

## DIE BEZIEHUNGEN DER EPIGÄISCHEN SPINNENFAUNA VON HECKEN ZUM UMLAND

(ARACHNIDA: ARANEAE)

**Theo Blick**

Tierökologie I, Bayreuth

**Abstract:** The relationships of the epigeic spider fauna (Arachnida, Araneae) between hedges and the surrounding land.

The faunal relationships of the epigeic spider fauna between hedges and the surrounding land have been examined with pitfall trapping in Upper Frankonia (FR Germany). A total of 9237 adult spiders out of 100 species was determined. Spider activity was found to be much higher in the surrounding meadow than in the hedge (fig. 2). The species density shows a positive edge effect at the margins of the hedge (fig. 3). Some typical distribution patterns of forest and meadow spiders as well as of other remarkable species are shown (*Diplocephalus picinus*, *Diplostyla concolor*, *Dicymbium nigrum* f. *brevisetosum*, *Erigonella hiemalis*, *Panamomops sulcifrons* - all Linyphiidae, *Pardosa palustris* - Lycosidae; figs. 4 - 9). It was supposed until now, that the influence of hedge spiders of the surrounding land is higher than of meadow or field spiders to the spider fauna of hedges. In this investigation 75% of the spider species and 80% of the specimens in the hedge belong to ombrophilous forest spiders. Only 60% of the species but 99% of the specimens in the meadow belong to photophilous spiders.

key words: Araneae, pitfall traps, edge effect, hedge, forest, meadow

Dipl. Biol. T. Blick, Lehrstuhl Tierökologie I, Universität, Am Birkengut, D-8580 Bayreuth

Mit der Arbeit über die epigäische Spinnenfauna von Hecken (BLICK 1988), aus der im folgenden ein Auszug vorgestellt wird, wurde die Heckenforschung der Universität Bayreuth fortgesetzt (ZWÖLFER et al. 1984). Seit ca. 40 Jahren ist ein verstärktes zoologisches Interesse für Hecken (TISCHLER 1948) und für die Bodenfallenmethode (TRETZEL 1952) festzustellen. Die bodenlebenden Heckenweben wurden jedoch noch nicht intensiv bearbeitet.

Bezüglich der Artenzusammensetzung und der Abundanzverteilung war nach den bisherigen Kenntnissen (TISCHLER 1948, 1950, 1958; ROTTER & KNEITZ 1977; HEUBLEIN 1983) folgendes zu erwarten:

- Die Heckenfauna setzt sich zum Großteil aus Waldarten zusammen ("verarmte Waldfauna"). Euryöke Arten und Arten aus dem Umland ergänzen die Fauna.
- Heckenarten strahlen in stärkerem Maß in das Umland aus, als Arten offener Habitats die Fauna der Hecke beeinflussen.

**Untersuchungsgebiet und Methode**

Es wurden Bodenfallenfänge von Mitte April bis Mitte Oktober 1987 in verschiedenen Bereichen einer südlich von Bayreuth (Oberfranken) gelegenen Hecke (440 m NN) und in der angrenzenden Mähwiese vorgenommen. Es handelt sich um eine für die Region typische Weißdorn-Schlehen-Hecke (dritthäufigste Art *Rosa canina*), die reich an Straucharten ist (11 Arten). Der Bedeckungsgrad des Unterwuchses beträgt 5 - 10%. Sie befindet sich in einem Gebiet mit mäßiger Heckendichte, ist ca. 50 m lang und 6 bis 8 m breit und ist mehr als 1 km von zusammenhängenden Wäldern entfernt. Die umgebende Mähwiese ist von Glatthafer geprägt. Das Untergrundgestein stammt aus dem Lias. Der Boden ist toniger, tiefgründiger Lehm.

Zur Bodenfallenmethode möchte ich betonen, daß man Aktivitätsdichten und keine absoluten Dichtewerte erhält (vgl. TRETZEL 1955; HEYDEMANN 1956). Insgesamt waren an der Hecke 50 Bodenfallen (Schraubdeckelgläser Ø 5,5 cm, Fangflüssigkeit Pikrinsäure) ausgebracht. Auf eine Bedachung wurde aufgrund der kleinräumigen Fallenverteilung (Abb. 1) (mögliche Beeinflussung des Mikroklimas durch Dächer) und des wöchentlichen Fallenwechsels (kaum Ausfälle durch häufige Kontrolle) verzichtet. Die Nomenklatur der Fallenreihen (Abb. 1) erklärt sich durch die Hangneigung. Der untere Heckenrand ist der Wetterseite zugewandt und weniger sonnenbegünstigt als der obere. Um die Ergebnisse der verschiedenen Fallenreihen gegeneinander absichern zu können, wurde die relativ hohe Fallenzahl von 10 pro Reihe eingesetzt. Zum Vergleich wurden die Heckenzentren weiterer Hecken untersucht um die Übertragbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten; diese Fänge sind im folgenden jedoch nicht einbezogen.

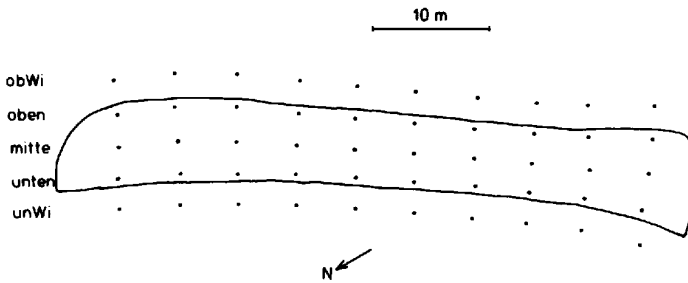


Abb. 1: Fallenverteilung in und an der Hecke (· = Bodenfalle, \_\_\_ = Heckenrand)

Erklärung zur Nomenklatur der Fallenreihen:

- obWi: Fallen oberhalb der Hecke in der Wiese
- oben: Fallen oben am Heckenrand in der Hecke
- mitte: Fallen in der Heckenmitte
- unten: Fallen unten am Heckenrand in der Hecke
- unWi: Fallen unterhalb der Hecke in der Wiese.

**Gesamtfangzahlen**

Insgesamt wurden an der beschriebenen Hecke 9237 adulte Spinnen aus 14 Familien und 100 Arten gefangen. 61 Arten gehören zu den Linyphiidae (Erigoninae und Linyphiinae - Zwerg- und Baldachinspinnen). Die Gesamtfangergebnisse der fünf Fallenreihen unterscheiden sich in verschiedener Hinsicht. Die Fangzahlen nehmen deutlich (Signifikanzniveau mindestens < 1%) von den Wiesenbereichen bis zur Heckenmitte ab (Abb. 2). Die Heckenränder

weisen jedoch die höchsten Artenzahlen (ebenfalls statistisch absicherbar) auf (Abb. 3). Dieser positive Randeffekt ist zum Teil auf Überlappungen der Hecken- und der Wiesenfauna zurückzuführen.

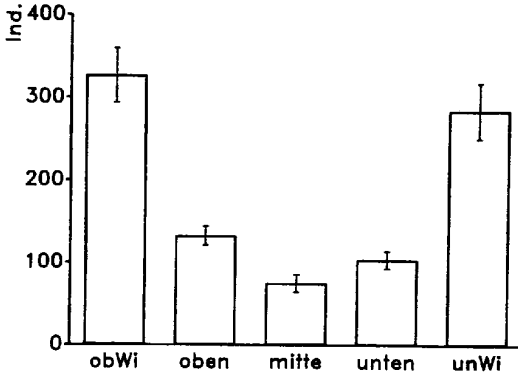


Abb. 2: Mittlere Gesamtfangzahlen der fünf Fallenreihen in und an der Hecke (pro Falle, mit Angabe der 95%-Vertrauensbereiche; (Legende s. Abb. 1).

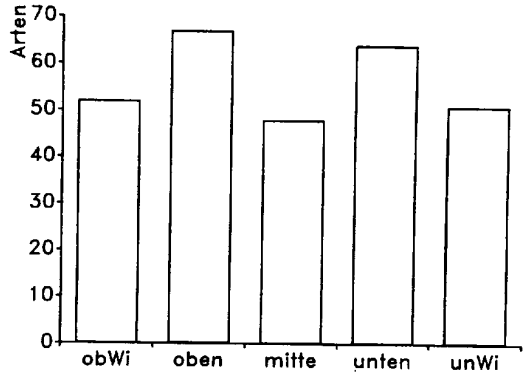


Abb. 3: Gesamtartenzahl (adult) der fünf Fallenreihen (Legende s. Abb. 1).

### Spinnenfamilien und -Unterfamilien

In allen Bereichen innerhalb und außerhalb der Hecke spielen die Erigoninae eine wichtige Rolle (35 - 69%). In den Wiesenfallen sind die Lycosidae (Wolfspinnen) am häufigsten (ca. 50%). In den Heckenbereichen sind die Linyphiinae die zweite zahlreich vertretene Gruppe (16 - 38%). Insgesamt beherbergen die Heckenbereiche eine größere Familienanzahl als die Wiesenbereiche (Hecke 12 - Wiese 8).

### Verteilung typischer Spinnenarten

Keine Spinnenart ist sowohl in den Wiesenbereichen als auch in den Heckenbereichen eudominant. Die beiden häufigsten Heckenarten *Diplocephalus picinus* (BLACKWALL, 1841) (Erigoninae) und *Diplostyla concolor* (WIDER, 1834) (Linyphiinae) kommen fast nur innerhalb der Hecke vor und zeigen dabei entgegengesetzte Präferenzen bezüglich der Belichtungs- und/oder der Feuchteverhältnisse (Abb. 4 und 5). Dagegen zeigt die häufigste Wiesenart *Pardosa palustris* (Linné, 1758) (Lycosidae) eine umgekehrte Verteilung (Abb. 6). Die meisten vorkommenden Arten lassen sich entweder dem "Heckenmuster" (Abb. 4 und 5) oder dem "Wiesenmuster" (Abb. 6) zuordnen. Es handelt sich dabei jeweils um in der Literatur (z.B. TRETZEL 1952; WIEHLE 1956, 1960; BRAUN & RABELER 1969; MÜLLER 1986) als ombrophile Waldarten bzw. als photophile Arten offener Habitats beschriebene Spinnen.

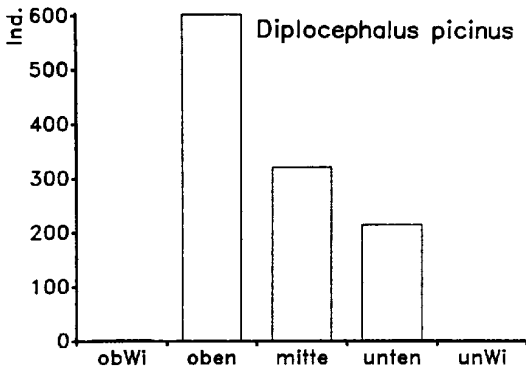


Abb. 4: Verteilung von *Diplocephalus picinus* auf die Fallenreihen (Legende s. Abb. 1).

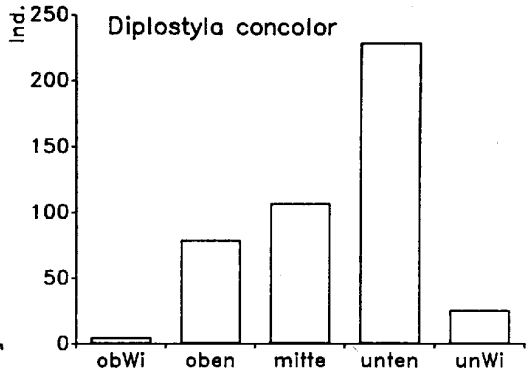


Abb. 5: Verteilung von *Diplostyla concolor* auf die Fallenreihen (Legende s. Abb. 1).

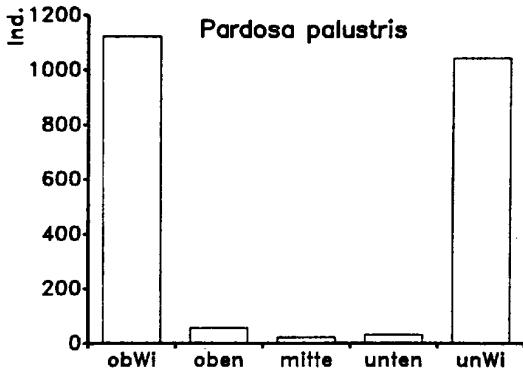


Abb. 6: Verteilung von *Pardosa palustris* auf die Fallenreihen (Legende s. Abb. 1).

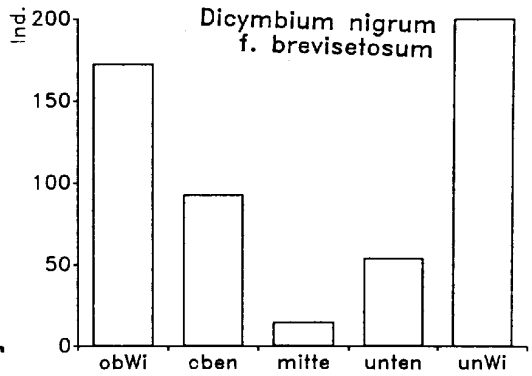


Abb. 7: Verteilung von *Dicymbium nigrum f. brevisetosum* auf die Fallenreihen (Legende s. Abb. 1).

Die Verteilung der in der Literatur (s.o.) als photophil bezeichneten *Dicymbium nigrum f. brevisetosum* (LOCKET 1962) (Erigoninae) entspricht nur bedingt dem "Wiesenmuster" (Abb. 7). Sie ist innerhalb der Hecke deutlich häufiger. Dies führe ich auf deren Aktivitätsmaximum im Frühjahr zurück, als die Hecke noch nicht belaubt war und die Belichtungsverhältnisse ihren Ansprüchen besser genügten. Andere Arten, wie *Erigonella hiemalis* (BLACKWALL, 1841) und *Panamomops sulcifrons* (WIDER 1834) (beides Erigoninae), zeigen eine Präferenz für den unteren feuchteren Heckenrand und die dort angrenzende Wiese (Abb. 8 und 9). Die Literaturangaben (s.o.) zu diesen Arten sind recht unterschiedlich. Sie haben jedoch eine ausgeprägtere Hygrophilie gemeinsam. Eine "Gehölzbindung" (Bevorzugung freier Flächen, dennoch auf Gehölznähe angewiesen; vgl. HEUBLEIN 1983) wäre für die Verteilung dieser Arten ebenfalls als Erklärungsmöglichkeit in Betracht zu ziehen.

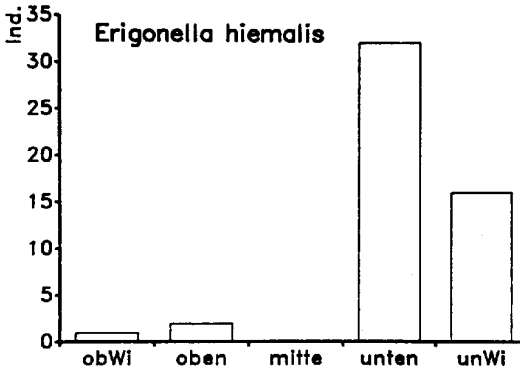


Abb. 8: Verteilung von *Erigonella hiemalis* auf die Fallenreihen (Legende s. Abb. 1).

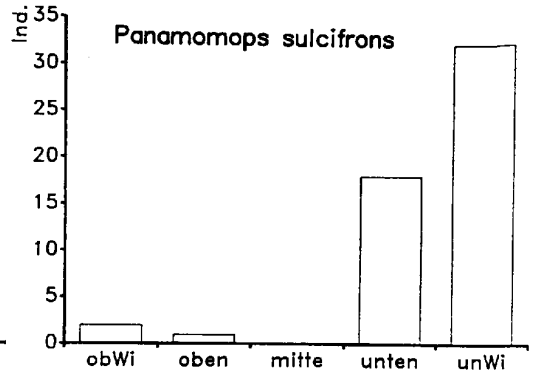
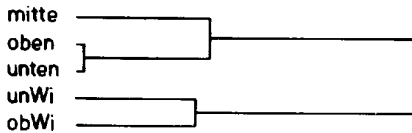


Abb. 9: Verteilung von *Panamomops sulcifrons* auf die Fallenreihen (Legende s. Abb. 1).

JACCARD-Indices



RENKONEN-Indices

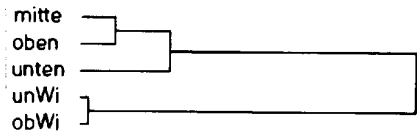


Abb. 10: Ähnlichkeit der Spinnenfauna der fünf Fallenreihen in und an der Hecke (Hierarchische Clusteranalyse auf Basis der JACCARD-Indices und der RENKONEN-Indices) (Legende s. Abb. 1).

Vergleich mit Hilfe der JACCARD- und der RENKONEN-Indices

Der Vergleich der Artenidentität und der Dominantenidentität der Fallenreihen (Abb. 10) zeigt einerseits die größten Ähnlichkeiten zwischen den drei Heckenbereichen und andererseits zwischen den beiden Fallenreihen der angrenzenden Wiese. Die Heckenränder sind noch deutlich heckenähnlich.

Herkunft der Spinnenarten

In den Heckenbereichen sind 75% der Arten und 80% der Individuen ombrophile Waldarten - im Heckenzentrum sogar 88% der Individuen. In den an die Hecke angrenzenden Wiesenbereichen sind nur 60% der Arten, aber 99% der Individuen photophile Arten offener Habitate. Damit werden die eingangs formulierten Erwartungen im wesentlichen bestätigt, jedoch muß ergänzt werden, daß - bezüglich der Aktivitätsdichte der epigäischen Spinnen - das Umland einen weitaus größeren Einfluß auf die Heckenfauna hat, als die Heckenfauna auf das Umland.

Waldarten sind in der Hecke artenreicher vertreten (60 Arten) als Arten offener Habitate in der Wiese (35 Arten). Fünf der 100 Arten ließen sich nicht einordnen.

**Bedeutung der Hecken für die Spinnenfauna**

- Hecken weisen gegenüber dem Umland eine weitgehend eigenständige Bodenspinnenfauna auf, die durch Arten reiferer Wälder geprägt ist.
- An den Heckenrändern erreichen die Artenzahlen der Spinnen ihr Maximum (positiver Randeffekt). Die Randbereiche werden in einem ähnlichem Maß wie das Heckenzentrum von Waldarten dominiert. Seltene Arten sind eher in den Randbereichen zu erwarten.
- Hecken stellen ein Refugium für seltenere Spinnenarten dar. Ca. 20% der Arten werden als faunistisch bemerkenswert eingestuft.
- Hecken tragen zum Artenreichtum in der Kulturlandschaft bei.

**Literatur**

- BLICK, T. (1988): Ökologisch-faunistische Untersuchungen an der epigäischen Spinnenfauna (Araneae) oberfränkischer Hecken. - Diplomarbeit, Bayreuth: 104 pp.
- BRAUN, R. & RABELER, W. (1969): Zur Autökologie und Phänologie der Spinnenfauna des nordwestdeutschen Altmoränen-Gebietes. - Abh. senckenberg. naturf. Ges. 522, Frankfurt/Main: 89 pp.
- HEUBLEIN, D. (1983): Räumliche Verteilung, Biotoppräferenzen und kleinräumige Wanderungen der epigäischen Spinnenfauna eines Wald-Wiesen-Ökotox; ein Beitrag zum Thema "Randeffekt". - Zool. Jb. Syst. 110: 473-519.
- HEYDEMANN, B. (1956): Über die Bedeutung der "Formalinfallen" für die zoologische Landesforschung. - Faun. Mitt. Norddeutschl. 1(6): 19-24.
- MÜLLER, H.-G. (1986): Beiträge zur Spinnenfauna von Hessen VII. Faunistik, Autökologie und Phänologie. VII. Linyphiidae (Arachnida: Araneida). - Hess. Faun. Bfe. 6, Suppl. 1: 2-42.
- ROTTER, M. & KNEITZ, G. (1977): Die Fauna der Hecken und Feldgehölze und ihre Beziehung zur umgebenden Agrarlandschaft. - Waldhygiene 12: 1-82.
- TISCHLER, W. (1948): Biozönotische Untersuchungen an Wallhecken. - Zool. Jb. Syst. 77: 283-400.
- TISCHLER, W. (1950): Vergleichend-biozönotische Untersuchungen an Waldrand und Feldhecke (Ein Beitrag zum Problem der Übergangsbiozönoten). - Zool. Anz., Erg.Bd. zu 145 (Klatt-Festschrift): 1000-1015.
- TISCHLER, W. (1958): Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze (Ein Beitrag zur Ökologie der Kulturlandschaft). - Z. Morph. Ökol. Tiere 47: 54-114.
- TRETZEL, E. (1952): Zur Ökologie der Spinnen (Araneae), Autökologie der Arten im Raum von Erlangen. - Sber. Phys.-Med. Sozietät Erlangen 75: 36-131.
- TRETZEL, E. (1955): Technik und Bedeutung des Fallenfanges für ökologische Untersuchungen. - Zool. Anz. 155: 276-287.
- WIEHLE, H. (1956): Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae), 28. Familie Linyphiidae - Baldachinspinnen. In: Die Tierwelt Deutschlands ..., 44. Teil. - Gustav Fischer, Jena: 337 pp.
- WIEHLE, H. (1960): Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) XI: Micryphantidae - Zwergspinnen. In: Die Tierwelt Deutschlands ..., 47. Teil. - Gustav Fischer, Jena: 620 pp.
- ZWÖLFER, H., BAUER, G., HEUSINGER, G. & STECHMANN, D.-H. (1984): Die tierökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. - Ber. ANL, Beih. 3(2), Laufen/Salzach: 155 pp.