
P agre	3,02	3,27	1,56	1,46	4,02	51,63
E dent	1,89	1,73	1,33	1,23	3,41	55,04
A pulv	0,52	0,35	1,32	1,04	3,4	58,44
X mini	0,52	0	1,28	0,9	3,29	61,74
R arun	0,92	1,12	1,14	1,41	2,93	64,67
O simp	0,17	0,45	1,12	1	2,89	67,56
M suba	0,35	0,27	1,1	1,1	2,84	70,4
T pede	0,27	0,17	0,93	0,82	2,4	72,8
P prav	0,35	0	0,91	0,96	2,33	75,13
D pusi	0,35	0,17	0,88	0,96	2,26	77,39
T ruri	0,17	0,35	0,87	0,96	2,24	79,64
T pisc	0	0,27	0,66	0,56	1,69	81,33
H sign	0,17	0,17	0,63	0,75	1,61	82,94
E mord	0	0,17	0,52	0,56	1,35	84,29
N bima	0	0,17	0,52	0,56	1,35	85,64
A subn	0,17	0	0,47	0,55	1,2	86,84
M form	0,17	0	0,47	0,55	1,2	88,04
D lapi	0,17	0	0,47	0,55	1,2	89,24
D conc	0,17	0	0,44	0,56	1,13	90,37

(o) Gruppen Heckeweizen & Kontrollweizen

Durchschnittliche Unähnlichkeit = 35,08

Spinnenart	Gruppe	Gruppe	Av.Uns	Uns/SD	Contrib%	Cum.%
	Heckeweizen	Kontrollweizen				
O apic	2,62	3,21	3,12	2,35	8,89	8,89
P hort	1,15	0,17	2,8	1,21	7,98	16,87
P dege	2,24	1,47	2,28	1,29	6,51	23,38
E dent	2,53	1,73	2,15	1,28	6,13	29,51
X koch	1,64	2,16	2,08	0,88	5,92	35,42
R arun	0,35	1,12	2,02	1,62	5,75	41,17
P agre	2,75	3,27	1,76	1,48	5,02	46,19

P palu	0,35	0,35	1,32	1,05	3,78	49,97
M suba	0,45	0,27	1,27	1,01	3,61	53,58
T tenu	0,9	0,75	1,25	1,37	3,55	57,13
T pede	0,45	0,17	1,16	1,03	3,3	60,43
O simp	0,35	0,45	1,15	1,1	3,29	63,72
A pulv	0,45	0,35	1,15	1,07	3,29	67,01
P alac	0,35	0,17	1,13	0,74	3,23	70,24
T pisc	0,27	0,27	1,06	0,74	3,03	73,27
E atra	1,32	1,25	1,06	1,15	3,02	76,29
T ruri	0,35	0,35	0,9	0,96	2,56	78,85
P prav	0,35	0	0,89	0,55	2,55	81,4
M rure	0	0,35	0,86	0,97	2,45	83,85
D pusi	0,17	0,17	0,67	0,74	1,9	85,74
E mord	0	0,17	0,53	0,56	1,51	87,26
N bima	0	0,17	0,53	0,56	1,51	88,77
D prae	0,17	0	0,47	0,55	1,33	90,1

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Alexandra Mikovits
Geburtsdatum, Ort: 24.07.1988, Wien
Wohnhaft in: Wien
E-Mail: Alexandra.Mikovits@aon.at

Ausbildung:

2012 - 2013 Studium der Biologie, 2. Studienabschnitt, Zweig Zoologie
2006 - 2012 Studium der Biologie an der Universität Wien, 1. Studienabschnitt
1998 - 2006 GRG 15 Auf der Schmelz - Naturwissenschaftlicher Zweig
1994 - 1998 Volksschule Kindermanngasse

Berufliche Erfahrung:

2011 Ferialjob BEWAG Kundenzentrum Oberwart
2008 Ferialjob BEWAG Kundenzentrum Oberwart