

Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opiliones) in Agrarlandschaften Nordostdeutschlands

Reinhold John

Abstract: Spiders and harvestmen (Arachnida: Araneae, Opiliones) in agrarian landscapes of Northeastern Germany

The project EASE is to contribute to create the condition for the definition and support of ecological achievements in agriculture. For that purpose extensive cultivation methods are developed for poor field locations threatened by abandonment. Important criteria in this context are the reduction of the intensity of use and with it the renunciation of maximum productivity and the lowering of costs. This should involve a need-oriented supply of nutrients accompanied by a minimum of discharge and a renunciation of chemical plant protection agents as far as this is possible. By integrating herbaceous strips either at the edges or intermediately and permanent intermediate structures (such as hedges, protective strips, fallows) an effective improvement of the habitat situation for the openland inhabiting biotic communities is to be achieved. Amongst others, the topsoil arthropods were selected as target groups for the examination (ground beetles, spiders and harvestmen, rove beetles). The goal of this work is to describe the characteristic dominance structures and the biodiversity development of the spiders and harvestmen on the crop rotation areas within three years of catching (2001 to 2003). 68581 spiders and harvestmen belonging to 140 species were caught with 50 soil traps and 30 yellow bowls. The spiders and harvestmen are part of 16 families. Most of the species and individuals belong to the Linyphiidae and the Lycosidae. An extremely unbalanced dominance distribution is registered: the three species *Oedothorax apicatus*, *Erigone atra* and *Pardosa prativaga* constitute already 80 % of the individuals. Most species are registered only with up to 10 individuals. Per group of traps 43 to 61 species and 5318 to a maximum of 8805 individuals are found. Regarding the four different systems of soil usage examined here no clear and securable evidence as to the number of species and individuals is to be found. Similar to the wild plants the field-typical fauna reduced in number by the preceding intensification of land usage can also spread again as a consequence of extensive usage. The annual weather conditions and not least random variables have a stronger impact on short term results here as when regarding the vegetation.

Key words: spiders, harvestmen, agriculture, crop rotation areas

R. John, Weberstraße 15, 79232 March, mail@reinhold-john.de

Große Gebiete Norddeutschlands sind durch offene Ackerlandschaften geprägt, die überwiegend intensiv genutzt werden. Durch die Liberalisierung des Welthandels und den damit verbundenen Abbau der Flächenförderung muss nach Alternativen zur bisherigen Nutzung gesucht werden. Offene Ackerlandschaften haben jedoch neben ihrer traditionellen Funktion für die Landwirtschaft auch einen großen Wert für die Belange der Wasserwirtschaft, des Naturschutzes und der Erholung. Bei der notwendigen Umorientierung in der Nutzung sollten diese Funktionen in Zukunft wesentlich stärker berücksichtigt werden. Eine besondere Bedeutung kommt dabei den ökologischen Leistungen der Ackerlandschaften zu, die bisher noch kaum untersucht wurden. Das Projekt EASE (finanziert vom BMBF, Projektträger DLR) soll dazu beitragen, die Voraussetzung für die zielführende Definition und Förderung ökologischer Leistungen im Ackerbau zu schaffen (vgl. HAMPICKE et al. 2005). Dazu werden extensive Bewirtschaftungsmethoden für ertragsarme und damit auflassungsbedrohte Ackerstandorte entwickelt, welche hinsichtlich ihres Faktoreinsatzes, ihrer Ertragshöhe und ihrer Artenausstattung Ähnlichkeit mit der traditionellen Bewirtschaftung vor dem Intensivierungsschub seit den 60er Jahren besitzen. Wichtige Kriterien sind dabei eine Reduzierung der Nutzungsintensität verbunden mit einem Verzicht auf Maximalerträge und Senkung der Kosten, bedarfsgerechte Nährstoff-

zufuhr bei Minimierung des Austrags und weitestgehender Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel. Durch optimale Einbindung krautiger sowie dauerhafter Zwischenstrukturen (Hecken, Feldraine, Sölle, Schutzstreifen, Brachen) soll eine wirksame Verbesserung der Lebensraumsituation offenlandbewohnender Lebensgemeinschaften bewirkt werden. Als Zielgruppen zur Überprüfung wurden u.a. Arthropoden der Bodenoberfläche gewählt (Laufkäfer, Spinnen, Kurzflügler). Spinnen gehören in der Agrarlandschaft zu den potentiellen Gegenspielern schädlicher Insekten. In Getreidefeldern dominieren über weite Teile Europas hinweg Arten aus der Familie Linyphiidae und Lycosidae. Spinnen sind nicht von einzelnen Pflanzen- oder Tierarten abhängig, sondern sie sind eng an biotische (Raumstruktur der Vegetationsschicht) und abiotische Faktoren (Mikroklima) gebunden. Demzufolge reagieren sie schnell und stark auf die Veränderungen dieser Umweltparameter und bieten somit sehr gute Indikatoreigenschaften (z.B. NÄHRIG & HARMS 2003). Was Spinnen zu geeigneten Untersuchungsobjekten macht, ist die hohe räumliche Auflösung der ermittelten Daten. Im Gegensatz zu Wirbeltieren nämlich zeigen wirbellose Arthropoden schon auf relativ kleinen Untersuchungsflächen Wechselwirkungen zwischen Tier und Habitat an. Ziel dieser Arbeit ist die Darstellung der charakteristischen Dominanzstrukturen und die Biodiversitäts-Entwicklung der Spinnen und Weberknechte auf den Fruchtfolgeflächen innerhalb von drei Fangjahren (2001 bis 2003).

Material und Methode, Untersuchungsgebiet

Das im Landkreis Ostvorpommern zwischen Greifswald und Wolgast gelegene Gut Netzeband (Mecklenburg-Vorpommern, MTB 1947, 54°02'N, 13°38'E, ca. 1 km SW Kühnshagen; mittlere Jahrestemperatur Greifswald 8,2°C, mittlere Niederschlagssumme 565 mm) umfasst eine Betriebsfläche von 995 ha, die sich aufteilt in 708 ha Ackerfläche, 270 ha Grünlandbewirtschaftung und 17 ha Waldfläche. Der Betrieb arbeitet mit konventionellen Anbaumethoden nach dem Prinzip der guten fachlichen Praxis. Die Untersuchungen auf dem Gut Netzeband konzentrieren sich auf einen Standort nahe der Ortschaft Kühnshagen. Hier sind vier Bodennutzungssysteme (BNS) etabliert, die in enger Nachbarschaft verschiedene Szenarien der Nutzung ertragsarmer Standorte durchspielen.

Tab.1: Zuordnung der Fallen und Fallengruppen zu den Bodennutzungssystemen (BNS) (pro Fallengruppe 5 Bodenfallen und 3 Gelbschalen)

Fallen- gruppe	Feld	Boden- nutzungssystem (BNS)	Fruchtfolgen der Bodennutzungssysteme
1	1	2	Winterroggen mit Klee gras-Untersaat; Klee gras; Wintergerste; Kartoffel
2	2	2	Wintergerste; Kartoffel; Winterroggen mit Klee gras- Untersaat; Klee gras
3	3	2	Klee gras; Kartoffel; Winterroggen mit Klee gras-Untersaat; Klee gras
4	4	2	Kartoffel; Winterroggen mit Klee gras-Untersaat; Klee gras, Wintergerste
5	5	1	Seradella; Triticale; Lupine; Winterroggen
6	6	1	Lupine, Winterroggen, Seradella, Triticale
7	7	1	Triticale, Lupine, Winterroggen, Seradella
8	8	1	Winterroggen, Seradella; Triticale; Lupine
9	BNS 3	3	Winterroggen extensiv
10	BNS 4	4	Winterroggen integriert

Die acht Parzellen mit den BNS 1 und 2 sind so angeordnet, dass innerhalb des vierjährigen Projektzeitraumes jede einzelne Parzelle die gesamte Fruchtfolge durchläuft. Abgegrenzt sind die jeweils 1 ha umfassenden Parzellen durch 8 m breite Streifen, die über den gesamten Projektzeitraum mit Winterroggen bestellt werden. Die Vorfrucht im Anlagejahr 2000 war einheitlich auf allen Bodennutzungssystemen Winterraps (Tab. 1). Die jährliche Beprobung (2001-2003) erfolgte von April bis Oktober/November. Für das

Stratum Bodenoberfläche (Zielgruppe u.a. Spinnen) kamen standardisierte Bodenfallen zur Anwendung (Öffnungsweite 6,5 cm, weißer Wechsel-Plastikeinsatz, durchsichtiges Kunststoffdach, Fangflüssigkeit Ethylenglykol). Die Fallen wurden 14-tägig geleert. Pro Jahr erfolgten 15 Leerungen (Tab. 1).

Der Einsatz der Gelbschalen zielte in erster Linie auf den Fang von Stechimmen als Blütenbesuchern. Als Fanggefäße wurden Plastik-Schalen der Maße 20*14*8cm (L/B/H) verwendet. Sie wurden regelmäßig der Vegetationshöhe angepasst und ca. 1,5 cm hoch mit Ethylenglykol befüllt. Die Leerung erfolgte zusammen mit den Bodenfallen.

Ergebnis

Es wurden 68.581 Spinnen und Weberknechte gefangen, die zu 140 Arten gehören (Tab. 2). Die Phänologien der Spinnen/Weberknechte unterscheiden sich zwischen den einzelnen Jahren (MÜLLER-MOTZ-FELD et al. 2005). Die Jahre 2002 und 2003 zeigen einen sehr ähnlichen Verlauf mit einem Aktivitätsmaximum in der ersten Julihälfte. In beiden Jahren ist ein frühes Maximum bereits Ende Juni zu erkennen. Die Situation im Jahr 2001 ist ein wenig anders: Ein deutlicher Anstieg der Aktivität ist bis Ende Mai festzustellen, dann folgt ein kurzer Einbruch der Fangzahlen bis Mitte Juni, worauf ein steiler Anstieg in der ersten Julihälfte folgt. Schon auf diesem einfachen Analyseniveau werden die ökologischen Sonderbedingungen von agrarischen Lebensräumen deutlich. Während Spinnen in Wäldern ein deutliches Vorkommensmaximum im Mai haben, müssen Spinnen als „Überlebende“ der Bewirtschaftung als typische R-Strategen (vor allem *Oedothorax apicatus* mit 3 bis 4 Generationen pro Jahr) wieder schnell ihre Populationen vergrößern. Das Neu-Besiedeln ist nicht erwiesen, denn sonst müssten die Ackerarten in hohen Abundanzen am Rand der Äcker in Kraut- und Grasstreifen vorhanden sein. Dafür finden sich aber keinerlei Belege. Zudem hat die Witterung einen größeren Einfluss auf die Aktivitäten der Spinnen auf Äckern als in „gepufferten“ Waldökosystemen. Höchste Aktivitätsabundanzen der Spinnen der vorliegenden Untersuchung werden erst später im Jahr festgestellt (Ende Juni, ges. Juli, Tab. 3).

Tab. 2: Individuen- und Artenzahlen der Spinnen und Weberknechte (nur Adulte)

Fallengruppe	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Summe
2001											
Individuenzahl	3101	1991	1806	1148	1842	3331	3226	2366	2932	3138	24881
Artenzahl	36	38	37	27	43	41	45	40	43	45	
2002											
Individuenzahl	2284	1852	1611	1950	1532	2302	2543	1717	2701	2864	21356
Artenzahl	30	26	22	25	22	35	19	26	24	28	
2003											
Individuenzahl	1936	1637	1535	1897	1587	2033	2217	962	1582	2341	17727
Artenzahl	28	24	24	31	30	23	27	28	26	29	
Ind. Zahl 3 Jahre	7321	5480	4952	4995	4961	7666	7986	5045	7215	8343	63964

Die Spinnen und Weberknechte verteilen sich auf 16 Familien. Die meisten Arten und Individuen gehören zu den Linyphiidae und den Lycosidae. Mit Gelbschalen werden deutlich weniger Individuen als mit den Bodenfallen gefangen (nur 986 Individuen = 1,4 % der Gesamtfänge). Dennoch lieferten die Gelbschalen wichtige Informationen über einige Arten, die mittels Bodenfallen nicht gefangen werden konnten (z.B. *Pelecopsis radicola*; *Silometopus reussi*, *Theridion impressum*, *Agyneta subtilis*, *Enoplognatha ovata*, *Araneus marmoreus*, *Araneus quadratus*, *Dendryphantes hastatus*, *Ero furcata*, *Euryopis flavomaculata*, *Heliophanus flavipes*, *Larinoides cornutus* u.a.)

Mit 140 Arten wurde eine für Agrarlebensräume äußerst artenreiche Spinnen- und Weberknechtfauna gefunden. Allerdings wird eine extrem unausgewogene Dominanzverteilung registriert: Die drei Spinnenarten *Oedothorax apicatus*, *Erigone atra* und *Pardosa prativaga* machten bereits 80 % der Individuen aus; unter den Weberknechten waren *Oligolophus tridens* und *Phalangium opilio* die häufigsten Arten. Die meisten Arten wurden nur mit bis zu 10 Individuen registriert. Pro Fallengruppe wurden 43 bis 61 Arten und 5.318 bis maximal 8.805 Individuen gefunden. Pro Bodennutzungssystem sind dies minimal 6.179 (BNS 2)

bis maximal 8.805 Individuen (BNS 4, Winterroggen integrierter Anbau). Da für die BNS 1 und 2 jeweils vier Wiederholungen (= 20 Fallen) vorliegen, sind die Werte für BNS 1 und 2 Durchschnittswerte dieser vier Fallengruppen. So ergibt sich folgende Reihung der Bodennutzungssysteme nach der „Individuendichte“ (= „Aktivitätsfangzahlen“): BNS 2 < BNS 1 < BNS 3 < BNS 4. Auch bei einem Vergleich der Aktivitätsabundanz der zu Habitatpräferenzgruppen zusammengefassten Spinnen ergeben sich erwartungsgemäß keine absicherbaren Unterschiede zwischen den Fallengruppen. Die relativen Häufigkeiten mancher Arten verschieben sich nur wenig, es gibt bei einer Nutzungsreduktion keine eindeutigen Tendenzen von positivem oder negativem Einfluss auf einzelne Arten.

Tab. 3: Fangsummen der Spinnen und Weberknechte pro Monat (aufsummiert über die 3 Untersuchungs-jahre)

Fallen- gruppe	Mitte IV	Anf. V	Mitte V	Ende V	Mitte VI	Ende VI	Mitte VII	Ende VII	Anf. VIII	Mitte VIII	Anf. IX	Mitte IX	Anf. X	Mitte X	Ende X
I	257	359	356	589	619	1222	1423	1147	1082	205	204	55	115	74	76
II	134	207	293	449	379	824	800	950	546	153	227	301	185	157	68
III	77	155	131	244	379	763	946	764	500	332	366	266	204	121	78
IV	138	239	243	410	827	761	836	831	535	199	158	95	118	43	85
V	79	141	194	161	340	801	954	1057	790	186	123	114	143	119	95
VI	68	141	171	385	649	1116	1701	1636	1027	292	435	174	209	126	64
VII	93	175	340	625	634	1196	1604	1582	944	470	237	54	159	93	99
VIII	65	149	303	439	449	889	796	769	659	183	194	54	162	63	68
IX	125	205	377	582	604	886	1433	1641	1041	209	70	71	149	81	59
X	151	280	442	682	686	508	1406	2181	1426	375	86	140	105	134	125
Summe	1187	2051	2850	4566	5566	8966	11899	12558	8550	2604	2100	1324	1549	1011	817

Diskussion

Spinnen wurden in der vorliegenden Untersuchung in großer Arten- und Individuenzahl gefunden. Werden die üblichen Messgrößen in Biozöosen herangezogen, wie Individuen- und Artenzahlen, Dominanz der Arten oder die Diversität bzw. Evenness, so lassen sich hinsichtlich der hier untersuchten vier verschiedenen Bodennutzungssysteme bei der Betrachtung der Arten- und Individuenzahl keine eindeutigen und absicherbaren Unterschiede finden. Auf Feldern mit integriertem bzw. extensivem Weizenanbau werden zwar tendenziell mehr Individuen und mehr Arten gefangen. Die Ergebnisse lassen sich aber aufgrund des methodischen Ansatzes nicht ausreichend miteinander vergleichen. Die Resultate zwischen den einzelnen Untersuchungsjahren unterscheiden sich, weil die Jahreswitterung bzw. Zufallsgrößen mitwirken. Eine Reihe von seltenen bzw. naturschutzfachlich bedeutenden Arten wird dagegen in dieser Untersuchung häufiger registriert als in Untersuchungen anderer Autoren in herkömmlich bewirtschafteten Flächen (vgl. BLICK et al. 2000; DINTER 1995, 2000). Ähnlich den Wildpflanzen können sich auch die durch vorangegangene Intensivierung der Landnutzung reduzierten ackerspezifischen Faunenelemente bei extensiver Nutzung wieder ausbreiten. Es steht außer Frage, dass Spinnen in Agrarökosystemen durch ökologische Bewirtschaftung und Mulch gefördert werden (vgl. SCHMIDT 2004). Darüber hinaus ist auch die umgebende Landschaftsstruktur für das Vorkommen von Spinnen auf Äckern entscheidend. Da Spinnen in Agrarbiozöosen generell Antagonisten von Schadinsekten – besonders von Getreideblattläusen (vgl. SCHMIDT 2004) – sind, sollten sie durch ökologische Bewirtschaftung und Einbinden von Grünländern und Brachen entsprechend gefördert werden.

Agrarlandschaften können oft nur besiedelt werden, wenn Raine und Brachflächen zur Verfügung stehen. Am Beispiel von krautschichtbewohnenden Spinnen wurde gezeigt, dass nur wenige Arten in Äckern und Wirtschaftsgrünland leben können, aber viele Arten in Rainen und Brachflächen vorkommen. Dies ist jedoch abhängig von Umweltvariablen wie Rainbreite, Deckung der Kräuter und Mahd. Für eine Besiedlung von Ackerbrachen benötigen die meisten Spinnen mindestens 3 Jahre (BARTHEL 1997). In Ackerkräutern von

künstlich angelegten Ackerkrautstreifen haben hohle Pflanzenstengel eine große Bedeutung für die Überwinterung von Spinnen (BÜRKI & HAUSMAN 1993). Spinnen sollten bei der Ausbringung von Insektiziden geschont werden (KRAUSE et al. 1993), ihnen kommt als wenig spezialisierten Räubern in Agrarlebensräumen eine große Bedeutung zu. **Literatur**

- BLICK, T., L. PFIFFNER & H. LUKA (2000): Epigäische Spinnen auf Äckern der Nordwest-Schweiz im mitteleuropäischen Vergleich (Arachnida: Araneae). – Mitt. Deutsche. Ges. allg. ang. Ent. 12: 267-276.
- BÜRKI, H.-M. & HAUSMAN, A. (1993): Überwinterung von Arthropoden im Boden und an Ackerkräutern künstlich angelegter Ackerkrautstreifen. – Agrarökologie, Schriftenreihe monographischer Abhandlungen, Band 7: 158 S.
- DINTER, A. (1995): Untersuchungen zur Populationsdynamik von Spinnen (Arachnida: Araneae) in Winterweizen und deren Beeinflussung durch insektizide Wirkstoffe. – Cuvillier, Göttingen: 383 S.
- DINTER, A. (2002): Microcosm studies on intraguild predation between female erigonid spiders and lacewing larvae and influence of single versus multiple predators on cereal aphids. – J. Appl. Entomol. 126: 249-257.
- HAMPICKE, U., LITTERSKI, B. & WICHTMANN, W. (Hrsg) (2005): Ackerlandschaften. Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten. – Springer, Heidelberg: 323 S.
- KRAUSE, U., PFAFF, K., DINTER, A. & POEHLING, H.-M. (1993): Nebenwirkungen von Insektiziden, vor allem Pyrethroiden, auf epigäische Spinnen bei der Bekämpfung von Getreideblattläusen. – Agrarökologie, Schriftenreihe monographischer Abhandlungen, Band 9: 147 S.
- MÜLLER-MOTZFELD, G., RINGEL, H., HAMPEL, J., LOCH, R., HENNICKE, S., MARTSCHEI, T. & KORNMILCH, C. (2005): Bewirtschaftung ertragsarmer Ackerböden aus faunistischer Sicht. – In: HAMPICKE, U., LITTERSKI, B. & WICHTMANN, W. (Hrsg) (2005): Ackerlandschaften. Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten. Springer, Heidelberg: 207-231.
- NÄHRIG, D. & HARMS, H. (2003): Naturschutz-Praxis, Artenschutz 7: Rote Listen und Checklisten der Spinnentiere (Arachnida) Baden-Württembergs. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.
- SCHMIDT, M.H. (2004): Spinnen in Agrarlandschaften und die biologische Kontrolle von Getreideblattläusen. – Dissertation Universität Göttingen, 81 S.

