

**Notizen zur Ernährung und Lebensweise von
Meta menardi Latr. (Araneae; Araneidae)**

Von JOACHIM PÖTZSCH

Mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle

Die Radnetzspinne *Meta menardi* kann als der größte und auffallendste Vertreter unserer troglobionten Araneenfauna gelten. Sie wird in den meisten Artenlisten faunistischer Höhlenuntersuchungen genannt. Den Literaturangaben zufolge (GERHARDT, 1928; KÄSTNER, 1926/27; NIELSEN, 1932; STADLER, 1962; TRETZEL, 1952; WICHMANN, 1928; WIEHLE, 1927/31 u. a.) lebt die Art fast ausschließlich subterran und besiedelt dunkle und feuchte Keller, Höhlen, Bergwerksstollen und Grotten. Immerhin nennt z. B. SIMON (zit. nach WIEHLE, 1931) Dach- und Fuchshöhlen, BRAUN (1960, p. 48) einen dunklen Gärtnereischuppen als Aufenthaltsort der Art.

Die ökologischen Ansprüche von *Meta menardi* kennzeichnet neben einem hohen Maß an Luftfeuchtigkeit zumindest starke Beschattung (Halbdunkel) bis gänzliche Dunkelheit. So fand TRETZEL selbst völlig dunkle Seitenkammern und Nischen im Inneren von Stollen und Höhlen von der Spinne besiedelt.

Für die Wahl der Aufenthaltsorte innerhalb des besiedelten Biotopes sind nach WICHMANNs (1928) und TRETZELs (1952) Beobachtungen ernährungsmäßige Gesichtspunkte maßgebend beteiligt.

Die inadulten Spinnen scheuen indes keineswegs das Tageslicht. NIELSEN (1932, p. 182) begegnete z. B. Jungen der Art entlang eines Baches

sowie an der Schattenseite einer alten Friedhofsmauer. Auch die erwachsenen Tiere sind, wie so viele Dunkelspinnen, gegen künstliche Beleuchtung gänzlich unempfindlich (GERHARDT, 1928, p. 642). Diese Feststellung wurde bei den durchgeführten Untersuchungen wiederholt bestätigt gefunden. Zudem veranlaßt der Ausbreitungstrieb die Jungtiere ohnehin, auch oberirdisch weite Strecken mittels des Fadenfloßes zurückzulegen und so neue Wohnplätze zu suchen (vgl. WICHMANN, 1928). Immerhin scheinen auch die adulten Spinnen gelegentlich zu wandern. STADLER (1962) fand ein reifes Weibchen im „leeren Keller eines eben fertiggestellten Bauernhauses“ (p. 21).

Über die ökologischen Ansprüche von *Meta menardi* einschließlich ihres Vorkommens dürfte also im wesentlichen Klarheit herrschen. Hingegen ist neben anderem (Sexualbiologie, Kokonbauverlauf) besonders die wichtige Frage der Ernährung und der Nahrungstiere noch weitgehend unklar.

Allgemein bringt die Mehrzahl der Autoren zum Ausdruck, daß es schwer ist, „festzustellen, wovon sich *Meta menardi* in der Freiheit ernährt, das muß auch COMSTOCK (1912, p. 421) bekennen.“ (WIEHLE, 1927, p. 514). Andererseits bekundet z. B. STADLER (1962, p. 19 20) wie viele Autoren sein Erstaunen über die (in einem Keller) vorgefundenen, wohlgenährten Spinnen und fragt sich, „was sie in diesem Lebensraum fressen?“ WICHMANN (1928, p. 153) verweist darauf, daß man die Spinne recht selten fressen sieht. „An gelegentlicher Beute gelangen kleine Asseln, Käfer und Fliegen, selbst verschiedene Myriapoden in ihr Netz.“ Als Hauptnahrung der in einer Höhle vorgefundenen Spinnen nennt er „Stechmücken (*Culex pipiens*) und die in Höhlen so häufigen Pilzmücken (Mycetophiliden).“ Auch NIELSEN (1932, p. 182) scheint vornehmlich Mücken als Nahrung der Spinnen anzunehmen, wenn er schreibt, daß in den Grotten von Bornholm „there is a plenty of prey for *menardi* in the morning and evening, for many nocturnal insects, particularly gnats, inhabit them by day.“ Mitte Oktober fand er dann Schmetterlinge in großer Zahl, die sich an der Höhlendecke zur Überwinterung niedergelassen hatten und von denen viele in die Netze der großen Spinnen gerieten. WIEHLE (1927, p. 514) fand eine eingesponnene Kellerrassel im Netz einer Spinne. Er warf, um die in seinem Keller ausgesetzten Tiere zu erhalten, regelmäßig Schmeißfliegen in die Gewebe. „In der Gefangenschaft nimmt die Art allerdings alle möglichen Insekten an.“ (1931, p. 129)

Die eben zitierten Angaben lassen die Ungewißheit über die Nahrung dieser Spinnenart deutlich zutage treten. Offenbar bestehen auch gewisse quantitative Unterschiede zwischen der Ernährung der troglobionten (d. h. in Höhlen, Stollen, Grotten lebenden) und der oikobionten (d. h. in den von Menschenhand errichteten und mehr oder minder genutzten Kellern und Gewölben lebenden) Spinnen dieser Art, von den geografischen und klimatisch bedingten Differenzen ganz abgesehen. Es will scheinen, als hätten die Höhlenspinnen weniger unter Nahrungsmangel zu leiden als die — andererseits nicht minder wohlgenährten — Kellerspinnen, die bisher kaum mit Nahrung angetroffen wurden. Eben diese Wohlgenährtheit zeigt aber, daß auch die oikobionten *Meta menardi* ein gutes Auskommen haben müssen. Deshalb bleibt STADLER „nichts anderes übrig, als anzunehmen, daß sie Kannibalismus treiben“ (1962, p. 20).

Nun kann kaum bezweifelt werden, daß die Fauna der häuslichen Kellerräume in der Regel merklich ärmer an (niederen) Tierarten sein dürfte als die der Naturhöhlen. Die Ursachen dafür sind verschiedener Art, lassen sich aber stets auf mehr oder minder direkte menschliche Einflußnahme zurückführen. So werden maßgebliche Faktoren wie örtliche Lage, baulicher Zustand (Vorhandensein von Löchern und Spalten), ferner Anzahl, Größe und Lage der Fenster und Zugänge, deren Öffnungszeiten und Durchlaßgröße sowie die räumliche Einrichtung und Nutzung des Kellers von menschlichen Erwägungen bestimmt. Insbesondere die Möglichkeit der willkürlichen Regulierung des Luftzutritts und damit einer in Grenzen bewirkten Steuerung von Luftfeuchte und Raumtemperatur können spürbaren Einfluß auf die ständige oder zeitweilige Besiedlung solcher Kellerräume durch bestimmte Tiergruppen – die als Spinnennahrung in Frage kommen – nehmen. Daraus resultiert eine indirekte Selektion der Nahrung für eine als vorhanden angenommene Spinnenassoziation eines solchen Kellers. Wenn andererseits – wie im vorliegenden Falle – in einem Keller- raume eine individuenstarke Spinnenpopulation angetroffen wird, so darf man daraus schließen, daß auch ein entsprechend reichhaltiges Nahrungsangebot vorhanden sein muß. Immerhin überrascht es zunächst, in einem häuslichen Keller von etwa 16 m² mit nur 3 schmalen Fensteröffnungen eine *Meta-menardi*-Population von zeitweise mehr als 100 in ihren Netzen hängenden Spinnen anzutreffen. Freilich wird dieser Spinnenbestand von keinerlei verheerenden Eingriffen seitens der Hausfrau betroffen; ein Umstand, dem man nur höchst selten begegnet.

Im Jahre 1961 wurde ich auf dieses Vorkommen von *Meta menardi* aufmerksam gemacht. Es handelte sich um ein von dieser Spinne besiedeltes Kellergewölbe im Grundstück von Herrn Dr. Alwin SCHADE in Putzkau/Sa. Bei meinem damaligen Besuche notierte ich lediglich einige ökologische Befunde und stellte einige fotografische Aufnahmen her. Im Sommer des Jahres 1963 übersandte mir dann Herr Dr. SCHADE eine Anzahl von ihm eingesammelter Nahrungsreste der Spinnen seines Kellers, deren Untersuchung mir einen Einblick in die Ernährung dieser eigenartigen Tiere gewährte. Überdies ermöglichte mir die Auswertung der oft detaillierten brieflichen Mitteilungen Dr. SCHADEs sowie einiger eigener ergänzender Beobachtungen gelegentlich kurzer Besuche die Sammlung von Notizen über die Lebensweise dieser Spinnen. Die Ergebnisse dieser Studien sollen im folgenden mitgeteilt werden.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Dr. SCHADE für seine Bemühungen um die Einsammlung der Nahrungsreste sowie für zahlreiche wertvolle Hinweise und verständnisvolle Unterstützung herzlich zu danken. Ferner gilt mein Dank für bereitwillige Hilfe bei der Determination der Beutereste den Herren: W. H. MUCHE, Radeberg, und H. NÜSSLER, Dresden (Coleopteren) und Dr. W. DUNGER, Görlitz (Myriapoden).

Der vorgefundene Meta-menardi-Lebensraum

Aus Gründen besserer Verständlichkeit der Besonderheiten, die mit der Aufsammlung der Nahrungsreste und der lokalen Verteilung der Spinnen im Zusammenhang standen, erscheint es vorteilhaft, zunächst eine etwas detailliertere Darstellung der örtlichen Gegebenheiten dieses Spinnenlebensraumes zu geben.

Das von *M. menardi* besiedelte Kellergewölbe befindet sich im Wohnhaus Dr. SCHADEs und dient als häuslicher Abstell- und Vorratsraum. Es besitzt nur einen Zugang, der innerhalb des Hauses liegt und von einer Holztür ständig verschlossen gehalten wird. Von ihm führt eine steile, elfstufige Steintreppe in den subterranean Kellerraum hinab. Dieser ist in seiner baulichen Form als sog. Tonnengewölbe aufgeführt und besitzt eine Länge von 5,5 m, eine Breite von 2,85 m und eine mittlere Höhe von 2 m. Die beiden Kellerlängswände gehen bereits in 1,2 m Höhe in die gewölbte Kellerdecke über (vgl. Abb. 1). Licht- und Luftzutritt erhält dieser Raum durch 2 etwa 80×15 cm große Fensteröffnungen (Fe 2 und Fe 3) an der nördlichen Kellerseite. Diese befinden sich noch etwas oberhalb des Scheitels der Kellerdeckenwölbung; die beiden Außenwände dieses Raumes (nördl. und östl.) liegen also völlig im Erdreich eingebettet. Vom Keller aus führen geräumige, nach oben hin sich stark verengende Nischen durch die dickwandigen Grundmauern zu den Fensteröffnungen empor. Der Kellerraum besitzt 3 solcher Fensteröffnungen, aber nur die beiden genannten besitzen Fensteröffnungen der angegebenen Größe, die Öffnung der 3. Höhlung (Fe 2), auf der Ostseite liegend, wurde bereits vor Jahrzehnten zugemauert. Eine 3. Fensteröffnung (Fe 1) befindet sich noch auf der Nordseite gegenüber der herabführenden Treppe. Ihre Öffnung ist jedoch kleiner als die der beiden anderen Fenster, auch die Höhlung selbst ist schmaler und besitzt infolge der hier noch geraden Decke auch nicht die Tiefe wie überhaupt die ausgeprägte Form der 3 anderen Nischen. Die herabführende, knapp 1 m breite Kellertreppe wird rechtsseitig bis zu ihrer untersten Stufe von einer Mauer begrenzt. An ihrer Stirnseite sitzt die einzige Brennstelle. Diese Mauer schließt den Kellerraum an der Westseite ab und läßt nur einen ca. 1 m breiten Durchtritt frei. In etwa 1 m Entfernung von hier befindet sich inmitten der Nordwand eine $50 \times 50 \times 40$ cm tiefe, in das Grundmauerwerk eingelassene Nische.

An stationärer Einrichtung muß ferner der für die häusliche Wasserversorgung erforderliche Druckkessel genannt werden. Er hat samt zugehörigem Pumpenaggregat an der die Treppe begrenzenden Mauer Platz gefunden. Der Durchmesser des Kessels beträgt etwa 0,55 m.

Einige weitere größere Gegenstände haben an folgenden Stellen Aufstellung gefunden: die südliche Wandseite nehmen zum größten Teil 2 je knapp 2 m lange, 50 cm tiefe, aus 4 Etagen gezimmerte Obstthorden (Re) ein, getrennt durch einen kleinen Vorratsschrank. An der Ostseite rechts und an der Nordseite vor den beiden Fensterhöhlen (Fe 2 und Fe 3) be-

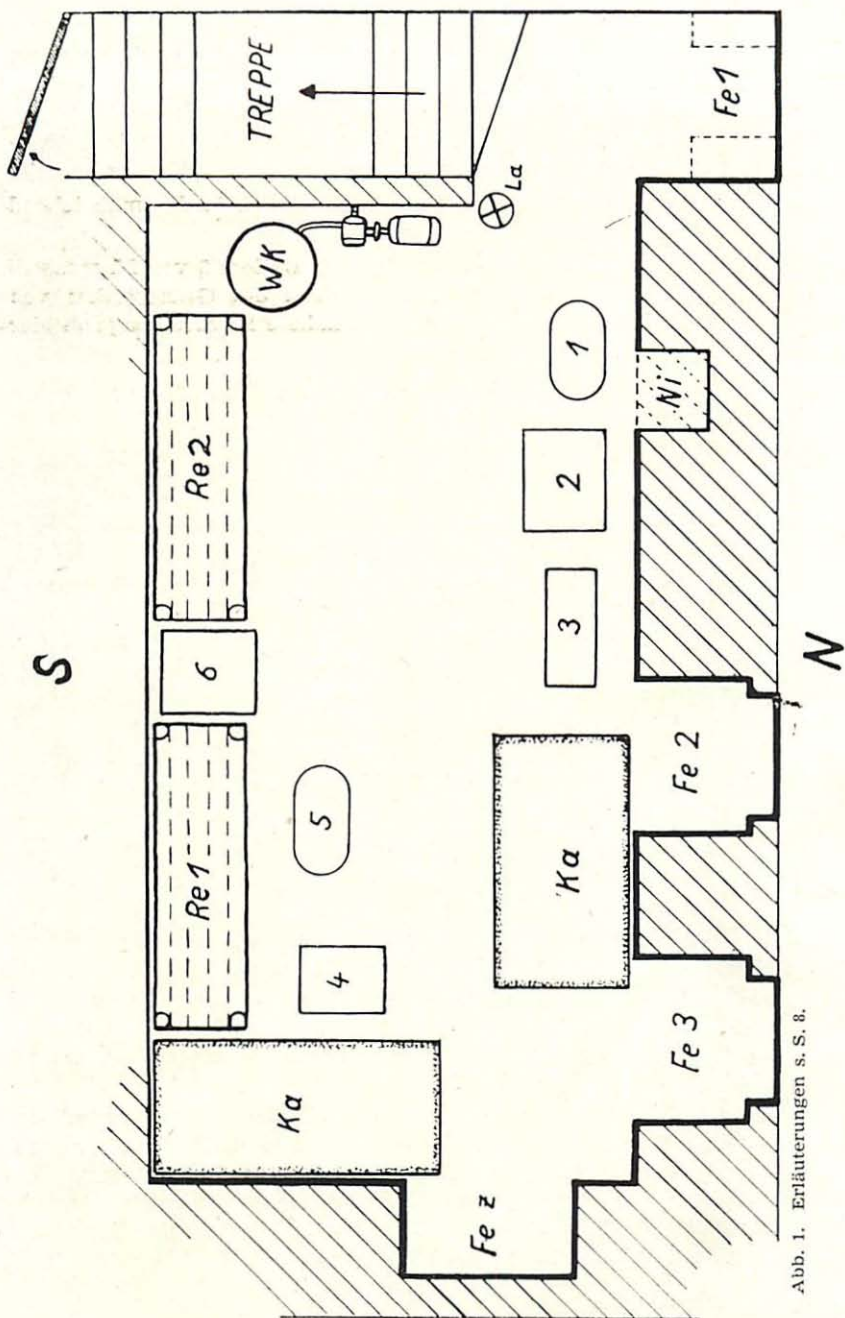


Abb. 1. Erläuterungen s. S. 8.

findet sich je ein aus Brettern gefertigtes Behältnis zur Vorratshaltung von Kartoffeln (Ka in Abb. 1). In der freigebliebenen NO-Ecke des Kellers lagerten zeitweilig (Winter 1964/65) Futterrüben. Den noch verbleibenden Raum vor der Nordwand nehmen 2 weitere Schränkchen zur Aufbewahrung von Gläsern und Flaschen sowie die hier abgestellte Waschwanne ein.

Die eben dargestellte Einrichtung des Kellers blieb in den nachstehend genannten Sammelzeiträumen unverändert.

Im Februar 1965 hatte ich Gelegenheit, noch weitere 2 von *M. menardi* besiedelte Kellergewölbe in der Nachbarschaft des Grundstückes von Herrn Dr. SCHADE kurz zu besuchen. Ihre nähere Beschreibung soll hier jedoch unterbleiben, weil

1. die ökologischen Gegebenheiten nur wenig von den in Rede stehenden verschieden waren,
2. keine wiederholte Beobachtung und keine Sammlung von Nahrungsresten erfolgen konnte, und
3. die vorgefundene lokale Verteilung der Spinnen innerhalb des Kellers weniger auf ökologische Gesichtspunkte als vielmehr auf die öftere (teils ungewollte) Beunruhigung seitens des Hauseigentümers zurückgeführt werden mußte.

Auf einige trotzdem bemerkenswerte Einzelheiten soll an späterer Stelle noch eingegangen werden.

Die Nahrung von *Meta menardi*

Bei der Untersuchung der von Dr. SCHADE eingesammelten Beutereste und der Auswertung der erhaltenen Befunde mußten folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

1. Die Nahrungsreste der Spinnen wurden in 2 verschiedenen Zeiträumen gesammelt: zwischen dem 30. 4. und 6. 10. 1963 sowie zwischen dem 18. 5. und 4. 11. 1965.
 - a) In diesen Zeitabschnitten erfolgte die Kontrolle der Spinnen (und damit die Aufsammlung der Reste) in der Regel 2mal am Tage, und zwar zwischen 7.00 Uhr und 10.00 Uhr und zwischen 18.00 Uhr und 22.00 Uhr. Allerdings war aus Zeitmangel keine alltägliche Kontrolle möglich, so daß mitunter 2–3 Tage zwischen aufeinander folgenden Kontrollen vergingen.
 - b) Innerhalb des 2. Sammlungszeitraumes konnte eine regelmäßige 2malige tägliche Kontrolle der Spinnen durchgeführt werden, und zwar zwischen 24. 8. und 21. 10. 1965. Sie erfolgte morgens (ca. 7.30 Uhr) und abends (20.00–22.00 Uhr). Dieser Zeitraum erbrachte auch die reichliche Hälfte ($52\% = 105$ Beutereste) aller insgesamt zur Untersuchung gelangten Nahrungsreste.

2. Die untersuchten Fraßreste waren zum überwiegenden Teile den im Fanggewebe an der Beute saugenden Spinnen abgenommen worden. Eine geringe Anzahl eingesamelter Reste wurde ferner — noch am Faden hängend — von der Spinne bereits verlassen vorgefunden oder auch vom Kellerboden aufgelesen.
3. Nicht zu jedem Beobachtungstermin wurden verständlicherweise fresende Spinnen oder Nahrungsreste angetroffen. Überdies konnte nicht allen mit Beute beschäftigten Spinnen diese auch abgenommen werden, weil
 - a) die Spinnen ihre Opfer plötzlich fallen ließen (selten),
 - b) sie so fest umklammert hielten, daß sie ihnen nicht ohne weiteres abzunehmen waren,
 - c) mit ihnen an unerreichbare Stellen entflohen oder
 - d) ihre Fangnetze sich an nicht erreichbaren Stellen befanden (z. B. Fensternischen z. Tl., Mauerecke hinter Wasserkessel etc., vgl. Abb. 1).
4. Durch die an und vor den Wänden aufgestellten Stellagen und Behältnisse gingen oftmals Nahrungsreste verloren, die von den darüber angesiedelten Spinnen innerhalb zweier Beobachtungszeitpunkte erbeutet und ausgesaugt wurden und dann aus deren Netzen herabfielen.
5. Prinzipiell muß auch in Betracht gezogen werden, daß nicht jedes von der Spinne erbeutete Tier auch deren Ernährung dient. So könnten z. B. manche in das Netz geratene Myriapoden oder Coleopteren auf Grund ihrer Körperbeschaffenheit (Länge, Panzerung, Ausscheidungen) ungeeignet sein oder bestimmte Beutetiere zu bestimmten Zeiten verschmäht werden usw. Ferner besteht die Möglichkeit, daß manche Spinnenbeute keine unverdauten bzw. auffindbaren Reste hinterläßt (z. B. Dipteren, juvenile Spinnen etc.) und daß nicht aus allen Nahrungsresten noch die Artzugehörigkeit des Beutetieres zu ermitteln ist.

Im vorliegenden Falle konnten allerdings die meisten Fraßreste näher bestimmt werden. Sogar die von adulten Weibchen ausgesaugten Mücken hinterließen noch identifizierbare Reste.

Die aufgezählten Gesichtspunkte lassen von vornherein den fragmentarischen Charakter der durchgeführten Untersuchung erkennen. Da andererseits jedoch m. W. bisher keine detaillierten Angaben über die Ernährung von *Meta menardi* im natürlichen Lebensraum publiziert worden sind, erscheint die Mitteilung der erhaltenen Befunde doch gerechtfertigt. Sie vermag zumindest Licht in diese Dinge zu bringen und vielleicht auch zu eingehenderen Studien Anlaß bieten.

Nahrungsuntersuchungen bei *Araneen* sind ja in nennenswertem Maße überhaupt erst in jüngerer Zeit durchgeführt worden, und auch nur bei wenigen solcher Arten, die durch vermutete Vertilgung von Schadinsekten einen wirtschaftlichen (vor allem forstwirtschaftlichen) Nutzen erhoffen lassen (vgl. KIRCHNER, 1964). Die Durchführung derartiger Studien ist — sollen weiterreichende Ergebnisse erzielt werden — sowohl hinsichtlich Beobachtung der Spinnen und Sammlung der Beutereste als auch deren Determination physisch sehr belastend und äußerst zeitaufwendig.

Insgesamt ließen sich aus den mir vorgelegten Beuteresten von *Meta menardi* Teile von 202 Einzeltieren isolieren.

Davon entfielen Reste von 44 Tieren auf den Sammlungszeitraum des Jahres 1963. Sie wurden in der folgenden Aufstellung nicht besonders gekennzeichnet.

Diese 202 Einzeltiere konnten den folgenden Tierklassen bzw. -ordnungen zugeteilt werden:

a) Coleoptera	59 Tiere	9 Arten
davon 9 Larven		
b) Isopoda	55 Tiere	2 Arten
c) Araneae	32 Tiere	3 Arten
d) Diplopoda	23 Tiere	mind. 3 Arten ¹
e) Diptera	15 Tiere	mind. 2 Arten ¹
f) Gastropoda	7 Tiere	mind. 1 Art ¹
g) Opiliones	5 Tiere	mind. 2 Arten ¹
h) Chilopoda	3 Tiere	1 Art
i) Nematomorpha	1 Tier	1 Art
k) Hymenoptera	1 Tier	1 Art
l) Pseudoskorpiones	1 Tier	1 Art

¹ Unter den Beuteresten fanden sich Teile, die infolge ihres Erhaltungszustandes nicht sicher den bereits determinierten Arten zugeordnet werden konnten. Es bleibt offen, ob sie einer der als Beuteart genannten Tierarten angehören oder eine weitere noch unbekannte Beuteart repräsentieren.

Abb. 1. Grundriß des Kellers Putzkau Nr. 82 (Dr. SCHADE). Fe 1, Fe 2, Fe 3 = Fensterhöhlung 1 bis 3; Fe z = zugemauertes Fenster; Ka = Kartoffelbehältnisse; La = Lampe; Re 1 und Re 2 = Regale zur Aufbewahrung von Frischobst (Obstborden); Wk = Wasserdruckkessel mit Pumpenaggregat; 1 = Waschwanne, 2 + 3 = Schränkchen für Einweckgläser und Flaschen, 4 = Abstellisch, 5 = Holzwanne für Saftflaschen, 6 = Schrank für Weinflaschen.

Die Spezifizierung der Beutereste ergibt die folgende Artenliste:

(Die Sammeldaten solcher Beutetierarten, deren Fangziffer mehr als 4 Individuen beträgt, sind der tabellarischen Zusammenstellung auf S. 12 zu entnehmen. Die angegebenen Prozentzahlen sind in der 1. Dezimalstelle gerundet.)

	Zahl der festgestellten Tiere	%	% von untersuchter Gesamtbeute	Sammel- datum
a) Coleoptera: 9 Arten ²	50 + 9 L.	100	24,8 + 4,4	
<i>Amara bifrons</i> gyll. (Carabidae)	3	5,1	1,5	18. 6./8. 9. 13. 9.
<i>Carabus granulatus</i> L. (Carabidae)	4	6,8	2,0	11. 9./19. 9. 22. 9./23. 9.
<i>Harpalus pubescens</i> Müll. (Carabidae)	23	39,0	11,4	s. Tab. 1
<i>Platynus dorsalis</i> Pont. (Carabidae)	7	11,8	3,5	s. Tab. 1
<i>Pterostichus</i> sp. (Carabidae)	1	1,7	0,5	24. 7.
<i>Cryptophagus</i> sp. (Cryptophagidae)	2	3,4	1,0	30. 9./30. 9.
<i>(Otiorrhynchus raucus</i> Fabr.) (Curculionidae)	3	5,1	1,5	23. 7./30. 9. 8. 10.
<i>(Otiorrhynchus singularis</i> L.) (Curculionidae)	2	3,4	1,0	23. 7./30. 9.
<i>Librodor hortensis</i> Fourcr. (Nitidulidae)	1	1,7	0,5	25. 6.
<i>Philonthus</i> sp. (Staphylinidae)	1	1,7	0,5	10. 7.
<i>Staphylinus similis</i> (Staphylinidae)	3	5,1	1,5	22. 9./23. 9. 19. 10.
Coleopteren-Larven	9	15,2	4,4	s. Tab. 1

² Die Tabelle umfaßt insgesamt 11 Käferarten sowie 9 Larven, deren Artzugehörigkeit nicht mehr feststellbar war. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß sie das Larvenstadium einer der genannten Käferarten darstellen. 2 der aufgeführten Käferarten (*Otiorrhynchus raucus* und *O. singularis*) kommen offenkundig nicht als Spinnennahrung in Betracht. Ihre Panzerung ist so hart, daß die Bisse der Spinnen wirkungslos bleiben. Alle 5 Käfer dieser beiden Spezies gelangten unversehrt in meine Hand, 3 davon waren noch am Leben und liefen auf meinem Arbeitstisch umher. Beide Arten wurden deshalb nicht als Beutetierarten im eigentlichen Sinne gewertet. — Auch die beiden Käfer der Spezies *Cryptophagus* waren im Gegensatz zu allen übrigen von den Spinnen erbeuteten Käfern physisch ebenfalls noch unversehrt und auch nicht eingesponnen. SCHADE hatte sie einem kleinen Weibchen abgenommen. Der Determinator dieser Käfer, H. NÜSSLER, Dresden, teilte mir über diese artenreiche Gattung mit, daß die Imagines und speziell die Larven „unter vielseitigen Umständen in Kellern, Ställen, Hymenopteren-nestern . . . in alten Gräbern und Grüften oft massenhaft auftreten. Einige Arten sind aus Spinnenverstecken bekannt, wo sie von trockenen Insektenresten leben.“ (briefl. Mitt.) Diese beiden Käfer wurden als Beuteart mit gewertet, da kein Grund für eine Ablehnung seitens der Spinnen zu ersehen war und Käfer ähnlich geringer Körperlänge und -beschaffenheit von *M. menardi* zweifelsfrei als Nahrung verwertet wurden.

	Zahl der festgestellten Tiere	%	% von untersuchter Gesamtbeute	Sammel- datum
b) Isopoda (Oniscoidea):	55	100	27,2	
2 Arten				
<i>Porcellio scaber</i> Latr. (Porcellionidae)	32	58,2	15,8	s. Tab. 1
<i>Oniscus asellus</i> L. (Oniscidae)	23	41,8	11,4	s. Tab. 1
c) Araneae: 3 Arten	32	100	15,8	
<i>Meta menardi</i> , ♀ adult	7	21,9	3,5	s. Tab. 1
<i>Meta menardi</i> , ♂ adult	9	28,1	4,4	s. Tab. 1
<i>Meta menardi</i> , in-/subadult	14	43,8	6,9	s. Tab. 1
<i>Tegenaria</i> sp.	1	3,1	0,5	22. 9.
<i>Meta merianae</i> , ♂ adult	1	3,1	0,5	1. 10.
d) Diplopoda: 2 Arten	23	100	11,4	
<i>Cylindroiulus</i> sp. ³	21	91,3	10,4	s. Tab. 1
<i>Polydesmus</i> sp.	2	8,7	1,0	28. 9./7. 10.

³ Vermutlich stammten sämtliche vorgefundenen Julidenreste von Tieren dieser Gattung, wenn nicht gar von einer Art.

e) Diptera: 2 Arten	15	100	7,4	
<i>Culex pipiens</i>	14	93,3	6,9	s. Tab. 1
<i>Musca (domestica) ?</i>	1	6,7	0,5	1. 10.
f) Gastropoda: 1 Art	7	100	3,5	
<i>Arion</i> bzw. <i>Deroceras</i> sp.	7	100	3,5	s. Tab. 1

Identifizierung der geringfügigen Beutereste durch Auffinden der Radula (Zahnreihenabstand 19–22 µm). Beide genannte Spezies wurden innerhalb des Kellers angetroffen.

g) Opiliones: 2 Arten	5	100	2,5	
<i>Opilio parietinus</i>	2	40	1,0	25. 8./8. 9.
<i>Phalangium opilio</i>	1	20	0,5	1. 10.
Opiliones div. sp. (nicht mehr bestimmbar)	2	40	1,0	23. 9./26. 9.
h) Chilopoda: 1 Art	3	100	1,5	28. 6./13. 10.
<i>Lithobius forficatus</i>	3	100	1,5	31. 10.
i) Nematomorpha: 1 Art	1	100	0,5	21. 6.

Mehrere völlig vertrocknete und geschrumpfte Teile eines offenbar fadendünnen, auf mindestens 4 cm Länge geschätzten Wurmes fanden sich zusammen mit einem *Porcellio scaber*, teilweise um dessen Körper geschlungen, in einem spärlich umspinnenen Beuteklümpchen. Vermutlich handelt es sich um eine *Gordius*-Spezies.

	Zahl der festgestellten Tiere	%	% von untersuchter Gesamtbeute	Sammel- datum
k) Hymenoptera: 1 Art	1	100	0,5	5. 10.

In einem vom Kellerboden aufgelesenen, mit Sand inkrustierten Beuteklümpchen konnte zwischen Spinnenresten die Kopfkapsel einer Formicide aufgefunden werden.

l) Pseudoskorpiones: 1 Art	1	100	0,5	
<i>Chelifer panzeri</i> C. L. Koch	1	100	0,5	14. 9.

Das 2,4 mm lange Tierchen war sehr dicht mit einer dünnen Lage feiner Fäden umspinnen, noch nicht eingespeichelt und physisch unversehrt. Es gelangte 4 Tage nach dem Einsammeln in meine Hände und war noch am Leben.

Die vorstehende Zusammenstellung führt damit 25 Tierarten aus 11 Tierordnungen auf, die als Nahrungstiere für *Meta menardi* festgestellt werden konnten.

Weitere 2 Tierarten wurden zwar von den Spinnen erbeutet, ihre Verwertung als Nahrung muß jedoch in Zweifel gezogen werden.

Bei 4 Tierklassen bzw. -ordnungen (d; e; f; g) ist infolge unzureichender Identifizierbarkeit verschiedener Nahrungsreste eine größere als die angegebene Zahl von Beutetierarten nicht ausgeschlossen bis wahrscheinlich. Aus Literaturangaben (NIELSEN, 1932) geht ferner die Erbeutung von Lepidopteren hervor, für deren Fang ich jedoch in den mir vorgelegenen Beuteresten keine Anhaltspunkte finden konnte.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß die anteilige Zusammensetzung der Spinnennahrung gerade bei *Meta menardi* stark von lokalen, klimatischen und jahreszeitlichen Differenzen und Schwankungen beeinflußt wird, so daß anderenorts und zu anderer Zeit noch manch weitere Beuteart hinzukommen kann. Jedoch dürfte infolge der relativen Artenarmut dieser spezifischen Lebensstätten von vornherein keine große Zahl an Beutetierarten zu erwarten sein. Auch beinhaltet die obige Artenliste gewiß einige Tierarten, die nur fakultativ, zu bestimmten Zeiten oder gar zufällig in diesen Lebensraum eindringen.

Am Beispiel der Ameise, des Wurmes und der Schnecken; ferner des winzigen Pseudoskorpions und des großen Carabiden zeigt sich deutlich, daß kaum ein im Lebensraum anzutreffendes, als Beute geeignetes Tier von *Meta menardi* verschmäht wird. Die Feststellung WIEHLES (1931, S. 129), das *Meta menardi* „in der Gefangenschaft . . . alle möglichen Insekten“ annimmt, darf also durchaus auch auf die freilebenden Tiere bezogen werden.

Die noch fehlenden Angaben über die zeitliche Verteilung der Beutearten, von denen mehr als 4 Individuen innerhalb des Sammelzeitraumes aufgefunden wurden, kann der folgenden Tabelle 1 entnommen werden.

Tab. 1. Fangziffern und -zeitpunkte verschiedener Beutierarten

	April			Mai			Juni			Juli			August			September			Oktober			November					
	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E	A	M	E
<i>Harpalus pubescens</i>	-	-	-	-	5	-	4	2	5	3	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platynus dorsalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	2	-	-	-	-	-	-
Coleopteren-Larven	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	3	3	2	-	-	-	-	-	-
<i>Porcellio scaber</i>	-	-	-	-	1	-	3	1	3	5	-	2	-	1	2	-	6	2	2	3	1	-	-	-	-	-	-
<i>Oniscus asellus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	2	-	3	3	3	3	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Meta menardi</i> , ♀ adult	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Meta menardi</i> , ♂ adult	-	1	-	-	1	-	1	2	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Meta menardi</i> , in-/subadult	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	2	4	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cyrtodrotulus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	1	-	-	-	-	3	5	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Culex pipiens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	6	5	1	-	-	-	-	-	-
<i>Arion</i> bzw. <i>Deroceras</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-

Zur Beschaffenheit der Nahrungsreste

Hierunter soll nicht der physische Erhaltungszustand der Beutereste verstanden werden, der neben der körperlichen Konstitution des Beutetieres natürlich ganz wesentlich von der Intensität der „Bearbeitung“ durch die Spinne und der Zeitspanne abhängt, die ihr dafür zur Verfügung stand. Vielmehr sollen hier noch einige Dinge mitgeteilt werden, die bei der Untersuchung der Nahrungsreste zutage traten und einer Darlegung wert scheinen.

Allgemein fiel auf, daß die überwiegende Mehrheit der Beutetiere eine relativ geringe Umspinnung besaß. So erwiesen sich zumeist die Coleopteren und Isopoden nur mit einem feinfädigen, sehr lückenhaften und oft einzelne Körperabschnitte und -teile frei lassenden Gespinst umhüllt. — Einer der Juliden hingegen war z. B. in seiner ganzen Länge von einem dünnen, jedoch dicht und straff gesponnenen Gewebe wie von einem Hemd umgeben. Infolge des Aussaugvorganges war dieses steif geworden, behielt auch nach dem „Ausziehen“ seine äußere Form und zeigte reliefartig noch jede Einzelheit, wie etwa die feinen Querfurchen der Metazonite. Ebenso zeigten sich die von den Spinnen erbeuteten arteiligen Individuen reichlicher eingesponnen und offenkundig auch intensiver durchgeknetet. Ein adultes Männchen bildete ausgesaugt nur ein mehr oder minder kugeliges Gebilde von weniger als 1 cm Durchmesser.

Bemerkenswert erschien mir auch, daß die kleineren Beutetiere eine vergleichsweise viel dichtere Umspinnung besaßen als etwa die großen Carabiden. Bei diesen zeigten lediglich die Beine eine stärkere Fesselung, die Flügeldecken waren dagegen kaum übersponnen. Auch die Besspinnung der *Otiorrhynchus* sp. erschien sehr dürftig. Die Harpaliden wiesen hingegen fast durchweg eine zwar dünne, aber den ganzen Körper einhüllende Umspinnung auf.

Im Gegensatz dazu stand die sehr dichte Umhüllung der kleinen Beutetiere, etwa der Mücken. Ebenso war der Pseudoskorpion von einer sehr dichten Gespinstschicht umgeben.

Man sollte annehmen, daß gerade die großen und sich wohl heftiger und ausdauernder zur Wehr setzenden Beutetiere eine intensivere Umspinnung erhielten als die zierlichen Nematoceren, die mit einigen malaxierenden Bissen überwältigt werden können. Freilich bedarf z. B. die allseitig dichte Umspinnung eines großen Carabiden einer weitaus größeren Spinnstoffmenge als eine ebensolche Umspinnung einer Diptere, bzw. wird eine definierte Gespinstmenge zwar eine Mücke dicht umhüllen, einem Carabiden aber kaum die Beine fesseln. Haushälterischer Umgang mit Spinnsekret kann aber bei dem vorliegenden, für die einzelne Spinne gewiß nicht üppigen Nahrungsangebot durchaus vermutet werden.

Bei der Mehrzahl der Beutereste ließen sich 2 verschiedene Fadensorten unterscheiden:

1. stärkere, plattovale, bandartige Fäden und
2. dünne, runde, mehr wollige Fäden;

diese letzteren bildeten nach dem Aussaugen und der dadurch bewirkten Schrumpfung und Durchknetung der Beute ein filziges Gespinnst. Die stärkeren, bandartigen Fäden fanden sich fast stets in bedeutend geringerer Menge als die feinen Fäden.

Die Beutereste enthielten auch die unverdaulichen Teile von 9 Männchen der Art, die wohl im Zusammenhang mit der Kopulation von ihren Geschlechtspartnerinnen überwältigt wurden. Von allen konnten Taster oder -teile aus den Überresten isoliert werden. Eine Untersuchung auf etwa vorhandene Spermareste ergab folgendes Resultat:

- | | |
|---|---------|
| a) beide Taster gefüllt: | 3 Tiere |
| b) beide Taster leer: | 2 Tiere |
| c) nur rechter Taster leer: | 2 Tiere |
| d) nur rechter Taster gefunden und leer:
(kann also zu b oder c gehören) | 1 Tier |
| e) nur Tasterbruchstücke gefunden (nicht untersucht): | 1 Tier |

Die Tasterendglieder wurden unter Nelkenöl (das sowohl die Chitinteile durchsichtiger macht als auch durch seine Konsistenz das Wegspringen der hartchitinierten Tasterteile verhindert) zerlegt. Das proximale Ende des mehrfach gewundenen Spermaschlauches erweitert sich stark und birgt nach der Aufsaugung des Spermatropfens die Samenflüssigkeit. Wie sich zeigte, war der Samenschlauch des getöteten Männchens bzw. dessen Inhalt durch das vom Weibchen ausgeschiedene Verdauungssekret nicht angegriffen worden. Doch erwies sich die Samenflüssigkeit post mortem zu einer grauweißen, ziemlich homogenen Masse agglutiniert. — Bereits bei Betrachtung mit dem Binokular und entsprechender, schräger Auflichtbeleuchtung leuchtet etwa vorhandenes, im proximalen Schlauchende befindliches Sperma deutlich sichtbar auf.

Auch hier zeigt sich also die schon von anderen Araneiden-Arten bekannte Tatsache, daß nicht alle reifen Männchen zur Kopulation gelangen, sondern bereits vorher Gefahr laufen, vom Weibchen ergriffen und getötet zu werden. Manche von ihnen mögen auch zur unrechten Zeit werben und an ein paarungsunwilliges Weibchen geraten, vielleicht auch schon bei der Suche nach einer Partnerin — begünstigt durch die hohe Individuendichte auf engem Raum — unversehens auf ein hungriges Weibchen treffen und — ohne sich „ausweisen“ oder rechtzeitig flüchten zu können — ergriffen werden.

GERHARDT (1928, p. 642/43) hat die Kopulation beschrieben. Das Männchen trennt sich nach der Insertion nur eines Tasters vom Weibchen. Es muß also zwecks Entleerung des 2. Tasters erneut werben. Damit begibt es sich offensichtlich auch erneut in Gefahr, wie c) erkennen läßt. Ferner erfolgt auch die Entfernung des Männchens von der Partnerin unmittelbar nach vollzogener Paarung nicht gefahrlos, worauf b) und c) hindeuten und wovon sich SCHADE durch Augenschein überzeugen konnte (s. S. 22). Nach GERHARDT trennt sich das Männchen „in schleunigem Sprung vom Weib-

chen, das jetzt mit den Vorderbeinen schlägt, die vorher, während der Kopulation, das Männchen umklammert gehalten hatten.“ Daß überdies ganz allgemein kannibalistische Tendenzen bei *Meta menardi* vorhanden sind, zeigt die Gesamtzahl der aus den Nahrungsresten identifizierten Spinnen. Zweifellos wird dieser Neigung durch die hohe Populationsdichte Vorschub geleistet.

Zur Lebensweise der *Meta menardi*

Wie bereits eingangs erwähnt, beschränkt sich der Lebensraum dieser Spinnenart — von wenigen Ausnahmen abgesehen — auf dunkle und feuchte, subterrane Höhlen und Keller. Die ökologische Valenz der Art bezeichnet TRETZEL (1952, p. 60) dementsprechend als stenök.

Die hervorstechenden Charakteristika ihres Lebensraumes sind fast vollständige Dunkelheit, niedere Temperaturen bei geringen Schwankungen im Jahresverlauf und zumeist auch ein sehr hohes Maß an Luftfeuchtigkeit.

Am 20. 2. 1965 hatte ich Gelegenheit, im Keller Dr. SCHADEs sowie in 2 weiteren, von *M. menardi* besiedelten Kellern Messungen von Temperatur und Feuchtigkeit vornehmen zu können.

Es ergaben sich folgende Werte:

Putzkau Nr. 81: 6,5 °C bei 94% rel. Feuchte

Putzkau Nr. 82: 5,1 °C bei 98% rel. Feuchte

Putzkau Nr. 87: 3,8 °C bei 82% rel. Feuchte

Die Außentemperatur betrug bei ca. 40 cm hoher Schneedecke etwa -7 °C. Die oben angegebenen Temperaturmessungen erfolgten mit Laborthermometer (Bereich -4 bis +52 °C.), die Messungen der Luftfeuchte mit Präz.-Haar-Hygrorometer.

Zunächst seien einige Feststellungen mitgeteilt, die ich unter obigem Datum in den beiden Kellern der Grundstücke Putzkau Nr. 81 und Nr. 87 notieren konnte.

Den schematischen Grundriß des Kellers Nr. 81 zeigt Abb. 2. Zum Besuchszeitpunkt drang infolge der hohen Schneedecke nur ein schwacher Lichtschein durch die beiden schmalen Fenster Fe 1 und Fe 2, die die geräumigen, durch dickwandige Grundmauern schräg aufwärts führenden Fensterhöhlen nach außen hin abschlossen. In der Höhlung von Fe 1 und zu beiden Seiten an der Wand saßen über ein Dutzend vorwiegend ältere *Meta menardi* in ihren Netzen. Die Fanggewebe waren zumeist so angelegt, daß ihre Ebene schräg von der Decke zur Wand führte, mit Decke und Wand ein ungleichseitiges Dreieck bildend. Die Spinnen hingen in bekannter Weise unter der Netznahe. Vereinzelt Tiere saßen auch direkt an Decke oder Wand. An der rechten Mauerseite des Kellers K 1 hielten sich nur noch bis ca. 1,5 m von der Fensterseite nach innen einige jüngere

M. menardi auf. Direkt in der rechten Ecke und an der Decke darüber fanden sich vereinzelte adulte und subadulte *Lepthyphantes nebulosus*, weiter an der rechten Wandseite nach innen bis zum Gang Ga einzelne *Nesticus cellulanus* (3 gefangene Männchen waren subadult). Etwa in der Wandhälfte hatten 2 Weibchen von *Meta meriana* ihre Radnetze in ähnlicher Weise wie *M. menardi* ausgespannt. Eine Anzahl Eikokons von *Meta menardi*, in denen sich noch pulli befanden, hing sowohl in der Höhlung des Fe 1 wie auch an der Decke nahe der Mauer dieser Kellerstirnseite. Einer dieser Kokons — nahe der rechten Ecke an der Decke hängend — erweckte den Anschein, als wäre seine äußere Gespinsthülle seitlich von außen aufgerissen worden. Ein großes Weibchen saß dicht dabei, floh jedoch bei Beunruhigung sofort an die Decke. Es blieb ungeklärt, ob es sich etwa an dem Kokon zu schaffen gemacht hatte. Bei dessen Berührung ließen sich sofort etliche Jungspinnen, an ihren Fädchen hängend, herabfallen. — Völlig frei von Spinnen erwies sich die Höhlung des Fensters Fe 2. — Eine gewisse Konzentration von *M. menardi* (7 Tiere) war noch am Ende des etwa 2,5 m langen und ca. 1 m breiten Ganges Ga zu bemerken. Hier herrschte völlige Dunkelheit; auch zu anderer Jahreszeit dürfte kein Lichtschein bis hierher dringen. An der linken Seite dieses Ganges führte ein etwa 20 × 30 cm großer Schacht S in der Mauer etwa 40 cm senkrecht aufwärts. Oben war er zur einen Hälfte durch Ziegel fest (jedoch nicht zementiert) verschlossen, zur anderen Hälfte überdeckte ihn ein rostiger Eisenträger. An diesem waren wenigstens 10 Kokons von *M. menardi* angeheftet. Ein Teil davon stammte gewiß noch vom Vorjahr. Die untere Öffnung dieses Schachtes füllte das Radnetz eines Weibchens der Art aus. Temperaturmessungen in der Schachtöffnung und am Gangende ergaben, daß hier die Temperatur mit 7,5 °C um 1 °C höher lag als in der Mitte des Kellers K1. — Auch am gangseitigen, nur durch eine halbhohe Holztür abgegrenzten Ende des bis unter die Decke mit Rüben angefüllten Kellers K 2 hatten einige jüngere *Meta manardi* Netze angelegt. Zwischen ihnen, an der rechten Mauerecke des Ganges dicht unter der Decke, lauerte ein adultes Weibchen von *Tegearia atrica* am Eingang seiner Wohnröhre inmitten des recht bescheidenen Deckennetzes. In unmittelbarer Nähe konnten noch 2 Jungtiere der Art gefangen werden. — An für die Spinnen in Betracht kommenden Nahrungstieren ließen sich nur einige vereinzelt sitzende *Culex* feststellen.

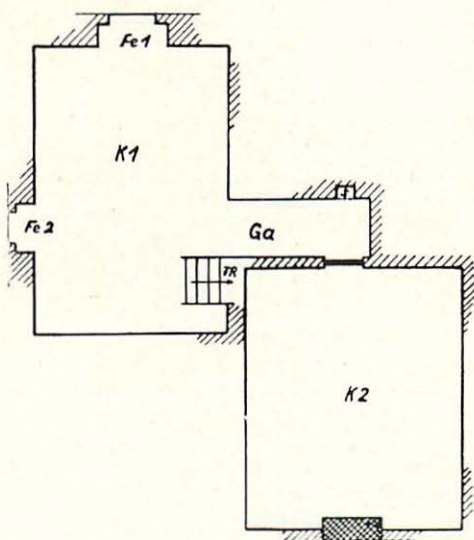


Abb. 2. Schematischer Grundriß des Kellers Haus Nr. 81

Die Spinnen wurden vom Hauseigentümer nach dessen Auskunft unbehelligt gelassen. Eine gewisse Beunruhigung der Tiere dürfte jedoch durch Ein- und Auslagerung von Nahrungs- und Futtermitteln und die damit verbundene intensive Begehung der Kellerräume verursacht werden. Immerhin zeigt die lokale Verteilung von *Meta menardi* innerhalb dieses Kellerkomplexes, daß die Tiere sowohl den hellsten (Fe 1) als auch den dunkelsten (Gangende) Teil dieses Lebensraumes besiedelt haben. Das unterstreicht die Annahme WICHMANNs, daß „nicht eine physiologische Bindung der Spinne an geringe Lichtmengen anzunehmen“ ist (1928, p. 153). Ähnlich äußert TRETZEL: „In diesen unterirdischen Räumen hält sie sich ziemlich stenotop in Eingangsnähe auf, ohne sich aber stenophot zu zeigen“ (1952, p. 60). Ob jedoch die Verteilung der Spinnen in diesem Biotop von ernährungsmäßigen Aspekten beeinflußt wurde, war zum Beobachtungszeitraum kaum ersichtlich. Die stärkere Besiedelung der Fensterhöhlung Fe 1 – als Einzugsstelle von Nahrungstieren – und deren Umgebung sowie des hinteren Teiles des Verbindungsganges zwischen beiden Kellerräumen – Durchzugsgebiet für etwa eingedrungene Insekten (z. B. Nematoceren) – lassen derartiges zumindest vermuten.

Im Keller des besuchten Grundstückes Putzkau Nr. 87 zeigte sich ein anderes Bild:

Der hintere Teil des als Tonnengewölbe ausgebildeten Kellers war hier in etwa 1,5 m Abstand von der Stirnseite durch eine mit Tür versehene Holzwand abgeteilt. Diese Mauerstirnseite verdeckte in fast ganzer Länge ein aus mehreren Etagen bestehendes Obstregal. In dem verbliebenen, gewölbten Zwischenraum zwischen dessen oberster Etage und der Decke, nahe der Mauer hatte über ein Dutzend wohlgenährter *Meta menardi* ihre Netze ausgespannt. Etwa die gleiche Zahl von Eikokons hing an der Decke und unter den Latten der obersten Etage der Obsthorde. – An assoziierten Spinnenarten konnten nur einige adulte Tiere (Männchen und Weibchen) von *Lepthyphantes nebulosus* festgestellt werden. – Die Kleinheit dieses abgetrennten Kellerteiles sowie der in der linken Ecke stehende Wasserkessel und das darüber befindliche, derzeit vom Schnee verdeckte Fenster hatten wohl wesentlichen Einfluß auf die festgestellte, niedrige Raumtemperatur (3,8 °C) und die relativ geringe Luftfeuchtigkeit (82 %; Wasserniederschlag am Kessel).

Die lokale Verteilung der Spinnen sowohl in dem abgetrennten Kellerteile wie auch das gänzliche Fehlen im übrigen Kellerraum waren nach Auskunft der Hausfrau auf das alljährliche 1–2malige Abkehren der Decke und Wände zurückzuführen und ließ keine weiteren Schlußfolgerungen zu.

Der Besuch des Kellers im Grundstück Putzkau Nr. 82 (Dr. SCHADE) war ergebnisreicher. Zunächst wurde eine Zählung der vorhandenen *Meta menardi* und der mit Jungen besetzten Kokons vorgenommen, die folgendes Resultat ergab (20. 2. 1965; 15.30 Uhr):

33 Kokons (pulli im Innern geschlüpft)

36 adulte bzw. subadulte Weibchen

11 subadulte Männchen (reife Männchen nicht vorgefunden)

25 inadulte Spinnen

Die letztgenannte Zahl kann durch übersehene Tiere an versteckten Stellen nach oben hin etwas tolerieren.

Die räumliche Verteilung der vorhandenen *Meta-menardi*-Population ließ folgendes Bild erkennen:

Eine dichtere Besiedelung wiesen vor allem die Fensterhöhlungen der nördlichen Kellerwand und die zugemauerte Höhlung der Ostwand sowie die nördliche Kellerecke auf (vgl. Abb. 1). Überdies war sowohl die östliche Stirnwand des Kellers als auch die gesamte nördliche Mauerseite in beinahe „regelmäßigem“ Abstand mit Spinnennetzen (vor allem von jüngeren Stadien) besetzt. Die Netze wiesen unter Nutzung der Anheftungsmöglichkeiten an Decke und Wand die für diese Species typische Neigung der Netzebene auf und lagen dem aus Decke und Wand gebildeten Winkel gegenüber. Die südliche Wandseite verdeckten 2 durch einen kleinen Schrank getrennte, aus mehreren Etagen bestehende Obsthorde. Der zwischen oberster Ablage und Decke verbliebene Raum war bis auf 3 jüngere Tiere frei von Spinnen. Nur einige vereinzelt Eikokons hingen hier an der Decke. Die einerseits vom Wasserkessel und andererseits von der vorderen Stirnseite der Obsthorde abgeschlossene, unzugängliche Mauerecke zeigte wieder eine stärkere Besiedlung durch *Meta menardi*. Hier hielten sich u. a. auch 4 subadulte Männchen auf. Vereinzelt Spinnen wurden ferner vagabundierend an Gewölbedecke und Wand angetroffen oder hatten in der nördlichen Deckenhälfte ihre Fanggewebe unmittelbar an der Decke, begünstigt durch deren beträchtliche Wölbung, ausgespannt.

An Nahrungstieren fanden sich zu diesem Zeitpunkt nur einige Dutzend Mücken (*Culex*) an verschiedenen Stellen der Kellerdecke vor. Konzentrationen dieser *Nematoceren* an den von Spinnen dichter besiedelten Stellen waren nicht festzustellen bzw. zu diesem Zeitpunkt nicht mehr nachweisbar.

Versucht man eine Erklärung für die vorgefundene lokale Verteilung von immerhin 72 gezählten *Meta menardi* auf rund 21 m² Deckenfläche (einschließlich der nur im unteren Abschnitt vereinzelt von Spinnen besiedelten Decke über der Kellertreppe) zu finden, so fällt zunächst auf, daß die Mehrzahl der Fangnetze zwischen Decke und tiefer gelegenen Befestigungspunkten ausgespannt war, d. h., die Zone größter Siedlungsdichte lag knapp unterhalb der Gewölbedecke. Ausnahmen bildeten die nord-östliche Kellerecke, in der mehrere Netze untereinander lagen; die Mauernische (Ni in Abb. 1), die 3–4 Netze füllten; die Ecke hinter dem Wasserkessel, die gute Befestigungspunkte für tiefer gelegene Fangnetze bot.

Man gewann so den Eindruck, daß die am dichtesten besiedelten Stellen auch die günstigsten Voraussetzungen für die Anheftung und Anlage des artspezifischen Radnetzes gewährten, also die Mauerecken, -höhlen und -nischen und der Bereich des Decke-Mauer-Winkels.

Hier war die Siedlungsdichte zeitweise beträchtlich: SCHADE zählte noch am 15. 9. 65 im zugemauerten Fensterloch, also einem Raume von etwa $0,7 \times 0,7 \times 0,6$ m = 0,3 m³, eine Anzahl von 11 Weibchen, teils an der Wandung, teils in den Netzen sitzend.

Nur die Spinnen, die offenbar an diesen Stellen keinen Platz mehr gefunden hatten, waren an ungünstigere Stellen wie etwa die freie Decke ausgewichen. Es ist auch verständlich, daß ausreichendes Vorhandensein von Befestigungspunkten für ein Radnetz in einem so begrenzten Biotop wie diesem Keller einen erheblichen Einfluß auf die Populationsdichte einer hiervon abhängigen Spinne ausüben muß. Andererseits war der Raum zwischen Decke und Obsthorde von Spinnen fast unbesiedelt geblieben, obwohl sich doch hier Anheftungsmöglichkeiten für die Rahmenfäden eines Radnetzes in Menge boten. Für ältere, größere Spinnen mochte der Zwischenraum zu schmal zur Netzanlage sein. Doch fanden sich hier auch kaum jüngere Tiere. Eine Vertreibung oder Beunruhigung der Tiere infolge Hantierungen seitens des Hauseigentümers am Obstregal konnte außer Betracht bleiben. Offenbar hatten die zur Zeit im Keller vorhandenen Spinnen an anderen, irgendwie günstiger gelegenen Stellen Platz gefunden und waren einfach nicht „genötigt“, auch diesen Raum zu besiedeln. Ein Kriterium für diese Annahme mußte eine stärkere Besiedelung dieser Zone bei höherer Populationsdichte – etwa im Sommer – sein. Tatsächlich konnte ich bei einem Besuch am 17. 8. 1965 eine Anzahl Spinnen dort vorfinden, doch war die prinzipielle Verteilung der Tiere innerhalb des Kellers unverändert geblieben. Die Besiedlungsdichte, hatte sich vor allem in den Fensterhöhlen erhöht, wie auch die Gesamtzahl der Spinnen durch die aus den Kokons geschlüpften und noch im Keller verbliebenen Jungtiere merklich gewachsen war, die Abneigung der Tiere gegen eine Besiedelung der Decke, tiefer liegender Zonen bis hinab in Bodennähe und der Obstregal-Deckenzone blieb jedoch unverkennbar und erfolgte offenbar nur „notgedrungen“. Selbst in Zeiten, in denen die Decke von einer größeren Zahl von Mücken besetzt war, verzichteten die Spinnen hier auf die Anlage eines Netzes.

Zieht man jedoch die Ernährungsverhältnisse der Spinnen näher in Betracht, ergibt sich folgendes:

Beuteinsekten finden Zugang zum Keller praktisch nur durch die 3 Fenster in der nördlichen Mauer. Die in den Höhlungen angesiedelten Spinnen erhalten so die Nahrung „aus erster Hand“. Nur jene Beutetiere, die den hier ausgedehnten Netzen entgehen, gelangen weiter ins Kellerinnere und fallen jenen Spinnen zum Opfer, deren Netze die Kellerwände zu beiden Seiten dieser Fensterhöhlungen und vereinzelt die Decke davor „abschirmen“.

Diese Annahme setzt voraus, daß *Meta menardi* in der Lage ist, Stellen, die den Fang größerer Nahrungsmengen gestatten, von weniger ertragreichen Örtlichkeiten zu unterscheiden und die ergiebigeren Plätze „bewußt“ aufzusuchen.

Als gewisse Bestätigung hierfür kann man die Angabe WICHMANNs deuten, der feststellte, daß in einer von ihm besuchten Höhle die Stechmücke *Culex*, „ein mit Dämmerungsbeginn rege werdendes Insekt... im Sommer merkwürdige, von positiven oder negativen Reaktionen geführte tägliche Wanderungen“ ausführte. „Die Spinnen sitzen nun gerade an jenen dämmrigen Stellen, die das Durchzugsgebiet der Mücken sind“. (1928, p. 153)

Daß überdies örtliche Konzentrationen von Beuteinsekten von sedentären Netzspinnen zweifelsfrei lokalisiert werden und sogar einen anziehenden Einfluß auf die Wahl des Nistplatzes ausüben, konnte z. B. erst in jüngster Zeit TURNBULL (1964) experimentell an der *Theridiide Achaearanea tepidariorum* (C. L. Koch) zeigen. Der Besitz derartiger Fähigkeiten kann bei einer Spinne wie *Meta menardi*, die an Örtlichkeiten lebt, die sich im allgemeinen durch eine permanente Nahrungsknappheit auszeichnen, zumindest erwartet werden.

In dieser Hinsicht war auch die Zusammensetzung der Nahrung der Spinnen interessant, die an Stellen gesiedelt hatten, die von den Eindringpforten der Beutetiere weiter ab lagen, wie die rechte Hälfte der östlichen Kellerwand und besonders die Ecke hinter dem Wasserdruckkessel. Es zeigte sich, daß an diesen für die Anlage des Netzes gut geeigneten, aber ernährungsmäßig wenig günstigen Stellen vornehmlich nur Käferlarven, Asseln und Mücken erbeutet wurden, wie aus den Mitteilungen SCHADEs über die näheren Fundumstände der Nahrungsreste hervorging. Die hier angesiedelten Tiere mußten sich also mit geringeren Nahrungsmengen bzw. mit kleineren Beutetieren begnügen als die in und nahe der Fensterhöhlen lauernden Spinnen. Letztere hatten aber noch einen weiteren Vorteil: der besonders in den Fensternischen abbröckelnde Verputz hinterläßt zahllose Risse und Spalten, in die sich besonders Asseln zurückziehen, deren Geburtsstätten hier liegen. SCHADE konnte an der Decke der Fensternischen im Sept./Okt. — wenn die Adulti beider Asselarten ihre Jungen auf der Bauchseite mit sich trugen — mehrmals kurzzeitige Konzentrationen bis zu 2 Dutzend Kellerasseln feststellen, die sich bis zum nächsten Beobachtungszeitpunkt (10–13 Std. später) bereits wieder zerstreut hatten. Ihre offenkundige Aktivität führte sie entsprechend oft in die Fänge der hier lauernden Spinnen.

Es erhebt sich die Frage, ob die zeitweise recht zahlreich an Decke und Mauer vagabundierenden Spinnen nur ihren Wohnplatz wechseln, oder ob sie tatsächlich — durch Überbevölkerung und „Hunger“ veranlaßt — aktive Beutejagd betreiben. SCHADE neigt sehr zu dieser Annahme und brachte sie wiederholt in seinen Zuschriften zum Ausdruck, obwohl er nie eine Spinne außerhalb des Netzes mit Beute antraf. Indessen beobachtete er mehrmals umherschweifende Spinnen, die sich in Spalten und Risse des Mauerwerkes zwängten. „Sicher lassen sich darin Asseln, Juli usw. erbeuten“ (briefl. Mitt. 1. 10. 1965). Immerhin ist denkbar, daß Asseln, Käfer und Myriapoden wohl weniger in das Netz fallen als vielmehr an Rahmen- oder periphere Fangfäden des Netzes stoßen und hier von der unverzüglich herbei eilenden Spinne ergriffen werden, praktisch also direkt von Mauer oder Decke abgenommen werden.

Das Einspinnen und Aussaugen der Beute geschieht — soweit es SCHADE in wenigen Fällen beobachten konnte — ganz so, wie es schon WIEHLE (1927, p. 514/15) beschrieben hat. Mitunter wurde jedoch die Beute nicht „in einem Zuge eingesponnen, sondern dies konnte sich mit Unterbrechun-

gen und bei größeren Beutetieren über längere Zeit erstrecken bzw. nur oberflächlich erfolgen, wie bereits erwähnt wurde.

SCHADE hielt gelegentlich einer derartigen Beobachtung (12. 10. 65) folgendes fest: „7.30 Uhr: Großes Weibchen im Winkel zwischen 3. und 4. Fensterloch mit Beute (eben gefangener *Oniscus*); *Oniscus* erst schwach angesponnen, strampelt mit allen Beinen, hängt aber 8.10 Uhr leblos langgestreckt am Faden vor dem Weibchen. Er ist nicht umspinnen, nur die Fühler sind eingesponnen in scheinbar gekräuselte Fäden, die ein Dreieck vor dem Kopf bilden und selbst am Faden hängen. — 9.00 Uhr: keine wesentliche Veränderung, Weibchen sitzt dicht bei der hängenden Beute. — 11.00 Uhr: Weibchen wieder mit Einspinnen beschäftigt, läßt aber bei Berührung sofort los. Die Füße des *Oniscus* sind jetzt miteinander versponnen. Der Aufhängefaden ist weiß und gekräuselt und sieht aus wie bereift (also wohl haltbarer und fester gemacht). Von ihm führen jetzt 4 Fäden ziemlich strahlig, nach oben an das Netz der Spinne. *Oniscus*-Körper schwach gekrümmt. — 12.00 Uhr: *Oniscus* hängt jetzt horizontal, die *Meta* sucht an den letzten Ringen mit Saugen zu beginnen. — 21.30 Uhr: *Oniscus* nicht zur Kugel eingerollt (wie das bei erbeuteten *Onisci* häufig der Fall war, d. V.), wird auf dem Rücken gelutscht.“

Schließlich konnten noch einige Beobachtungen über Fortpflanzung und Sexualbiologie angestellt werden, die nicht unerwähnt bleiben sollen:

Die ersten Eigelege verzeichnete SCHADE im Jahre 1963 am 3. Juli, 1964 am 23. Juni, 1965 am 1. Juli.

Ab diesem Zeitpunkt wuchs die Zahl der neu hinzukommenden Kokons fast täglich. Die Eiablageperiode reichte bis Ende August und evtl. bis in die 1. Septemberdekade hinein. Zu dieser Zeit war die Zahl der Kokons im Keller so stark angewachsen, daß ohne entsprechende Kennzeichnung der einzelnen Gelege die Übersicht verloren ging und der Zeitpunkt des letzten Kokonbaues nicht mehr genau ermittelt werden konnte.

Bei meinem Besuche am 17. 8. 65 zählte ich z. B. 32 Kokons, bei 26 von ihnen saßen noch die Erbauerinnen. Die Gesamtzahl der Spinnen betrug zu diesem Zeitpunkt mehr als 100 Tiere aller Altersstufen. Eine zeitraubende Zählung SCHADEs am 27. 9. 65 ergab dann eine Zahl von 111 Spinnen, vornehmlich jüngere Tiere und adulte Weibchen. Reife Männchen waren nur noch ganz vereinzelt zu sehen.

Die auch im Sommer unverändert hohe Luftfeuchte im Keller (Messung am 17. 8. 65: rel. Feuchte 96% bei 13,7 °C; Temperatur im Freien 21,7 °C.) hatte zur Folge, daß an zahlreichen Kokons die untere Hemisphäre mit großen Wassertropfen benetzt war.

Das Schlüpfen der pulli im Kokoninneren ließ sich unschwer von außen an der nun dunkleren Färbung und der unscharfen Konturierung des ursprünglichen Eiballens erkennen.

Die Jungspinnen verbleiben noch mehrere Monate in ihrem Eigespinn. So fand SCHADE z. B. am 22. 12. 63 morgens plötzlich „links der Kellertreppe an der Wand, besonders aber an der Decke vor dem kleinen Fenster mindestens 100 kleinster Spinnen . . . , alle an kleinen Netzen hängend.“ Hierbei handelte es sich ohne Zweifel um die ausgeschlüpften Jungspinnen eines Kokons. Andererseits fand ich — wie schon erwähnt — noch am 22. 2. 65 33 Kokons vor, deren pulli dicht gedrängt im Inneren saßen.

Den Zeitraum, den *Meta menardi* bis zur Reife benötigt, gibt WIEHLE (1931, p. 130) mit mindestens 2 Jahren an. Diesbezügliche Beobachtungen konnte SCHADE in seinem Keller nicht anstellen, doch besteht kein Zweifel, daß die z. B. im Winter/Frühjahr des einen Jahres den Kokon verlassenden Jungspinnen frühestens im Sommer des folgenden Jahres adult werden.

Eine Einzelbeobachtung sei hierzu mitgeteilt: Im Juni 1961 setzte ich in einem in meiner Nachbarschaft gelegenen, von *Meta merianae* und *Nesticus cellulanus* besiedelten Keller 2 Männchen und 1 Weibchen von *Meta menardi* aus. Ende Juli des gleichen Jahres baute das Weibchen hier einen Kokon. Eine Kontrolle dieses Kokons Ende Januar 1962 ergab, daß die pulli das Eigespinnst bereits verlassen hatten. Erst im Juli 1964, also 3 Jahre nach der Eiablage, fand ich den 1. Kokon der Art in diesem Keller vor. Er kann nach Lage der Dinge nur von einem Weibchen aus diesem 1961 entstandenen Kokon stammen.

Die Kopulation von *Meta menardi* konnte SCHADE nur einmal in ihrem wesentlichsten Teile beobachten, und zwar zu einem recht späten Zeitpunkt: am 7. 9. 1965. Die briefliche Mitteilung darüber enthält folgende bedeutsame Angaben:

Männchen und Weibchen hängen sich in Lauerstellung am schräg von der Decke zum Netz hinabführenden Faden gegenüber; das Männchen zieht sich zurück und nähert sich alsbald wieder. Schließlich ist das Männchen dem am Faden bauchoben hängenden Weibchen so nahe, daß sich ihre Vorderbeine berühren und zu fassen scheinen. „Nun beginnt eine Art Tanz, indem beide lang ausgestreckt mit den Beinen rhythmisch nach rechts und links pendeln (oder zittern?). Auch die Körper bewegen sich wohl schwach mit. Plötzlich stürzt sich das Männchen auf das Weibchen. Sie klammern sich zu einem kugeligen Beingspinnst zusammen und verharren so einige Sekunden. Dann stürzen sie plötzlich auseinander. Das Männchen zieht sich hastig nach der Decke zurück, doch das Weibchen läßt mit dem linken, lang ausgestreckten Bein bzw. der Fußklaue nicht los. An der Decke angelangt, kann sich das Männchen besser festhalten und größere Kraft entwickeln, strampelt lebhaft, reißt sich los und flüchtet, bis beide etwa 20 cm voneinander entfernt sind.“ Eine knappe Stunde später sitzt das Männchen noch immer an der Decke und bewegt (kaut?) an seinen Palpen.

Diese eine Kopulationsbeobachtung SCHADEs zeigt deutlich, daß auch bei dieser Spinnenart das Männchen unmittelbar nach der Kopula Gefahr läuft, vom Weibchen ergriffen bzw. festgehalten zu werden. Manchem Männchen mag es hierbei nicht mehr gelingen, sich zu befreien. Es endet als Beute in den Fängen seiner Partnerin und bildet so eine willkommene Bereicherung ihres Speisezettels.

Zusammenfassung

In einem von einer zahlenmäßig starken *Meta-menardi*-Population besiedelten Kellerraum wurden durch Einsammlungen und Untersuchung von Nahrungsresten für diese Spinnenart 25 Beutetierarten aus 11 Tierordnungen nachgewiesen. Die größte Beute (*Carabus granulatus* L.) besaß eine Körperlänge von 21,5 mm, die kleinste festgestellte Beute (*Chelifer*

panzeri C. L. Koch) eine Länge von 2,4 mm. Hartgepanzerte Käfer (*Otiorynchus* sp.) wurden zwar angesponnen, dienten aber nicht der Ernährung.

Für die Wahl des Netzstandortes konnten lokale Ernährungsbedingungen als bedeutsam erkannt werden. Bevorzugt wurden Stellen besiedelt, die einen erhöhten Beuteerwerb in Aussicht stellten und die Anlage des artspezifischen, schräg geneigten Radnetzes ermöglichten. Hier konnte die Siedlungsdichte zeitweilig beträchtlich hoch sein, wodurch die vorhandenen kannibalischen Neigungen der Spinnen gefördert wurden. Die bevorzugte Siedlungszone lag im Bereich dicht unterhalb der Kellerdecke, nahe den Kellerwänden. In der Bodenregion fanden sich keine Netze. — Infolge der zu bestimmten Jahreszeiten zunehmenden Populationsdichte wurden Spinnen veranlaßt, an weniger ertragreiche Stellen auszuweichen. Ob bei diesem Vagabundieren, was auch zu anderen Jahreszeiten in unterschiedlicher Intensität zu bemerken war, eine aktive Beutejagd betrieben wurde, blieb unentschieden, ist jedoch auf Grund verschiedener Wahrnehmungen nicht ausgeschlossen. Eine Anlage des Netzes an hierfür weniger geeigneten Stellen, z. B. an der gewölbten Kellerdecke, erfolgte nur in Einzelfällen und wurde selbst dann vermieden, wenn sich zur Herbstzeit Nematoceren in größerer Menge an der Decke niederließen. — Die Lichtverhältnisse nahmen keinen erkennbaren Einfluß auf die Wahl des Netzstandortes.

Die Umspinnung der Beutetiere war, vor allem bei den größeren und kräftigeren Tieren, auffallend lückenhaft, während die kleinen, leichter zu überwältigenden Opfer wie Nematoceren zumeist eine dichte Umhüllung aufwiesen. Es wurden 2 verschiedene Fadensorten in unterschiedlicher Menge im Hüllgespinnst festgestellt.

Die Eiablageperiode beginnt Ende Juni/Anfang Juli und währt bis Ende August/Anfang September. Die Jungen schlüpfen nach mehreren Wochen aus den Eiern, verbleiben aber noch Monate in ihrem Kokon und überwintern auch teilweise darin.

Eine Beobachtung der Kopulation ergab, daß das Männchen vom Weibchen festgehalten und verfolgt wurde und hierbei wohl gelegentlich seiner Partnerin zum Opfer fällt, worauf Untersuchungen der Taster von erbeuteten reifen Männchen hindeuten.

Literatur

- BRAUN, R. (1960): Neues zur Spinnenfauna des Rhein-Main-Gebietes und der Rheinpfalz. — Jb. Nass. Ver. Naturkde., 95, S. 28—89
- GERHARDT, U. (1926): Biologische Studien an griechischen, korsischen und deutschen Spinnen. — Z. Morph. Ökol. Tiere, Abt. A, 10, H. 4.
- KÄSTNER, A. (1926/27): Überblick über die in den letzten 20 Jahren bekannt gewordenen Höhlenspinnen. — Mitt. Höhlen- und Karstforschg. Berlin, H. 4 und 1.
- KIRCHNER, W. (1964): Bisher Bekanntes über die forstliche Bedeutung der Spinnen. — Waldhygiene, 5, Nr. 6/7, S. 161—198.
- NIELSEN, E. (1932): The Biology of Spiders. — VOL. I, Copenhagen.

- STADLER, H. (1962): Haus-, Keller- und Stallspinnen. — Nachr. d. naturwiss. Mus. Aschaffenburg, 69, S. 1—23.
- TRETZEL, E. (1952): Zur Ökologie der Spinnen (Araneae). — Sitzgsber. d. Phys.-med. Soz. Erlangen, 75, S. 36—131.
- (1955): Intragenerische Isolation und interspezifische Konkurrenz bei Spinnen. — Z. Morph. Ökol. Tiere, 44, S. 43—162.
- TURNBULL, A. L. (1964): The Search for Prey by a Web-building Spider *Achaearanea tepidariorum* (C. L. KOCH) (Araneae, Theridiidae). — Canad. Ent., 96, S. 568—579.
- WICHMANN, H. E. (1928): Untersuchungen über die Fauna der Höhlen. (Die Lebensweise der *Meta menardi*). — Zool. Anz., 75, S. 152—156.
- WIEHLE, H. (1927): Beiträge zur Kenntnis des Radnetzbaues der Epeiriden, Tetragnathiden und Uloboriden. — Z. Morph. Ökol. Tiere. Abt. A, 8, H. 3/4.
- (1931): ARANEIDAE in: DAHL, Tierwelt Deutschlands, Tl. 33. Fischer Jena.

Anschrift des Verfassers:

Joachim Pöttsch,
8142 Radeberg,
Schillerstraße 87