

Beutetieranalysen an cribellaten Spinnen (Araneae: Filistatidae, Dictynidae, Eresidae)

WOLFGANG NENTWIG

(Mit 3 Abbildungen im Text und 3 Tabellen)

Abstract

The prey of cribellate spiders. The composition and size of the prey of cribellate spiders from 5 African sites is studied: *Filistata nana* (Filistatidae), *Dictyna montana* and *D. spec.* (Dictynidae) and *Stegodyphus manicatus* and *S. spec.* (Eresidae) (Tab. 1-3). A high percentage of Formicidae, Hymenoptera parasitica, and some Coleoptera families indicates a greater effectivity in cribellate webs compared to ecribellate webs. It is discussed that the webs of the cribellate spiders are less susceptible to drying up and to dust in arid regions because of the failing sticky threads and the high adhesiveness of the cribellum silk.

1. Einleitung

Über die Beute von Netzspinnen liegen zahlreiche Untersuchungen vor, die uns über Spektrum, Größenverhältnisse und Selektivität des Beutefangs unterrichten. Doch konzentrieren sich diese Arbeiten auf nur wenige Spinnengattungen und -familien, zumeist *Araneus*, *Argiope* und *Nephila* (Araneidae), *Tetragnatha* (Tetragnathidae), Linyphiidae, Theridiidae und Agelenidae (BILSING 1920, RICHTER 1960, TURNBULL 1960, RUPPERTSHOFEN 1964, DABROWSKA-PROT et al. 1968, LUCZAK und DABROWSKA-PROT 1969, ROBINSON und ROBINSON 1970, 1973, RIECHERT 1975, ORI 1975, UETZ et al. 1978, NYFFELER und BENZ 1978, CARICO 1978, NENTWIG 1980, 1982b). Dies sind ausschließlich ecribellate Spinnen, die Fangwirkung ihrer Netze beruht hauptsächlich auf den klebrigen Eigenschaften besonderer Fangfäden (LEHMENSICK & KULLMANN 1956). Bei den Netzen der cribellaten Spinnen ist die Fangwirkung durch auf Fäden aufgekämmte Cribellumwolle eine rein mechanische. Hier wurden hauptsächlich nur einige Dictynidenarten berücksichtigt (z.B. BILLAUDELLE 1957, JUDD 1969, JACKSON 1977, NYFFELER & BENZ 1981). Durch die vorliegende Arbeit soll nun die Kenntnis zum Beutespektrum cribellater Spinnen am Beispiel von 5 afrikanischen Spinnenarten aus 3 Familien ergänzt werden.

2. Material und Methode

An 5 Stellen in Nigeria und in Kamerun wurden die Netze der Spinnen samt allen darin befindlichen Verunreinigungen und Beuteresten aus der Vegetation geschnitten bzw. mit der Pinzette abgesammelt und nach

Fixierung mit Essigsäureäthylester in staubdicht verschlossenen Gefäßen trocken aufbewahrt, bzw. in Alkohol überführt (*Filistata*). Zur Analyse wurden die Proben in 70%igen Alkohol überführt, binokular ausgezählt und vermessen. Als Körperlänge wurde dabei die Strecke vom Kopfanfang bis zur Abdomenspitze bezeichnet, überstehende Flügelspitzen und Cerci wurden nicht berücksichtigt.

Fundorte der Spinnennetze:

1. *Filistata nana* SIMON, 1868 (Filistatidae)

Das vorliegende Material stammt aus einer Autoreparaturwerkstatt am Stadtrand von Ngaoundéré, Nordkamerun. Das Großklima ist charakterisiert durch Jahresniederschläge von 1000-1500 mm, Winter trockenzeit, Regenzeit von Mai bis September und einen ausgeglichenen Jahresgang der Temperatur. Die Umgebung der Werkstatt war teils urban mit Kleingärten, teils grenzte eine parkartige Anlage mit Bäumen und Sträuchern an die Gebäude. Der Boden wurde teilweise von einer Laubschicht bedeckt. Der Innenhof der Werkstatt war von einer weiß getünchten, zur Hälfte überdachten, ca. 4 m hohen Mauer umgeben. Der Verputz wies nur geringe Unebenheiten auf. Die gesamte Mauerbreite von ca. 8 m war mit den Fangnetzen von *Filistata nana* von unten bis oben dicht übersät. Der Abstand zwischen den Einzelnetzen betrug 15 bis 50 cm, der Durchmesser der Netze 6 bis 8 cm. Jedes Netz bestand aus einer zentralen Wohnröhre, die nur wenige mm tief war und den von ihrem Rand weglaufenden Fangfäden (Abb. 1). Von den stark verstaubten Netzen wurden ca. 40 abgesammelt.

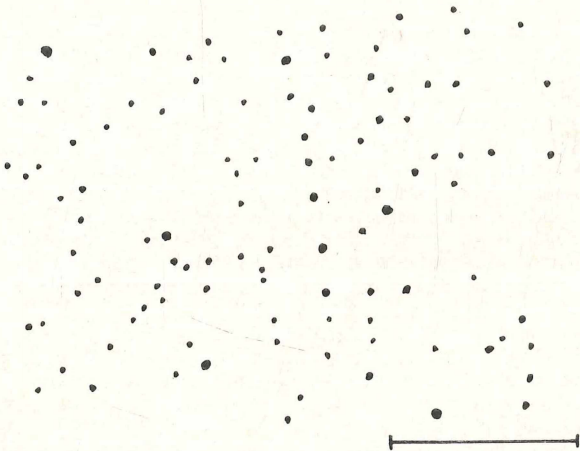


Abb. 1: Verteilung und Größe der Netze von *Filistata nana* (Filistatidae) an einer Wand. Maßstab 1 m.

Filistata nana wird von LEHTINEN (1967) der neuen Gattung *Pritha* zugeordnet. Bis zu einer noch ausstehenden Revision der Gattung *Filistata* wird im folgenden jedoch noch der alte Name beibehalten.

2. *Dictyna montana* TULLGREN, 1910 (Dictynidae)

Auf einem stark überweideten Grünland im Überschwemmungsgebiet eines schlammigen, langsam fließenden Flusses (Baga, 16 km S Tahoua, Niger) bestand der Bewuchs neben krautigen Pflanzen vor allem aus Süß- und Sauergräsern. An den Blütenstengeln von *Cyperus* spec. (Cyperaceae) (10-20 cm hoch) befanden sich unscheinbare Gespinste mit darin verwickelten Beutetieren und Spinnen, von denen insgesamt 37 Blütenstände mit Spinnennetzen entnommen wurden (Abb. 2).

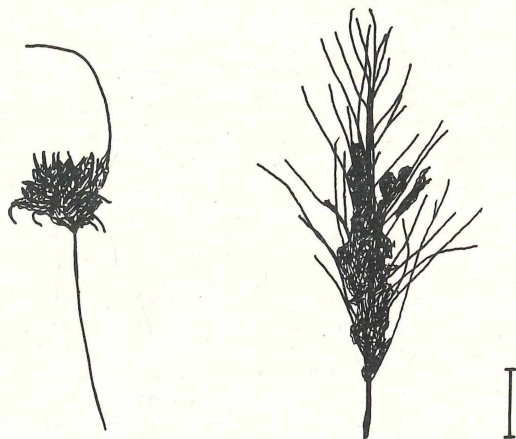


Abb. 2: Netze von *Dictyna montana* (Dictynidae) an *Cyperus* spec. (links) und von *Dictyna* spec. an einer Graminaceae (rechts). Maßstab 2 cm.

3. *Dictyna* spec.

Auf einer durch Erdbewegungen (Straßenarbeiten) entstandenen größeren Ruderalfläche (20 km E Banyo, Kamerun) bestand die Vegetation bei geringem Deckungsgrad zumeist aus horstartig stehenden, nicht näher bestimmten Graminaceae. Der Bereich der Blütenstände (1.5 bis 2.5 m über dem Erdboden) war dicht mit dem lockeren Gespinst einer *Dictyna*-Art überzogen. Da in den ca. 30 entnommenen Blütenständen nur juvenile Tiere gefunden wurden, konnte keine Artbestimmung erfolgen, jedoch die Identität mit *Dictyna montana* ausgeschlossen werden (vgl. Abb. 2).

4. *Stegodyphus manicatus* SIMON, 1876 (Eresidae)

In der Halbwüste am Übergangsbereich der Sahara in die Sahelsavanne (Oued Dabous, 110 km S Arlit Niger) wurden in einem trockenen Flußtal mit mehreren Baumarten und lockerem Grasunterwuchs an den Zweigen von *Zizyphus* spec. (Rhamnaceae) Netze von *Stegodyphus* gefunden. Sie waren bis ca. 10 cm lang und wurden von den bis 15 mm langen Dornen der Bäume aufgespannt. Es wurden 5 Netze entnommen, in denen sich neben 41 Jungtieren nur ein adultes Weibchen fand. Es wurde als *S. manicatus* bestimmt.

5. *Stegodyphus* spec.

Im Bereich der Sahelsavanne (30 km S Waza, Nordkamerun) wurden an *Acacia* spec. (Mimosaceae) eine größere Ansammlung von Netzen gefunden. Sie waren 3 bis 15 cm lang und wurden von den bis 4 cm langen Dornen

zeltdachartig aufgespannt. In 15 entnommenen Netzen befanden sich ausnahmslos juvenile Spinnen, so daß eine Artdiagnose nicht erfolgen konnte. Eine Identität mit *S.manicatus* ist möglich.

Die Spinnen befinden sich z.T. in der Sammlung HEIMER (Dresden), z.T. im Zoologischen Museum der Universität Hamburg, die Beutetiere wurden z.T. zur Bearbeitung an Taxonomen weitergereicht.

3. Ergebnisse

Filistata nana SIMON, 1868

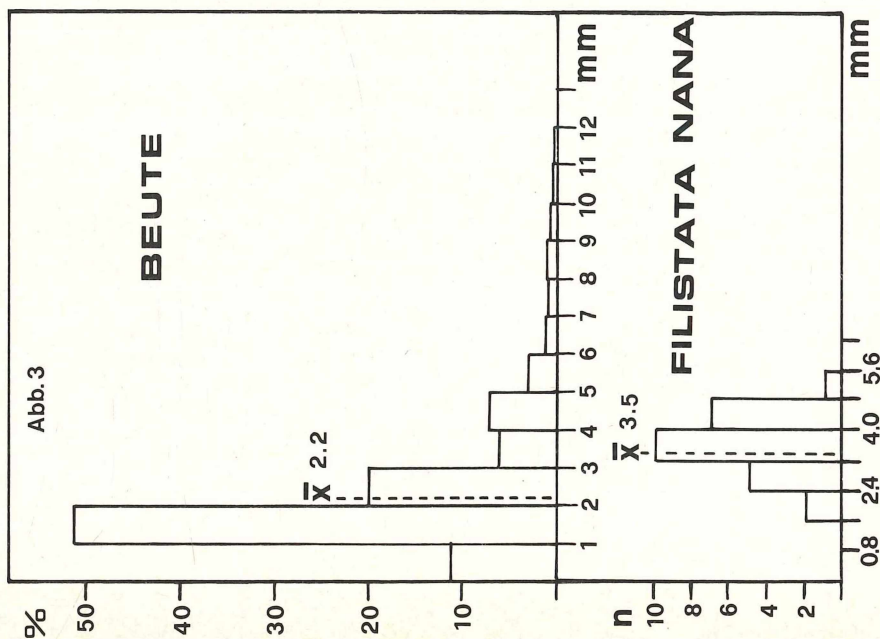
Insgesamt wurden 3.292 Beutetiere ausgezählt, dies entspricht ca. 80 Beutetieren pro Netz. Zahlreiche Skleritreste, die nicht mehr bestimmt oder ausgemessen werden konnten, blieben unberücksichtigt. Nematocera (zumeist Chironomidae und Limoniidae, sowie Psychodidae, Mycetophilidae und andere) sind die zahlenmäßig bedeutendste Gruppe (31%), es folgen Staphylinidae (15%), sonstige Käfer (vorherrschend sehr kleine, runde Tiere vom Nitiduliden-Habitus bzw. größere, schlankere vom Ipiden-Typ) und Schlupfwespen (je 14%). Thysanoptera, Heteroptera (sehr kleine Ceratocombidae und Veliidae, etwas größere Anthocoridae und Cydnidae sowie Reduviidae) und Brachycera (Phoridae- bzw. *Drosophila*-ähnliche kleine Formen) stellen je zwischen 5 und 7% des Gesamtfangs dar, alle restlichen Tiergruppen weitere 7%. Die gefangenen Käferlarven waren auffallend stark behaart. Bei den Lepidoptera handelte es sich ausschließlich um Nachtfalter, bei den Neuroptera um Planipennia, die Zikaden bestanden hauptsächlich aus Delphacidae und Cicadellidae (Typhlocybinae, Deltoccephalinae, Cicadellinae). Eine genaue Übersicht über das Beutespektrum und die Größenverhältnisse der einzelnen Taxa gibt Tab. 1. Die Größenverhältnisse der Gesamtbeute sowie ihre prozentuale Aufteilung in Größenklassen gehen aus Abb. 3 hervor.

Die Größe der meisten Beutetiere lag zwischen 1.0 und 1.9 mm (51%), 82% waren kleiner als 2.9 mm, nur 2.4% der Gesamtbeute waren größer als 6.0 mm. Mit einer durchschnittlichen Größe von 2.2 mm können die Beutetiere als klein bezeichnet werden. Demgegenüber betrug die durchschnittliche Spinnengröße 3.5 mm (25 mit den Netzen aufgesammelte Tiere), vgl. Abb. 3. An größeren Beutetieren wurden gefangen: 2 Wanzen (Reduviidae: *Oncocephalus* spec. und *Pirates* spec.) von 20 mm und 13 mm sowie 2 Schmetterlinge von 9 mm und 11 mm Körperlänge. Die größte Flügelspannweite der Tiere betrug 56 mm (Fragmente einer Termiten, nicht in der Beuteliste aufgeführt), 40 mm (Nematocera: Limoniidae), 32 mm (Heteroptera) und 30 mm (Lepidoptera). Bei einem mittleren Netzdurchmesser von 6 bis 8 cm erstrecken sich diese Tiere also über das halbe Netz. Die schwersten Beutetiere waren die Wanze *Oncocephalus* (101 mg), ein Nachtfalter (24 mg), ein Ohrwurm (21 mg) und

Abb. 3: Prozentuale Verteilung der Körperlänge (mm) der Beutetiere in Netzen von *Filistata nana* (Filistatidae) auf Größenklassen (oben) und die Größenverhältnisse bei *Filistata nana* (unten) nach einer einmaligen Analyse während der Trockenzeit in Ngoundéré, Kamerun.

Tab. 1: Zahlen- und größenmäßige Zusammensetzung der Beute von Filistata nana.

	Anzahl der Beutetiere/Größenklasse (mm)										Summe	%
	0,0-0,9	1,0-1,9	2,0-2,9	3,0-3,9	4,0-4,9	5,0-5,9	6,0-6,9	7,0-7,9	8,0-8,9	> 9,0		
Diptera:												
Nematocera	44	566	164	51	109	66	8	2	9	1	1020	31,0
Brachycera	2	99	48	10	2	1	1				163	5,0
Coleoptera:												
Staphylinidae	16	251	166	42	13	4	5				497	15,1
sonst. Coleoptera	69	210	140	31	12	5	1	2			470	14,3
Coleopt.-Larven				4	5						9	0,3
Hymenoptera:												
Hymenopt. parasit.	91	268	58	9	21	9	1	1	2		460	14,0
Formicidae, gefl.	1	8	7	9							31	0,9
Formicidae, ungeflüg.	4	14	3								22	0,7
Apidae							2	1	1		4	0,1
Hemiptera:												
Cicadina	9	37	22	6	3	2	3				82	2,5
Aphidina	3										3	0,1
Psyllina	1										1	0,03
Heteroptera	61	84	16	7	9	9	5	1	2		194	5,9
sonstige Insecta:												
Lepidoptera	1	2	13	20	2	9	6	1	2		56	1,7
Trichoptera				2	1						3	0,1
Neuroptera				3	1						4	0,1
Plecoptera								2	1		3	0,1
Thysanoptera	70	175	5	1							250	7,6
Psocoptera	3										4	0,1
Dermaptora											1	0,03
Caelifera						1					1	0,03
Ensifera							5	3			8	0,2
Isoptera							1				2	0,06
Chelicerata:												
Pseudoscorpiones	1										2	0,06
Acarri											1	0,03
Araneae	1										1	0,03
Summe:	355	1674	662	203	214	105	32	21	18	8	3292	100,1
%	10,8	50,9	20,1	6,2	6,5	3,2	1,0	0,6	0,5	0,3	100,1	



Tab. 2: Zusammensetzung (n und %) der Spinnennetzbeute cribellater Spinnen.

	Dictyna				Stegodyphus			
	montana		spec.		manicatus		spec.	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Nematocera	1579	90.5	57	18.1	22	4.9	196	41.6
Brachycera	68	3.8	19	9.3	33	7.3	16	3.4
Coleoptera	20	1.1	21	10.3	51	11.3	10	2.1
davon Staphylinidae	18	1.0	7	5.4				
Lepidoptera			2	1.0	12	2.7	19	4.0
Trichoptera	1	0.06			2	0.4		
Formicidae	2	0.1	15	7.4	18	4.0		
Hymenoptera parasitica ²⁹	29	1.7	27	13.2	31	6.9	93	19.7
Apidae					2	0.4		
Neuroptera					9	2.0		
Thysanoptera	41	2.5	48	23.5	98	21.8	55	11.7
Heteroptera	3	0.2	10	4.9	66	14.7	2	0.4
Cicadina	2	0.1	7	5.4	95	21.1	65	13.8
Aphidoidea	1	0.06	5	2.5	4	0.9	12	2.5
Psyllidae			2	1.0				
Orthoptera	2	0.1			3	0.7		
Psocoptera			1	0.5				
Ephemeroptera			2	1.0				
Insecta: Larven und Puppen			1	0.5	3	0.7	3	0.7
Araneae					1	0.2		
gesamt	1748		204		450		471	

Tab. 3: Größenzusammensetzung (%) der Spinnennetzbeute cribellater Spinnen.

Größenklassen (mm)	Dictyna		Stegodyphus	
	montana	spec.	manicatus	spec.
0.1 - 0.9	3.4	11.4	4.1	27.0
1.0 - 1.9	80.0	48.5	39.7	47.6
2.0 - 2.9	13.3	25.7	22.9	10.8
3.0 - 3.9	1.1	9.4	12.5	4.7
4.0 - 4.9	0.9	4.5	6.3	8.5
5.0 - 5.9	0.7	0.5	5.0	0.2
6.0 - 6.9	0.4		4.3	0.2
7.0 - 7.9	0.2		3.2	0.2
8.0 - 8.9	0.1		0.9	0.4
9.0 - 9.9				
10.0 - 10.9			0.2	0.2
11.0 - 11.9			0.4	
12.0 - 12.9				0.2
> 13.0			0.2	
gesamt	1748	202	450	471

eine Feldheuschrecke (19 mg) (jeweils Feuchtgewicht des abgetropften Alkoholmaterials).

Ameisen, Schlupfwespen, Thysanoptera, Wanzen und Käfer lagen in der Regel unversehrt vor, d.h., sie waren von der Spinne nicht überwältigt oder gefressen worden. Diptera (zumeist die Nematocera), Zikaden und Schmetterlinge waren stets stark beschädigt und ausgesaugt.

Dictyna

Die prozentuale Zusammensetzung des Netzfanges ist in Tab. 2 aufgeführt. In den Netzen von *Dictyna montana* dominieren, bedingt durch die unmittelbare Nähe des Flusses, Nematocera (zumeist Chironomidae und Limoniidae) mit 90%, Brachycera, Thysanoptera und Hymenoptera parasitica stellen jeweils nur wenige Prozent dar. Alle übrigen Gruppen waren nur mit einzelnen Individuen vertreten. Im Unterschied hierzu war die Beute von *Dictyna spec.* bedeutend heterogener verteilt. Ein Viertel stellten Thysanoptera dar; Coleoptera, Hymenoptera parasitica und Nematocera machten je zwischen 10 und 20% aus. Stark vertreten waren Formicidae (7%) und Brachycera (9%). 86 bis 97% aller Beutetiere waren kleiner als 2.9 mm, nur wenige Insekten waren größer als 5 mm (vgl. Tab. 3).

Stegodyphus

Die Netze von *Stegodyphus manicatus* fingen je zu rund 20% Thysanoptera und Cicadina, ferner 15% Heteroptera (Miridae: Großgattung *Lygus*, *Campylomma*; Tingidae: *Monostira*) und 10% Coleoptera. Auffallend gering waren Nematocera (weniger als 5%) vertreten. Die Käferfauna bestand aus vielen Familien: Curculionidae, Buprestidae, Oedemeridae, Chrysomelidae (Halticinae, Cassidinae), Mordellidae, Coccinellidae, Scarabaeidae, Tenebrionidae und andere. Die Beute von *Stegodyphus spec.* ähnelte eher der von *Dictyna montana*. Es dominierten Nematocera (42%); Thysanoptera, Cicadina und Hymenoptera parasitica stellten je 10 bis 20% dar. Die Cicadina bestanden zum überwiegenden Teil aus großen Cicadellidae (*Batracomorphus spec.*) und einigen Membracidae; die Wanzen aus Arten der Gattungen *Campylomma* und *Orthotylus* (Miridae).

Bei den *Stegodyphus*-Arten waren 67 bis 78% aller Beutetiere kleiner als 2.9 mm (vgl. Tab. 3). Im Gegensatz zu den *Dictyna*-Arten waren bei den *Stegodyphus*-Arten immerhin 10 bis 14% größer als 5.0 mm. So fing *Stegodyphus manicatus* große Tipulidae, 3 Scarabaeidae von 15 mm Länge, einen Schmetterling sowie 3 Heuschrecken von ca. 30 mm Körperlänge. Da diese Tiere stark zerlegt waren, sind sie nicht in Tab. 3 enthalten. In der Beute von *Stegodyphus spec.* fielen die vielen Cicadina von 4-5 mm Körperlänge auf. Obwohl sie nur 14% der Individuen ausmachen, waren die Zikaden biomassemäßig der wichtigste Beutebestandteil vor Nematocera und Hymenoptera parasitica. Eine Korrelation von Körpergrößen von Beutetieren und Spinnen erscheint wenig sinnvoll, da es sich im vorliegenden Fall überwiegend um juvenile Spinnen handelte.

4. Diskussion

Das Beutespektrum von *Filistata nana* unterscheidet sich z.B. von dem linyphiidenartiger Spinnen (NENTWIG 1980) trotz gewisser Gemeinsamkeiten des Netztypes (kaum Klebsubstanz, lange Expositionszeit des Netzes) in wesentlichen Punkten: In beiden Fällen wurden zwar zum überwiegenden Teil kleine und sehr kleine Tiere gefangen, die durchschnittliche Beutelänge ist jedoch bei *Filistata* größer (2.2 mm) als bei den Linyphiiden (1.5 mm). Auch fangen erstere über 3 mm große Beutetiere bedeutend häufiger (18%) als letztere (5% des Gesamtfanges). Die Beutedichte ist pro Netz bei *Filistata* um rund eine Zehnerpotenz höher. Dieser trotz kleinerer Netze größere Fangeffekt kann nur durch die Habitatwahl (hier windexponierte Mauer mit vielen verdrifteten Insekten - bzw. uner natürlichen Verhältnissen der Oberfläche von Felsen und Bäumen -, dort bodennahe Vegetationsschicht in einem Schilfwald) und durch strukturelle Unterschiede zwischen cribellaten und ecribellaten Spinnenfäden erklärt werden. Eventuell muß auch eine unterschiedliche Lebensdauer der Netze berücksichtigt werden.

Unter den Beutetieren fällt bei *Filistata* der hohe Anteil an Staphylinidae auf, obwohl diese Käfer sehr beweglich sind und sich zumeist aus Netzen schnell wieder herauswinden können. In der Käferbeute von *Stegodyphus manicatus* fanden sich ungewöhnlich viele rundliche Käfer mit glatten Elytren (z.B. Chrysomelidae, Coccinellidae) bzw. Arten, die sich durch starke Aktivität auszeichnen (Mordellidae). Gerade Ameisen, Schlupfwespen und Käfer zeigten bei Befreiungsversuchen aus einem ecribellaten Radnetz kurze Befreiungszeiten (NENTWIG 1982a), so daß diese Tiergruppen in diesen Netzen kaum zahlreich gefangen werden können. Viele Käfer finden zudem aus den Netzen schnell wieder heraus, da ihre glatte Oberfläche keinen Ansatzpunkt zum Verkleben bzw. Verhaken bot. Der große Anteil dieser Gruppen an der Spinnennetzbeute cribellater Spinnen ist somit ein weiterer Hinweis auf die erhöhte Fangeffektivität dieser cribellaten Netze. Wie wichtig vorspringende Körperstrukturen für ein Verfangen im Spinnennetz sind, zeigen bei *Filistata* die gefangenen Käferlarven (alle lang behaart) und die Ameisen. Hier wurden mehr geflügelte als ungeflügelte Tiere gefangen. Wegen der durch die Flügel vergrößerten Körperoberfläche konnten auch bedeutend größere Tiere erbeutet werden (\bar{x} = 4.1 mm) als von den ungeflügelten (\bar{x} = 2.7 mm), die sich mangels hindernder Flügel also leichter befreien können. Zusätzlich müßte hier natürlich die Körperlänge der im gleichen Habitat lebenden Ameisen berücksichtigt werden.

Bei *Filistata* erscheint der Anteil gefangener Schlupfwespen mit 14% hoch (zum Vergleich: 2.1% bei einer Linyphiidenstudie, NENTWIG 1980), sehr niedrig liegt der Anteil der Homopteren mit 0.13% (Linyphiidae: 44.1%). Dies hat wahrscheinlich saisonale Gründe, da zum Zeitpunkt der Probenentnahme Trockenzeit herrschte. Insgesamt handelt es sich bei der vorliegenden Studie zwar um eine zahlenmäßig große,

jedoch jahreszeitlich enge Stichprobe. Bei einer entsprechenden Ausdehnung der Untersuchung sind also prozentuale Verschiebungen im Beutespektrum zu erwarten. Schwerwiegende Veränderungen, wie etwa das dominante Auftreten ganz neuer Beutegruppen, sind möglich, jedoch unwahrscheinlich. Die Aussagen der Beutegröße und -zahl sowie quantitative Befunde werden sich vermutlich nur in geringen Grenzen ändern.

Die Beutezusammensetzung der *Dictyna*-Arten deckt sich im wesentlichen mit Untersuchungen anderer Autoren. Meistens ist die Zahl der erfaßten Beutetiere jedoch sehr gering oder es werden keine quantitativen Daten genannt. BILSING (1920) erwähnt Nematocera und Brachycera als Hauptbeute. JUDD (1969) fand zumeist Brachycera sowie Nematocera und Homoptera. JACKSON (1977) untersuchte 11 *Dictyna*-Arten und fand ausschließlich Dipteren. NYFFELER und BENZ (1981) fanden hauptsächlich Diptera und Aphidoidea, BILLAUDELLE (1957) bei *Dictyna civica* darüberhinaus weitere geflügelte Formen wie etwa Ephemeroptera und kleine Nachtfalter. Im Unterschied zu diesen Untersuchungen können - wie im vorliegenden Fall bei *Dictyna spec.* - andere Insektengruppen (Thysanoptera, Hymenoptera parasitica, Coleoptera) jedoch auch beachtliche Prozentsätze des Gesamtfanges ausmachen. Alle Autoren betonen die durchweg kleinen Beutetiere, die die Dictynidae fangen. Von *Stegodyphus* sind keine Beuteanalysen bekannt.

Bei *Dictyna spec.* und den *Stegodyphus*-Arten fällt im Vergleich mit Beuteanalysen gemäßigter Zonen der niedrige Gehalt an Nematocera und Homoptera auf. So fehlen z.B. Blattläuse fast völlig. Lediglich *Stegodyphus* fing hohe Prozentsätze an *Cicadina*. Hierbei dürfte es sich hauptsächlich um Arten handeln, die an *Acacia* bzw. *Zizyphus* saugen und häufig monophag sind. Diese geringen Zahlen von Nematocera und Homoptera können mit den örtlichen Gegebenheiten erklärt werden, da alle Untersuchungen in der Trockenzeit (Januar 1981) durchgeführt wurden. Da es sich zudem um niederschlagsarme Gebiete handelt, dürften Pflanzensauger und Mücken für die Spinnennetze in höheren Prozentsätzen nicht verfügbar gewesen sein. Thysanoptera wurden hingegen außer bei *Dictyna montana* stets in größeren Mengen (12-24%) gefangen. Sie stellen zusammen mit Nematocera und einigen Homoptera eine Gruppe von Insekten dar, die leicht windverdriftbar sind, sich schnell in Netzen sammeln und sich kaum wieder aus ihnen befreien können (NENTWIG 1982a).

Der Fang von Brachycera ist mit 3 bis 9% nur geringfügig größer als das, was die ecribellaten Netze in mitteleuropäischen Bereichen fangen. Zudem handelt es sich bei den afrikanischen Fliegen meistens um kleine Tiere vom Phoridae- bzw. Drosophilidae-Habitus. Tiere von mehr als 3.0 mm Größe sind die Ausnahme. Ungewöhnlich erscheint vielmehr der größere Fang an Formicidae (7%) bei *Dictyna montana* und der hohe Prozentsatz an Schlupfwespen (bis 20%) bei *Stegodyphus*-Arten.

Die Netze von *Dictyna spec.* enthielten viele Aschepartikel, die von Brandrodungen in der Umgebung verweht waren, die

Netze beider *Stegodyphus*-Arten waren stark verschmutzt mit Staub, die *Filistata*-Netze waren ebenfalls mit einer dicken Staub- und Grobpartikelschicht überzogen. Dennoch waren alle Netze bewohnt und fängig, ihre Beutetierdichte z.T. hoch. Vergleichbares berichtete BRAUN (1952) von der Dictynide *Dictyna civica*, welche ähnliche Lebensräume wie *Filistata* bewohnt. Im Gegensatz hierzu ist bei den Klebfäden der Araneidae bereits nach einem Tag durch Verstauben und Austrocknen eine starke Verminderung der Fängigkeit zu beobachten. Die über Wochen unverändert bewohnten Linyphiidennetze behalten ihre Fängigkeit nur dadurch, daß diese Spinnen kaum Klebfäden einbauen, sondern aktiv auf einfliegende Insekten zu stürzen. Die cribellaten Spinnfäden mit aufgebürsteten feinsten Fangfäden scheinen also dank ihrer Ultrastruktur (FRIEDRICH und LANGER 1969) gegen ein Verstauben und Austrocknen besser geschützt zu sein als die Klebfäden der ecribellaten Spinnen. Cribellate Spinnen wären also gerade in ariden, staubigen Gegenden bzw. Gegenden mit ausgeprägter Trockenzeit gegenüber ecribellaten im Vorteil.

Die untersuchten Netze von *Filistata* und *Stegodyphus* erwiesen sich bei Berührung mit den Fingerspitzen als noch adhäsiv. Beim Alkoholmaterial verschwand dieser Effekt, die klebstofffreien Gewebe waren leicht zerzupfbar, ganz anders als die in Alkohol stark verklebenden Araneidennetze. EBERHARD (1980) berichtet, daß ein cribellates Radnetz von *Uloborus diversus* (Uloboridae) noch nach 3 Monaten fängig war. ROBINSON & LUBIN (1979) erwähnen die monatelange Fängigkeit der cribellaten Netze von *Psechrus argentatus* (Psechridae) selbst neben staubigen Straßen. Eine durch regelmäßige Reparatur erhöhte Lebensdauer führt so zu einer stärkeren Verschmutzung des Netzes und erklärt, daß die Radnetze von *Uloborus* im Gegensatz zu denen der Araneidae (PEAKALL 1971) keinem Recycling unterliegen und nicht gefressen werden (EBERHARD 1971). Für die hier behandelten Netze cribellater Spinnen kann ähnliches vermutet werden.

Danksagung

JULIE und ULLI JOGER (Marburg) danke ich für ihre Begleitung in Afrika, STEFAN HEIMER (Dresden) bestimmte die Spinnen, Prof.Dr.INGEBORG LENSKI die Pflanzen, Prof.Dr.R. REMANE und M. ASCHE (Marburg) die Wanzen und Zikaden. Der Studienstiftung des Deutschen Volkes danke ich für einen Reisekostenzuschuß.

Zusammenfassung

Aus Netzen der cribellaten Spinnen *Filistata nana* (Filistatidae), *Dictyna montana* und *D. spec.* (Dictynidae) sowie *Stegodyphus manicatus* und *S. spec.* (Eresidae) wurden während der Trockenzeit in Nigeria und Kamerun Beutetiere aufgesammelt. Die Zusammensetzung der Netzbeute und ihre Größenverhältnisse werden geschildert (Tab. 1-3). Vor allem ein

auffallend hoher Prozentsatz an gefangenen Formicidae, Hymenoptera parasitica und bestimmten Familien der Coleoptera weisen auf eine unterschiedliche Fangeffektivität von cribellaten und cribellaten Fangfäden hin. Es wird diskutiert, daß aufgrund dieser höheren Adhäsivität der Cribellumwolle und durch das Fehlen von Klebfäden Netze cribellater Spinnen in ariden Gebieten unempfindlicher gegenüber Austrocknung und Staub sind.

Literatur

- BILLAUEDELLE, H., 1957: Zur Biologie der Mauerspinne *Dictyna civica*. - Z. Angew. Entomol., 41: 475-512. Hamburg.
- BILSING, S., 1920: Quantitative studies in the food of spiders. - Ohio J. Science, 20: 215-260. Columbus.
- BRAUN, R., 1952: "Maserung" von Wänden durch Spinnen. - Natur und Volk, 82: 230-233. Frankfurt.
- CARICO, J., 1978: Predatory behavior in *Euryopsis funebris* (Hentz) (Araneae: Theridiidae) and the evolution significance of web reduction. - Symp. Zool. Soc. London, 42: 51-58. London.
- DABROWSKA-PROT, E., LUCZAK, K. & TARWID, K., 1968: Studies on the incidence of mosquitoes in the food of *Tetragnatha montana* and its food activity in the natural habitat. - Ekol. Pol. (A.), 16 (43): 843-885. Warschau.
- EBERHARD, W., 1971: The ecology of the web of *Uloborus diversus*. - Oecologia, 6: 328-342. Berlin.
- EBERHARD, W., 1980: Persistent stickiness of cribellum silk. - J. Arachnol., 8: 283. Lubbock.
- FRIEDRICH, V. & LANGER, R., 1969: Fine structure of cribellum spider silk. - Am. Zool., 9: 91-96. Utica.
- JACKSON, R., 1977: Comparative studies of *Dictyna* and *Mallos* (Araneae: Dictynidae): III. Prey and predatory behavior. - Psyche, 83: 267-280. Cambridge.
- JUDD, W., 1969: Harvestmen and spiders and their prey on milkweed, *Asclepias syriaca* L., at London, Ontario. - Can. J. Zool., 47: 159-161. Ottawa.
- KAJAK, A., 1965: An analysis of food relations between the spiders *Araneus cornutus* and *A. quadratus* and their prey in meadows. - Ekol. Pol. (A.), 13: 717-768. Warschau.
- LEHMENSICK, R. & KULLMANN, E., 1956: Über den Feinbau der Fäden einiger Spinnen. - Zool. Anz., 19, Suppl. Bd.: 123-129. Leipzig.
- LEHTINEN, P., 1967: Classification of the cribellate spiders and some allied families, with notes on the evolution of the suborder Araneomorpha. - Ann. Zool. Fenn., 4: 199-468. Helsinki.
- LUCZAK, J. & DABROWSKA-PROT, E., 1969: Preliminary observations on the food of the spider *Theridion pictum* and its predators. - Bull. Br. Arachnol. Soc., 109-111. Stockport.

- NENTWIG, W., 1980: The selective prey of Linyphiid-like spiders and of their space webs. - *Oecologia*, 45: 236-243. Berlin.
- NENTWIG, W., 1982a: Why do only certain insects escape from a spider's web? - *Oecologia*, 53: 412-417. Berlin.
- NENTWIG, W., 1982b: The prey of web-building spiders compared with feeding experiments (Araneae: Araneidae, Linyphiidae, Pholcidae, Agelenidae). - *Oecologia*, in press. Berlin.
- NYFFELER, M. & BENZ, G., 1978: Die Beutespektren der Netzspinnen *Argiope bruennichi*, *Araneus quadratus* und *Agelena labyrinthica* in Ödlandwiesen bei Zürich. - *Rev. Suisse Zool.*, 85: 747-757. Genf.
- NYFFELER, M. & BENZ, G., 1981: Freilanduntersuchungen zur Nahrungsökologie der Spinnen: Beobachtungen aus der Region Zürich. - *Anz. Schädlingskunde Umweltschutz*, 54: 33-39. Hamburg.
- ORI, M., 1975: Studies on spiders as natural enemies of insect pest: 3. Ecological studies on spider *Theridion tepidariorum*. - *Jap.J. Sanit.Zool.*, 26: 15-19. Tokyo.
- PEAKALL, D., 1971: Conservation of web proteins in the spider *Araneus diadematus*. - *J.Exp.Zool.*, 176: 257. Philadelphia.
- RICHTER, G., 1960: Beobachtungen über den Beutefang der Radnetzspinne *Argiope lobata*. - *Natur und Volk*, 90: 273-281. Frankfurt.
- RIECHERT, S. & TRACY, C., 1975: Thermal balance and prey availability: Bases for a model relating web-site characteristics to spider reproductive success. - *Ecology*, 56: 265-284.
- ROBINSON, M. & ROBINSON, B., 1970: Prey caught by a sample population of the spider *Argiope argentata* (Araneae: Araneidae) in Panama, a years census data. - *Zool.J.Linn.Soc.*, 49: 345-358. London.
- ROBINSON, M. & ROBINSON, B., 1973: The ecology and behavior of the giant wood spider *Nephila maculata* in New Guinea. - *Smithsonian Cont.Zool.*, 149: 1-76. Washington.
- ROBINSON, M. & LUBIN, Y., 1979: Specialists and generalists: The ecology and behavior of some web-building spiders from Papua New Guinea. II. *Psechrus argentatus* and *Fecenia spec.* (Araneae: Psechridae). - *Pac.Insects*, 21: 133-164. Honolulu.
- RUPPERTSHOFEN, H., 1964: Über den Einsatz von Decken- und Radnetzspinnen im Forstschutz. - *Waldhygiene*, 5: 147-153. Würzburg.
- TURNBULL, A., 1960: The prey of the spider *Linyphia triangularis* (Araneae: Linyphiidae). - *Can.J.Entomol.*, 38: 859-873. Ottawa.
- UETZ, G., JOHNSON, A. & SCHEMSKE, D., 1978: Web placement, web structure, and prey capture in orb-weaving spiders. - *Bull.Br.Arachnol.Soc.*, 4: 141-148. Stockport.

Anschrift des Verfassers:

Dr.WOLFGANG NENTWIG, Fachbereich Biologie/Zoologie, Universität Marburg, D-3550 Marburg, Bundesrepublik Deutschland.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Nentwig Wolfgang

Artikel/Article: [Beutetieranalysen an cribellaten Spinnen \(Araneae: Filistatidae, Dictynidae, Eresidae\) 233-244](#)