

Zum Beutespektrum der Brückenspinne (*Larinioides sclopetarius*; Araneae: Araneidae) im Ruhrgebiet

DANIELA RICHTER, DANIEL GÖBEL & MARCUS SCHMITT

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Biologie, Abteilung Allgemeine Zoologie Universitätsstraße 5,
45141 Essen; E-Mail: marcus.schmitt@uni-due.de

Abstract

To obtain information on the diet of the bridge spider (*Larinioides sclopetarius*) prey was collected from 160 spider-webs. Study sites were in Essen-Werden, Essen-Kettwig and Duisburg (Inner Harbor). Data were collected from July to October 2009. Approximately 11 000 insects were collected and identified to the order level (n = 11) or family level (n = 16). The most important prey were chironomids (approx. 90 %), followed by hemipterans of the suborder Sternorryncha (approx. 4 %). The other insect taxa each account for (much) less than 1 % of the spiders' prey.

Zusammenfassung

Um Informationen über das Nahrungsspektrum der Brückenspinne (*Larinioides sclopetarius*) zu erhalten, wurden Beutetiere aus 160 Spinnennetzen ausgelesen. Hierzu wurden von Juli bis Oktober 2009 drei verschiedene gewässernahe Standorte in Essen-Werden, Essen-Kettwig und Duisburg (Innenhafen) beprobt. Insgesamt wurden fast 11.000 Insekten gesammelt und bis zur Ordnung (n = 11) bzw. Familie (n = 16) bestimmt. Die wichtigste Nahrungsgrundlage bildeten mit ca. 90 % aller Beutetiere die Zuckmücken (Chironomidae). Am zweithäufigsten waren die Pflanzenläuse (Hemiptera: Sternorryncha) mit knapp 4 %. Alle übrigen Insekten machten zum Teil deutlich weniger als 1 % der Gesamtbeute aus.

Einleitung

Die Brückenspinne (*Larinioides sclopetarius*, Abb. 1) ist eine bis zu 14 mm lange Radnetzspinne (Araneidae), die vorzugsweise in der Nähe von Gewässern lebt und dort ihre Fanggespinne meist an menschlichen Bauwerken befestigt (HEIMER & NENTWIG 1991). Dabei zeigt sie eine hohe Affinität zu künstlichen Lichtquellen (HEILING 1999). An Lampen kann man daher oft große Gruppen von dutzenden bis mehreren hundert Individuen dieser Art finden (SCHMITT 2004, SCHMITT & NIODUSCHEWSKI 2007; Abb. 2). Solche Aggregationen sind für Spinnen ungewöhnlich (vgl. z. B. BUSKIRK 1981). Die diesem Phänomen zugrundeliegende innerartliche Toleranz der ansonsten aggressiven Tiere kann mit einem lokal weit überdurchschnittlich hohen Beuteaufkommen („superabundant prey“, HODGE & UETZ 1995) – und somit vermin-

derter intraspezifischer Konkurrenz – erklärt werden. So profitiert die überwiegend nachtaktive Brückenspinne davon, dass sich in und an Gewässern sehr viele Insekten entwickeln, die dann als Imagines zahlreich zum Licht schwärmen – aus naturschützerischer Sicht ein Problem (EISENBEIS & HASSEL 2000, SCHEIBE 2003). *Larinioides sclopetarius* nutzt also gleichsam „Lichtfallen“ für die Nahrungsbeschaffung. Die Art ist daher im menschlichen Siedlungsbereich häufig, auch inmitten von Ballungsräumen, etwa in Wien (HEILING & HERBERSTEIN 1998), im Ruhrgebiet (SCHMITT 2004, SCHMITT & NIODUSCHEWSKI 2007) oder in Hamburg (KLEINTEICH 2009).



Abb. 1: Brückenspinne mit Beute (Duisburg Innenhafen)

Wir wollten wissen, wie sich die Nahrung der Brückenspinne zusammensetzt und haben dazu 2009 Gespinste mit den darin haftenden Beutetieren an verschiedenen Orten im westlichen Ruhrgebiet eingesammelt. Wie bei den meisten Araneidae werden diese Fangnetze von den Spinnen täglich neu angelegt (FOELIX 1992).

Material und Methoden

Die Probennahmen erfolgten in Essen-Werden, Essen-Kettwig und im Duisburger Innenhafen. Genaue Angaben sind Tabelle 1 zu entnehmen. Alle Fundorte grenzen

unmittelbar an Gewässer (Brücken) bzw. liegen weniger als 100 m davon entfernt (Bahnhöfe nahe der Ruhr).



Abb. 2: Kolonie der Brückenspinne (Duisburg Innenhafen)

Die Spinnennetze samt enthaltener Beute wurden vom 6. Juli bis zum 28. Oktober 2009 jeweils zwei Mal monatlich (einmal in der ersten, einmal in der zweiten Monatshälfte) von Geländern, Dachverstreben und Lichtquellen (Straßen- und Bahnsteigbeleuchtung, Leuchtkästen für Fahrpläne) abgenommen, nötigenfalls mit einem Teleskopstab. In Duisburg befanden sich die Spinnennetze durchgehend an Lampen (am beleuchteten Handlauf des Portsmouthdammes). Die Probennahme erfolgte an möglichst trockenen, windstillen Abenden etwa eine Stunde nach Eintritt der Dunkelheit. Damit wurde sowohl die Netzbauphase von *L. sclopetarius*, als auch die Hauptaktivitätszeit der Beuteinsekten während der Dämmerung und der beginnenden Nacht berücksichtigt.

Nach Augenschein wählten wir an jedem Termin und Ort die drei bis fünf mit den meisten gefangenen Arthropoden befrachteten Netze aus (insgesamt 160), wickelten sie, nachdem die Spinnen daraus vertrieben worden waren, vorsichtig auf und überführten sie in Rollrandgläser mit Ethanol (70 %).

Tab. 1: Orte der Probennahme

Ort	Geographische Lage (TK 25 Nr.)	
Essen-Werden	Ruhrbrücke (B 224)	51°23' Nord, 6°59' Ost, 52 m NN (4607 Heiligenhaus)
	Bahnhof	
Essen-Kettwig	Ruhrbrücke (L 441)	51°21' Nord, 6°56' Ost, 43 m NN (4607 Heiligenhaus)
	Bahnhof Kettwig	51°21' Nord, 6°57' Ost, 53 m NN (4607 Heiligenhaus)
Duisburg Innenhafen	Portsmouthdamm	51°26' Nord, 6°46' Ost, 30 m NN (4506 Duisburg)

Die Seidenknäuel wurden, um die Beutetiere möglichst unbeschädigt herauslösen zu können, für 10 bis 30 Sekunden in eine einprozentige Natriumhypochlorit-Lösung gelegt. Damit lässt sich Spinnenseide auflösen (vgl. VETTER et al. 1996). Abschließend wurden die Proben vorsichtig gespült und gesiebt.

Die Beutetiere wurden mit Hilfe eines Stereomikroskops bestimmt (Wild M8, Vergrößerung max. fünfzigfach) bis zur Familie (vgl. z. B. NYFFELER & BENZ 1978, NENTWIG 1983, SCHMITT & NIODUSCHEWSKI 2007). Als Bestimmungsliteratur dienten die Werke von HANNEMANN et al. (2000), HAUPT & HAUPT (1998), BÄHRMANN (2008), SCHAEFER (2006) und STUDEMANN et al. (1992).

Ergebnisse

Die Zusammensetzung der Beutetiere über alle Probenorte hinweg ist Tabelle 2 zu entnehmen. Insgesamt wurden fast 11.000 Insekten aus den Netzen gesammelt und zumindest bis zur Ordnung bestimmt. Die Zuckmücken (Chironomidae) waren dabei zahlenmäßig absolut prädominant. Lediglich die Pflanzenläuse (Hemiptera: Sternorrhyncha) erreichten außerdem Anteile von mehr als 1 %. Alle weiteren Taxa hatten rein akzessorische Bedeutung. Aus diesem Grunde haben wir die Tabellen 3 bis 5 vereinfacht und darauf verzichtet, die Familien auszuweisen (mit Ausnahme der Chironomidae).

Nicht in den Tabellen enthalten sind insgesamt 33 Milben (Arachnida: Acari). Davon stammten 27 vom Innenhafen aus Duisburg, fünf von den Bahnhöfen und eine von den Ruhrbrücken im Essener Süden. Die meisten Milbenindividuen hafteten noch an Insekten (Zuckmücken), einige hatten sich vermutlich beim Präparationsprozess (Spülen, Sieben) gelöst.

Tab. 2: Gesamtbeute (alle Sammelorte).

Ordnung (Unterordnung)	Familie	Anzahl		Anteil [%]	
Coleoptera		39		0,36	
	Carabidae		13		0,12
	Coccinellidae		7		0,06
	übrige		19		0,18
Dermaptera	Spongiphoridae	1		0,01	
Diptera (Brachycera)		91		0,84	
	Drosophilidae		11		0,10
	Sphaeroceridae		48		0,44
	übrige		32		0,30
Diptera (Nematocera)		10028		92,83	
	Cecidomyiidae		70		0,65
	Ceratopogonidae		53		0,49
	Chironomidae		9590		88,78
	Sciaridae		280		2,59
	Nematocera non det.		35		0,32
Ephemeroptera		9		0,08	
	Baetidae		2		0,02
	Caenidae		4		0,04
	Ephemeridae		2		0,02
	übrige		1		0,01
Hemiptera (Auchenorrhyncha)		7		0,06	
Hemiptera (Heteroptera)		26		0,24	
Hemiptera (Sternorrhyncha)		402		3,72	
Hymenoptera (Apocrita)		33		0,31	
	Formicidae		22		0,20
	übrige		11		0,10
Hymenoptera (Symphyta)		5		0,05	
Hymenoptera unbestimmt		3		0,03	
Lepidoptera		2		0,02	
Neuroptera	Chrysopidae	3		0,03	
Thysanoptera		10		0,09	
Trichoptera		8		0,07	
	Hydroptilidae		2		0,02
	Leptoceridae		4		0,04
	übrige		2		0,02
Insecta, unbestimmt		135		1,25	
gesamt		10802		100,00	

Tab. 3: Beute aus Essen, Ruhrbrücken in Werden und Kettwig.

Ordnung	Familie	Anzahl		Anteil [%]	
Coleoptera		15		0,54	
Dermaptera		1		0,04	
Diptera (Brachycera)		9		0,32	
Diptera (Nematocera)	Chironomidae	2405	2308	85,95	82,49
	übrige		97		3,47
Ephemeroptera		6		0,21	
Hemiptera (Sternorrhyncha)		281		10,04	
Hemiptera (übrige)		14		0,50	
Hymenoptera		6		0,21	
Lepidoptera		1		0,04	
Neuroptera		3		0,11	
Thysanoptera		3		0,11	
Trichoptera		4		0,14	
Insecta, unbestimmt		50		1,79	
gesamt		2798		100,00	

Unsere Untersuchung erbrachte ein sehr einseitiges Ergebnis. Neben den Zuckmücken, die insgesamt knapp 89 % aller Beutetiere stellten (je nach Untersuchungsort zwischen 86 % und 96 %) fallen die weiteren Beutetaxa praktisch nicht ins Gewicht. Obgleich Zuckmücken als häufigstes Insektentaxon aquatischer Ökosysteme gelten (SPÄNHOF et al. 2000, SCHEIBE 2003), hat uns unser Befund überrascht, denn vergleichbare Studien liefern ein vielseitigeres Bild. So hat z. B. NENTWIG (1983) die Beutespektren verschiedener mitteleuropäischer Araneidae in Gewässernähe an der Lahn bei Marburg analysiert. Er unterschied dabei drei verschiedene Probenorte mit differierender Strömungsgeschwindigkeit. Die Ergebnisse fielen je nach Gebiet unterschiedlich aus, aber insgesamt dominierten die Zuckmücken (34,6 %) vor den Blattläusen (Aphidoidea, 26 %) und den Kriebelmücken (Simuliidae, 22,9 %). Mit weitem Abstand folgten die Eintagsfliegen (Ephemeroptera, 7,4 %), die allerdings an einem Probenort (in Spinnennetzen über mittlerer Strömung) dominierten und dort einen Anteil von 46 % ausmachten (noch vor den Zuckmücken mit 34 %).

Tab. 4: Beute aus Essen, S-Bahnhöfe Werden und Kettwig.

Ordnung	Familie	Anzahl		Anteil [%]	
Coleoptera		18		0,33	
Diptera (Brachycera)		75		1,37	
Diptera (Nematocera)	Chironomidae	5203		94,96	90,03
			4933		4,93
	übrige		270		
Ephemeroptera		3		0,05	
Hemiptera (Sternorrhyncha)		108		1,97	
Hemiptera (übrige)		18		0,33	
Hymenoptera		28		0,51	
Lepidoptera		1		0,02	
Thysanoptera		7		0,13	
Trichoptera		3		0,05	
Insecta, unbestimmt		15		0,27	
gesamt		5479		100,00	

Tab. 5: Beute aus Duisburg, Innenhafen.

Ordnung	Familie	Anzahl		Anteil [%]	
Coleoptera		6		0,24	
Diptera (Brachycera)		7		0,28	
Diptera (Nematocera)	Chironomidae	2420		95,84	93,03
			2349		2,81
	übrige		71		
Hemiptera (Sternorrhyncha)		13		0,51	
Hemiptera (übrige)		1		0,04	
Hymenoptera		7		0,28	
Trichoptera		1		0,04	
Insecta, unbestimmt		70		2,77	
gesamt		2525		100,00	

Interessant ist ein Vergleich unserer Daten mit den Ergebnissen einer Studie aus Duisburg, die 2004 an gleicher Stelle im Innenhafen (Portsmouthdamm) durchgeführt worden war (KRAAYVANGER & NIODUSCHEWSKI 2005, zusammengefasst in SCHMITT &

NIODUSCHEWSKI 2007). Die Methode der Probennahme war mit der hier besprochenen fast identisch. Damals waren 1003 Beutetiere entnommen worden. Wiederum lagen die Zuckmücken vorne (56,7 %), aber ihre Dominanz wurde durch die Eintagsfliegen erheblich geschwächt, deren Anteil bei 38,2 % lag. Dieser Unterschied zu den in der vorliegenden Publikation präsentierten Ergebnissen von 2009, in denen Ephemeropteren praktisch keine Rolle spielten (kein einziger Fund in Duisburg), ist schwer zu deuten. Zwar werden Chironomidae von Lichtquellen stärker angezogen als Ephemeroptera (SCHEIBE 2003). Doch damit lässt sich die in der aktuellen Studie festgestellte völlige Abwesenheit der Eintagsfliegen an einem Ort, an dem sie bei unverändertem Lichtregime fünf Jahre zuvor noch zahlreich vorhanden waren, nicht begründen.

Auch die unterschiedlichen Untersuchungszeiträume liefern keine Erklärung. Die Untersuchung 2004 erstreckte sich über einen längeren Zeitraum (Mai bis Oktober statt Juli bis Oktober), was für ein breiteres Beutespektrum ursächlich sein könnte. Indes flogen die meisten Ephemeropteren (überwiegend solche der Gattung *Baetis*) damals im Juli in die Gespinnste. So hingen am 22.7.2004 in einem 490 cm² großen Netz alleine 252 der insgesamt 383 in jener Studie erfassten Eintagsfliegen (KRAAYVANGER & NIODUSCHEWSKI 2005).

Was die vorgefundenen Milben betrifft, ist unsicher, ob ihr Auftreten auf Phoresie, oder, wahrscheinlicher, auf Parasitismus zurückzuführen ist. Wassermilben (Acari: Hydrachnidia) treten häufig als Schmarotzer an Zuckmücken auf (z. B. STUR et al. 2005).

Literatur

- BÄHRMANN, R. (Hrsg.) (2008): Bestimmung wirbelloser Tiere, Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (Begr. v. H.J. Müller). – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg: 376 S.
- BUSKIRK, R. E. (1981): Sociality in the Arachnida. In: HERMANN, H. R. (Hrsg.): Social insects, Vol. II. – Academic Press, New York: 281-367.
- EISENBEIS, G. & HASSEL, F. (2000): Zur Anziehung nachtaktiver Insekten durch Straßenlaternen – eine Studie kommunaler Beleuchtungseinrichtungen in der Agrarlandschaft Rheinhessens. – Natur und Landschaft 75: 145-156.
- FOELIX, R. F. (1992): Biologie der Spinnen. 2. Aufl. – Thieme, Stuttgart: 331 S.
- HANNEMANN, H. J., KLAUSNITZER, B. & SENGLAUB, K. (Hrsg.) (2000): Stresemann - Exkursionsfauna von Deutschland (begr. v. E. Stresemann). Band 2, Wirbellose: Insekten. – Spektrum Verlag, Heidelberg, Berlin: 959 S.

- HAUPT, J. & HAUPT, H. (1998): Fliegen und Mücken: Beobachtung, Lebensweise. – Naturbuch-Verlag, Augsburg: 351 S.
- HEILING, A.M. (1999): Why do nocturnal orb web spiders (Araneidae) search for light? – Behav. Ecol. Sociobiol. 46: 43-49.
- HEILING, A. M. & HERBERSTEIN, M. E. (1998): Activity patterns in different developmental stages and sexes of *Larinioides sclopetarius* (Clerck) (Araneae: Araneidae). In: Selden, P.A. (Hrsg.): Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology, Edinburgh 1997. – The Dorset Press, Dorchester: 211–214.
- HEIMER, S. & NENTWIG, W. (1991): Spinnen Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch. – Paul Parey, Berlin und Hamburg: 543 S.
- HODGE, M. A. & UETZ, G. W. (1995): A comparison of agonistic behaviour of colonial web-building spiders from desert and tropical habitats. – Anim. Behav. 50: 963–972.
- KLEINTEICH, A. (2009): Life history of the bridge spider, *Larinioides sclopetarius* (Clerck, 1757). – Dissertation, Universität Hamburg, Zoologisches Institut: 100 S.
- KRAAYVANGER, P. & NIODUSCHEWSKI, A. (2005): Untersuchungen zur Lebensweise der in Gruppen lebenden Brückenspinne *Larinioides sclopetarius*. - Schriftliche Hausarbeit im Rahmen der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt für die Sekundarstufen I und II, Universität Duisburg-Essen: 235 S.
- NENTWIG, W. (1983): The prey of web-building spiders compared with feeding experiments (Araneae: Araneidae, Linyphiidae, Pholcidae, Agelenidae). – Oecologia 56: 132-139.
- NYFFELER, M. & BENZ, G. (1978): Die Beutespektren der Netzspinnen *Argiope bruennichi* (Scop.), *Araneus quadratus* Cl. und *Agelena labyrinthica* (Cl.) in Ödlandwiesen bei Zürich. – Rev. Suisse Zool. 85: 747-757.
- SCHAEFER, M. (Hrsg.) (2006): Brohmer - Fauna von Deutschland. Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (begr. v. P. Brohmer). 22. Aufl. – Quelle&Meyer Verlag, Wiebelsheim: 809 S.
- SCHEIBE, M. A. (2003): Über den Einfluss von Straßenbeleuchtungen auf aquatische Insekten (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Diptera, Simuliidae, Chironomidae, Empididae). – Natur und Landschaft 78: 264-267.
- SCHMITT, M. (2004): *Larinioides sclopetarius*, eine parasoziale Spinne Mitteleuropas? – Arachnol. Mitt. 27/28: 55-67.
- SCHMITT, M. & NIODUSCHEWSKI, A. (2007): Ein Beitrag zur Phänologie von *Larinioides sclopetarius* (Araneae: Araneidae). – Arachnol. Mitt. 34: 9-15.
- SPÄNHOFF, B., ALECKE, C. & MEYER, E.I. (2000): Colonization of submerged twigs and branches of different wood genera by aquatic macroinvertebrates. – Int. Rev. Hydrobiol. 85: 49-66.
- STUDEMANN, D., LANDOLT, P., SARTORI, M. & TOMKA, I. (1992): Ephemeroptera. Insecta Helvetica, Fauna 9. – Imprimerie Mauron + Tinguely & Lachat SA, Fribourg: 175 S.
- STUR, E., MARTIN, P. & EKREM, T. (2005): Non-biting midges as hosts for water mite larvae in spring habitats in Luxembourg. – Ann. Limnol. 41: 225-236.
- VETTER, R. S., BRUYEA, G. P. & VISSCHER, P. K (1996): The use of bleach to dissolve spider silk. – Bull. Br. Arachnol. Soc. 10: 121-160.