

Zeitschrift: Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 69 (2017)

Artikel: Gift und Strick und noch viel mehr : Spinnen
Autor: Walter, Jakob
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-880916>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)


Download PDF: 09.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

GIFT UND STRICK UND NOCH VIEL MEHR:

SPINNEN

JAKOB WALTER



NEUJAHRSBLETT DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT NR. 69 / 2017

Jakob Walter

Gift und Strick und noch viel mehr:
Spinnen

Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen

Nr. 69 / 2017

Impressum

REDAKTION:

Dr. Kurt Seiler, Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen, Postfach, 8201 Schaffhausen, oder
Interkantonales Labor AR, AI, GL, SH, Mühlenalstrasse 188, 8200 Schaffhausen

AUTOR:

Dr. Jakob Walter, Buchenstr. 65, 8212 Neuhausen

TITELBILD:

Eine Springspinne sieht Sie an

Fotos, soweit nicht anders angegeben, vom Autor

SATZ, UMBRUCH UND DRUCK:

Unionsdruckerei Schaffhausen, Platz 8, 8201 Schaffhausen, Mike Allram

BEITRÄGE:

Die Neujahrsblätter werden gedruckt mit Beiträgen aus dem Legat Sturzenegger und mit Unterstützung der Swiss Academy of Science (SCNAT). Das vorliegende Heft wird zusätzlich unterstützt vom Kanton Schaffhausen (Planungs- und Naturschutzamt), Stadt Schaffhausen (Grün Schaffhausen) und der CILAG AG

AUFLAGE:

1500 Exemplare

© 2016 Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

ISBN 978-3-033-05958-0

Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen (NGSH), gegründet 1822

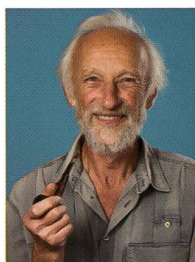
Die Naturforschende Gesellschaft will das Interesse an den Naturwissenschaften und an der Technik fördern, naturwissenschaftliche Zusammenhänge erklären und Verständnis für die Umwelt, insbesondere im Raum Schaffhausen, wecken. Ihr Jahresprogramm besteht aus allgemein verständlichen Vorträgen zu naturwissenschaftlichen Themen und Besichtigungen im Winterhalbjahr und naturkundlichen Exkursionen, teils zusammen mit Partnerorganisationen, im Sommerhalbjahr. In den «Neujahrsblättern der NGSH» werden naturwissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht und so allen Mitgliedern wie auch einem breiteren Publikum zugänglich gemacht. Ein Verzeichnis der lieferbaren Neujahrsblätter befindet sich hinten in diesem Heft. Die aktuellen Programme sind im Internet unter www.ngsh.ch abrufbar oder können bei der unten stehenden Adresse bezogen werden. Die Gesellschaft unterhält verschiedene Sammlungen und unterstützt die naturkundliche Abteilung des Museums zu Allerheiligen. Sie betreibt zudem eine moderne Sternwarte mit Planetarium; Informationen dazu sind zu finden unter www.sternwarte-schaffhausen.ch.

Die NGSH zählt rund 720 Mitglieder (davon über 100 Familienmitgliedschaften). Alle naturwissenschaftlich interessierten Personen sind herzlich willkommen. Der Mitgliederbeitrag pro Jahr beträgt für Erwachsene Fr. 50.–, für Schülerinnen, Schüler, Studenten und Studentinnen Fr. 25.– und für Familien Fr. 80.–. Wer sich für eine Mitgliedschaft interessiert, kann sich bei der unten stehenden Adresse oder im Internet unter www.ngsh.ch anmelden.

Postadresse der Gesellschaft:
NGSH, Präsident Dr. Kurt Seiler
Postfach 1007, 8201 Schaffhausen

info@ngsh.ch
www.ngsh.ch und www.sternwarte-schaffhausen.ch

Autor



Jakob Walter, geboren 1947, studierte an der Universität Zürich Biologie und promovierte mit einer Arbeit über Erbsenmuscheln im Zürichsee. Schon während dem Studium befasste er sich auch mit Spinnen. Nach zwei Jahren als Assistent und Lehrbeauftragter wurde er Fischereiaufseher des Kantons Schaffhausen und versah diese Aufgabe 30 Jahre lang bis zur Pensionierung im Herbst 2010. Jakob Walter diente der NGSH über 40 Jahre lang in unterschiedlichen Funktionen. Für dieses Neujahrsblatt übergab er die Redaktion dem Präsidenten, Kurt Seiler.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	1
1 Persönliches	3
2 Namen	6
3 Vielfalt, Nischen, Lebensweisen	8
4 Fäden	12
5 Nahrung	17
6 Jagdweisen	21
7 Sind Spinnen gefährlich?	26
8 Springspinnen – eine Liebeserklärung	29
9 Hat es im Herbst mehr Spinnen?	31
10 Paarung: Der Kampf um die Weitergabe des Erbgutes	32
11 Betrug, Perversitäten und andere Sonderfälle	37
12 Haariges – wie Spinnen die Welt wahrnehmen	41
13 Sind Spinnen bedroht?	44
14 Wie viele Insekten gäbe es in einer Welt ohne Spinnen?	51
15 Geschichte der Spinnenforschung	53
15.1 Von Aristoteles bis in die Neuzeit	53
15.2 Und die Schweiz?	58
15.3 Und Schaffhausen?	60
15.4 Heutige Forschung	62
16 Geschichten	65
17 Lust auf mehr? – Literaturhinweise	68
Bisher erschienene Neujahrsblätter	69

Vorwort

JAKOB WALTER

Spinnen sind Vieles! Auf jeden Fall sind sie faszinierende Tiere, bei deren Erforschung der Schaffhauser Arzt Theodor Vogelsanger zu den Grossen zählt; dank ihm gehört die Schaffhauser Spinnenfauna zu den bestuntersuchten in weitem Umkreis.

Spinnen sind spannende Forschungsobjekte für Systematiker, Verhaltensforscher, Materialkundler, Mythenforscher, Ökologen und Schädlingsbekämpfer.

Spinnen sind lästig – vom Faden, der sich beim Morgenspaziergang über unser Gesicht legt, über die Kottröpfchen auf dem Fenstersims bis zu den schwärzlichen Flecken an Fassaden.

Spinnen sind nützlich. Es wurde (für England) geschätzt, dass sie mehr Insekten vertilgen als alle Vögel zusammen.

Spinnen sind heimtückisch. Wer Waldemar Bonsels «Die Biene Maja» gelesen oder einen reisserischen Film à la «Angriff der Mörderspinnen» gesehen hat, weiss das. Besonders übel sind selbstverständlich die Weibchen, die sogar ihre Männchen auffressen sollen.

Spinnen sind sprichwörtlich, vom Spinnennetz am Schreibtisch als Inbegriff der Untätigkeit bis zu «Spinne am Morgen bringt Kummer und Sorgen, Spinne am Abend – erquickend und labend» (ich kann mir nicht verkneifen, hier auch die Version «Spinne am Morgen, dann hast du es hinter dir» anzufügen). In Jeremias Gotthelfs «Die schwarze Spinne» dienen sie als Symbol für die Pest.

Spinnen sind unheimlich – sooo viele Beine, und sooo schnell.

Spinnen sind Künstler – wer hat nicht schon ein taubedecktes Radnetz am frühen Morgen bewundert?

Spinnen, vor allem Netzspinnen, sind symbolträchtig: Als Glücksbringer, als Bild für Schnüffelstaat und Internet, als Inspiration für sadomasochistische Fantasien. Psychologen haben sich ihrer bemächtigt als Vorbild für Archetypen, für sexuelle und Abhängigkeitsbeziehungen. Dieser Aspekt soll jedoch den Psychologen überlassen bleiben.

Spinnen sind bedrohlich. Sie haben Giftklauen, und in südlichen Ländern gibt es Arten, deren Biss einen Menschen töten kann.

Spinnen können eine Liebhaberei sein, nicht mehrheitsfähig, eher ziemlich exklusiv. Es gibt da noch Vieles zu entdecken, und als Amateur wird man ernstgenommen. Das liegt einerseits daran, dass Profis nicht sehr häufig sind

(in Europa gibt es vielleicht zwei Dutzend), hat aber auch Tradition: Unter den Grossen der Spinnenkunde haben Amateure einen wichtigen Platz.

Ein populärwissenschaftliches Werklein über Spinnen sollte selbstverständlich mit dem Pflichtstoff beginnen: Was ist eine Spinne? In welcher Verwandtschaft steht sie mit anderen Tieren? Körperbau? Erstes Auftreten in der Erdgeschichte? Anzahl Arten? – Diese Angaben gibt es in vielen Büchern zu finden, zudem gibt das Internet Antworten auf viele Fragen. So fällt es mir leicht, hier auf diesen Pflichtstoff zu verzichten. Ein Teil davon wird beiläufig in anderen Zusammenhängen erscheinen, für den Rest verweise ich aufs Literaturverzeichnis. Hier soll ein Heft entstehen, das Sie – wie der Name nahe legt – an einem trüben Neujahrstag unbeschwert und wenn möglich mit Genuss lesen können. Wenn Sie danach Lust auf mehr, vielleicht sogar auf Pflichtstoff, verspüren, wird mich das freuen.

Ich danke vielen lieben Freunden für ihre Anteilnahme an meiner Liebhaberei, für spannende Gespräche, für nützliche Hinweise, für das Überlassen von Fotografien und für viele fruchtbare und gemütliche Stunden, im Pfinwald und anderswo, beim Beobachten, Fotografieren, Rauchen, Trinken und Diskutieren.

Ich danke auch dem Vorstand der NGSH für die Gelegenheit, dieses Heft zu verfassen, und ihrem Präsidenten und Interims-Redaktor Kurt Seiler für die wertvolle und wohlwollende Hilfe.

1 Persönliches

Wiederholte Male wurde ich gefragt, wie ein Fischereiaufseher dazu komme, sich Spinnen als Hobby auszusuchen. Die Frage ist falsch gestellt; sie müsste lauten, wie ein Biologiestudent, der sich für Spinnen interessiert, dazu komme, für seine Dissertation im Zürichsee nach winzigen Muscheln zu tauchen und später die angebotene Hochschullaufbahn abubrechen, um sich für den Rest seines Berufslebens um Fische und Fischer zu kümmern.



Viele Aufnahmen in diesem Heft entstanden im Pfinwald VS.



Der Autor 1974 im Pfinwald. Für die meisten Aufnahmen war die Ausrüstung eine Spiegelreflexkamera Mamiya Sekor, Balgengerät, Teleobjektiv 135 mm, Multiblitz Report (LZ 38), Dia-Film Kodachrome II, später Kodachrome 25.

FOTO: M. GREUTER

Die Spinnen waren also zuerst! Den Entscheid für sie bewirkte mein nachmaliger Doktorvater, als er in seiner Grundvorlesung seufzte, die Kleintiere seien erbärmlich wenig erforscht, und wenn sich jemand mit, zum Beispiel, Spinnen näher befasste, könnte er zu einem führenden Fachmann werden. Für mich unbedeutendes Studentlein war diese Aussicht verlockend, und ich schickte mich an, dieser führende Fachmann zu werden. Es war damals üblich, dass sich Biologie-Studenten innerhalb der Biologie, aber ausserhalb des Studiums, mit einem Hobby befassten, und so fiel ich mit meinen Spinnen keineswegs aus dem Rahmen.

Der Begeisterung folgte Ernüchterung: Es gab keine Bestimmungsbücher, keine Hilfe, keine Stelle für Auskünfte, ganz zu schweigen von den heute in grösserer Auswahl erhältlichen bebilderten Naturführern (dass damals die

Möglichkeit fehlte, einen Suchbegriff in einen Computer einzugeben, um alsobald mit einer Fülle von Informationen eingedeckt zu werden, muss vielleicht für Jüngere extra betont werden). Ich konnte also Spinnen wohl beobachten, fotografieren (ja, auf Dia-Film) und sammeln, aber ich hatte keine Möglichkeit, eine Beobachtung einer Art zuzuordnen, ein Dia richtig zu beschriften oder ein Belegexemplar zu benennen. Nach etwa vier Jahren wusste ich nicht weiter, mein Durchhaltewillen war erschöpft, ich war bereit zum Aufgeben.

Da schenkte mir mein lieber Freund Albert Krebs das Buch «The World of Spiders» von W. S. Bristowe, die Bibliothek des Zoologischen Instituts erwarb ein Bestimmungsbuch für englische Spinnen, und die Naturforschende Gesellschaft brachte das Neujahrsblatt «Spinnen unserer Heimat» heraus. Ich überwand den toten Punkt, machte Fortschritte, wurde doch noch zum «führenden Fachmann» und konnte später mehreren Studenten die Starthilfe geben, die mir gefehlt hatte – sie kamen dadurch in wenigen Wochen weiter, als ich in vier Jahren gekommen war, und heute frage ich bei Problemfällen einige von ihnen um Rat.

Heute sammle ich keine Spinnen mehr; meine Sammlung (sie enthält etwa die Hälfte der 972 Arten, die für die Schweiz nachgewiesen sind) habe ich einem Jüngeren übergeben. Den Wechsel in die digitale Fotografie machte ich nicht mehr mit. Ich begnüge mich mit dem Versuch, den Überblick zu behalten über die verschiedenen Forschungsrichtungen, denen sich Spinnenforscher widmen, und mit dem Pflegen von Bekanntschaften mit Arachnologen¹ aus der ganzen Welt, die man an den jährlichen Kongressen² trifft. Und mit dem Alter wuchs das Interesse für Geschichte, besonders für die Geschichte der Spinnenkunde.

1 Von Arachnida, Spinnentiere. Die Spinnentiere umfassen neben den Spinnen auch Weberknechte, Skorpione, Pseudoskorpione und Milben; wollte man zum Ausdruck bringen, dass sich jemand nur mit Spinnen befasst, wäre «Araneologe» (von Araneae, Spinnen) richtig. Der Ausdruck ist aber nicht geläufig.

2 An Kongressen, ebenso wie in Fachzeitschriften, Vereinigungen und im Internet, wird die beinahe vollständige Trennung der Szenen von Vogelspinnenhaltern und übrigen Arachnologen sichtbar. Im deutschsprachigen Raum sind die einschlägigen Vereine die Arachnologische Gesellschaft e. V. (AraGes, www.arages.de) für Arachnologie, die Deutsche Arachnologische Gesellschaft e. V. (www.dearge.de) für Vogelspinnen- und Skorpionhalter. Milben, ebenfalls Spinnentiere, sind eine so grosse Ordnung, dass sie eine separate Szene unter den Wissenschaftlern haben.

2 Namen

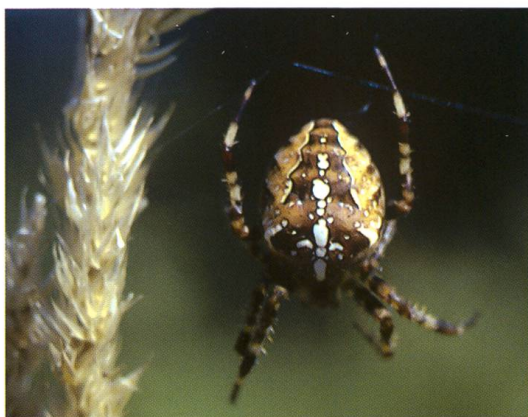
Es lässt sich nicht vermeiden, hier ein unerquickliches Kapitel einzufügen: Die Namen. Selbstverständlich hat jede Tierart ihren wissenschaftlichen Namen, und auch viele Laien wissen, dass die Gartenkreuzspinne *Araneus diadematus* heisst. Doch sind viele dieser Namen eigentliche Zungenbrecher – was halten Sie von *Cnephalocotes sanguinolentus* oder von *Troglohyphantes caligatus*? –, und ausserdem werden sie geändert: Noch 1758 wurden sämtliche Spinnen in die Gattung *Araneus* eingeteilt (der Gattungsname ist das erste Wort des zweiteiligen wissenschaftlichen Artnamens), dann wurden neue Gattungen eingeführt, um die wachsende Vielfalt zu ordnen, und die Gattungen wurden in Familien zusammengefasst. Vor 50 Jahren umfasste die Gattung *Araneus* dann immerhin noch die meisten Radnetzspinnen, seither wurde sie erneut aufgeteilt, in die Gattungen

<i>Aculepeira</i>	<i>Araneus</i>	<i>Larinioides</i>
<i>Agalenatea</i>	<i>Atea</i>	<i>Neoscona</i>
<i>Araniella</i>	<i>Gibbaranea</i>	<i>Nuctenea</i>

Heute werden die einheimischen Spinnen in – je nach Auffassung – 40 Familien mit über 300 Gattungen eingeteilt. Zur Gattung *Araneus* zählen gerade noch sieben Arten.

Man kann Forscher nicht daran hindern, Gattungen aufzusplittern, wenn sie zum Schluss kommen, eine besonders eng verwandte Gruppe innerhalb einer Gattung verdiene, als eigene Gattung betrachtet zu werden. Wer an die alten Namen gewohnt ist, muss dann umlernen, und wer die neuen Namen verwendet, bekommt Mühe, wenn er ein älteres Buch zur Hand nimmt. Das Schicksal der Gattung *Araneus* ist übrigens nur ein Beispiel für viele ähnliche Fälle!

Es gibt für die Spinnen – wie für jede Tier- und Pflanzengruppe, die man Laien näher bringen will – Bestrebungen, allen Arten deutsche Namen zu geben. Das scheint mir, bei gegen tausend einheimischen Spinnenarten, nahezu hoffnungslos, ausserdem ziemlich zwecklos, denn was nützt dem Laien ein deutscher Name, wenn er dessen Träger nur im Mikroskop von Anderen unterscheiden kann? Zudem zweifle ich, ob Namen wie «Aussätziges Zartweben» oder «Bayerische Fischernetzspinne» so viel praktischer sind, und schliesslich wären solche Namen auf den deutschen Sprachraum beschränkt,



Die Gartenkreuzspinne.

FOTO: E. KNAPP



Sowohl die Grundfärbung ...

FOTO: CH. BUSSMANN



... als auch die Ausbildung des Kreuzes ...

FOTO: CH. BUSSMANN



... können sich von Tier zu Tier unterscheiden.

FOTO: E. KNAPP

erschieden in keinem Diktionär und wären unverbindlich: Jeder kann seine eigenen deutschen Namen erfinden.

Ich verwende in diesem Neujahrsblatt einige einigermaßen gut eingeführte deutsche Artnamen und sonst die deutschen Familiennamen. Familien fassen verwandte Gattungen zusammen, und die Arten innerhalb einer Familie weisen oft deutliche Übereinstimmungen in Körperbau und Verhalten auf. Viele Familien haben deutsche Namen, die recht anschaulich sind und in populärwissenschaftlichen Werken übereinstimmend gebraucht werden.

Wenn ich zusätzlich wissenschaftliche Gattungs- und Artnamen angebe (man erkennt sie daran, dass sie kursiv geschrieben sind), ist das nicht Angeberei, sondern soll der Leserschaft helfen, bei Interesse in Büchern oder im Internet weitere Informationen und Bilder zu suchen.

3 Vielfalt, Nischen, Lebensweisen

Wenn ich von «den Spinnen» schreibe, ist das selbstverständlich falsch. Zwar haben Spinnen eine Reihe von Gemeinsamkeiten, die sie von allen anderen Tiergruppen unterscheiden, aber gerade in Lebensweise, Lebenszyklen und Netzbau bestehen Unterschiede: Längst nicht alle Arten bauen Fangnetze, und bei den Netzbauern ist es nur eine Minderheit, welche die bekannten wunderschönen Radnetze anfertigt; wesentliche Unterschiede gibt es beim Balz- und Paarungsverhalten (mehr dazu im Kapitel «Paarung»), und längst nicht alle Arten richten sich nach der Regel «Schlüpfen im Frühling, Wachsen im Sommer, Fortpflanzung und anschliessender Tod im Herbst». Ausnahmen von dieser Regel dürften beinahe in der Mehrheit sein:

- Wenige Arten leben mehrere Jahre. Die Gartenkreuzspinne braucht, wenn sie nicht einen sehr günstigen Ort für ihr Netz findet und sehr viel Beute macht, für ihre Entwicklung zwei Sommer.
- Viele, vor allem sehr kleine Arten erzeugen zwei oder sogar drei Generationen pro Jahr.
- Wolfspinnen überwintern als beinahe Erwachsene; im frühen Frühling häuten sie sich ein letztes Mal, paaren sich, und schon im Mai kann man die Weibchen mit ihrem Eikokon am Hinterleib sehen.
- Spinnen in Lebensräumen mit ausgeglichenem Klima – in der Erde, in Höhlen, in menschlichen Behausungen – leben oft abgekoppelt von den Jahreszeiten oder konnten sich leisten, ihre Fortpflanzungszeit in den Winter zu verlegen.

In Kenntnis dieser Ausnahmen lässt sich doch als Normalfall ein einjähriger Lebenszyklus angeben, wie wir ihn von vielen Pflanzen und Insekten kennen. Allerdings: In der Schweiz sind bisher 972 Spinnenarten nachgewiesen; ich schätze, dass die Hälfte davon auch im Kanton Schaffhausen vorkommt. Nur von einer Minderheit dieser Zahl ist die Lebensweise einigermaßen bekannt!

Unschwer kann man sich vorstellen, dass eine Radnetzspinne eine bodenlebende Wolfspinne nicht konkurrenziert: Die Eine fängt in luftiger Höhe fliegende Insekten, die Andere macht am Boden Jagd auf Springschwänze und andere Bodentiere. Aber gibt es für die knapp tausend einheimischen Spinnenarten – allesamt kleine Räuber, die hauptsächlich Insekten fressen – wirklich gegen tausend ökologische Nischen? Bei den Vögeln, die zusammen



Die Zwergspinne *Gongylidium rufipes* erzeugt zwei Generationen im Jahr. Mit 2,5 mm Körperlänge ist sie beinahe ein Riese unter den Zwergspinnen.



Wolfspinnen der Gattung *Pardosa* überwintern als Beinahe-Erwachsene; sie paaren sich im Frühling, und schon im Mai kann man Weibchen mit ihrem Eikokon sehen.



Die jungen Wolfspinnen schlüpfen, klettern ihrer Mutter auf den Rücken und werden noch einige Tage mitgetragen. Der leere Kokon wird abgeworfen.

ein viel breiteres Nahrungsspektrum abdecken, gibt es ja nur etwa 400 Arten! Offenbar haben Spinnen sehr enge ökologische Nischen, so dass viele Arten ihr Auskommen finden. Ein Beispiel: Am Rhein sehen Sie an Geländern und Strassenlampen die Netze der Brückenspinne (*Nuctenea sclopetaria*) in grosser Zahl. Entfernen Sie sich vom Ufer, fehlen die Brückenspinnen nach wenigen Dutzend Metern; Geländer und Strassenlampen tragen da die Netze der Gartenkreuzspinne (*Araneus diadematus*). Wandern Sie dem Rhein entlang bis zu einem Schilfbestand, finden Sie da die Schilfradspinne (*Larinioides cornutus*), und in Magerwiesen ist es die Eichenblattspinne (*Aculepeira ceropegia*) – allesamt grössere Radnetzspinnen. Was hindert die Eichenblattspinne daran, an einem Gewässer zu leben? Oder Wolfspinnen: Von der Gattung *Pardosa* gibt es in Mitteleuropa etwa 40 Arten, recht einheitlich gefärbt, von ähnlicher Körpergrösse und praktisch identischer Jagd- und Lebensweise. Aber pro Stelle findet man normalerweise drei Arten, an einer anderen Stelle drei andere Arten – wie teilen die jeweils drei Arten den Raum, die Beute oder die Tageszeiten so untereinander auf, dass sie sich nicht in die Quere kommen? Hier gäbe es noch Vieles zu erforschen und zu verstehen! Aber solche Forschung ist erstens schwierig: Zur Untersuchung des Nahrungsspektrums muss jemand nicht nur Spinnen, sondern auch zerkaute Insekten bestimmen können. Und zweitens führt sie nicht zu verkäuflichen Produkten und wird deshalb kaum mit Forschungskrediten unterstützt; sie bleibt eine Domäne für Amateure.

Ein kleines Beispiel einer solchen Amateur-Arbeit: Auf einem schütter bewachsenen Kiesstreifen in meinem früheren Garten gab es viele Wolfspinnen; im Frühling waren es Weibchen mit ihren Kokons. Als ich einmal nachts hinausging, um meinen frisch gepflanzten Salat gegen Schnecken zu verteidigen, sah ich viele der Spinnen auf niederen Pflanzen sitzen. Ich begann Buch zu führen und hatte bald eine stattliche Zahl von Beobachtungen protokolliert: Am Tage waren sämtliche Spinnen auf dem Boden, nachts sassen zwei Drittel auf Pflanzen. Ich erklärte mir das so: Am Tage kommt die Bedrohung von oben – Vögel, Schlupfwespen, Wegwespen; vor ihnen können sich die Spinnen zwischen den Steinen verstecken. Nachts dagegen sind bodenlebende Räuber unterwegs: Spitzmäuse, Laufkäfer, Steinläufer, andere Spinnen; vor ihnen ist man in der Höhe sicherer. Das Verhalten schien also sinnvoll. Als ich an einer Tagung über die Beobachtung berichtete, erklärte meine liebe Spinnenfreundin Elisabeth, in ihrer Umgebung sassen die selben Wolfspinnen auch tagsüber auf Pflanzen. Ich hätte also auch die Unterschiede zwischen Neuhausen und Schweinfurt berücksichtigen müssen. Ich tat es

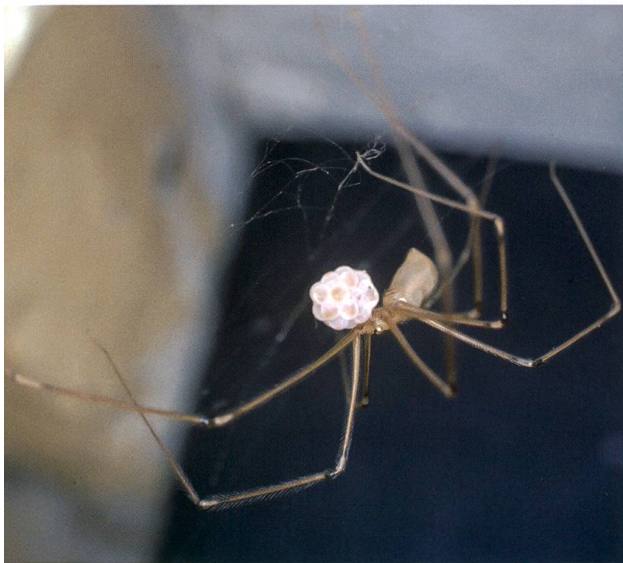
nicht. Ich rechne auch nicht damit, dass es ein Anderer tut. Für einen Antrag auf einen Forschungskredit ist die Frage zu wenig gewinn- und prestigeträchtig, vom Nobelpreis ganz zu schweigen ...



Eichenblattspinne. Der Name kommt von der Zeichnung auf dem Rücken; die Art lebt auf Magerwiesen.

4 Fäden

Spinnen sind bei Weitem nicht die Einzigen, die Fäden spinnen können: Auch etwa bei Milben, Köcherfliegenlarven und Schmetterlingsraupen kommt diese Kunst vor. Bei keiner Gruppe jedoch wird das Leben in solchem Masse von Spinnseide bestimmt wie bei den Spinnen. Dabei wird man der Wirklichkeit nicht ganz gerecht, wenn man von «dem Material» schreibt – es lassen sich sechs Typen von Spinndrüsen unterscheiden, die je ein besonderes Material erzeugen, und aus diesem Sortiment hat jede Art eine Anzahl Typen – am meisten haben die Arten, welche die kompliziertesten Netze bauen.



Zitterspinne (*Pholcus phalangioides*) mit Kokon. Die Eier sind durch die dünne Umhüllung zu sehen. Die Art ist häufig in Treppenhäusern, Küchen, Toiletten und Kellern.



Der Wasserjäger *Dolomedes fimbriatus* trägt den Kokon in seinen Kiefern mit.

FOTO: E. KNAPP

Alle Spinnen wickeln ihren Eikokon ein. Bei Zitterspinnen sind es nur wenige Fäden, so dass die Eier durch die Umwicklung noch deutlich sichtbar sind, bei anderen Gruppen sind es aufwendige Bauwerke aus unterschiedlichen Fadenqualitäten von teilweise unterschiedlicher Farbe.

Sicherheits- und Wegfäden sind ein weiterer Verwendungszweck. Sehr viele Arten erzeugen auf Schritt und Tritt einen Faden; von Zeit zu Zeit wird er auf der Unterlage befestigt. Bei einem Sturz oder beim Fallenlassen, wenn ein Feind naht, kann die Spinne damit den Fall abbremsen und sich am Faden

wieder emporhangeln. Die Wegfäden scheinen bei herumvagabundierenden Arten auch den Männchen bei der Suche nach einem Weibchen zu helfen – es scheint, als könnten sie einem Faden anmerken, wenn er vom Weibchen der selben Art stammt. Ob sie auch erkennen, welche Richtung zum Weibchen führt, also auf welcher Seite der Faden frischer ist, ist ähnlich umstritten wie bei Spürhunden.

Die hinterlassenen Fäden häufen sich da, wo die Spinne ihren Lieblingsplatz hat. Es entsteht eine «Wohnzone», die ausgebaut werden kann: Viele einheimische Arten bauen geschlossene Gehäuse, in denen sie Ruhezeiten wie die Winterruhe verbringen oder ihren Eikokon bewachen.



Die Luchsspinne *Oxyopes ramosus* hat ihren Kokon auf der Unterseite eines Blattes gebaut, bewacht ihn und reisst ihn beim Schlüpfen der Jungen auf. Die Art lebt an Waldrändern und in lichten Wäldern.



Plattbauchspinne (*Drassodes lapidosus*) mit dem leeren Kokon in ihrer (aufgerissenen) Zelle. Die Jungen sind geschlüpft. Die Zelle kam beim Anheben eines Steins zum Vorschein.

Fäden dienen bei vielen Arten auch zum Einspinnen der Beute. Einleuchtend ist das Fesseln: Wehrhafte Beute wird von Kugelspinnen und Zitterspinnen mit Hilfe der langen Hinterbeine mit Fäden beworfen, bis sie so weit wehrlos ist, dass sich die Spinne für den Giftbiss nähern kann. Bei Radnetzspinnen lässt sich jedoch auch beobachten, dass bereits totgebissene Beute noch eingewickelt wird. Über den Zweck dieses Verhaltens lässt sich nur spekulieren.

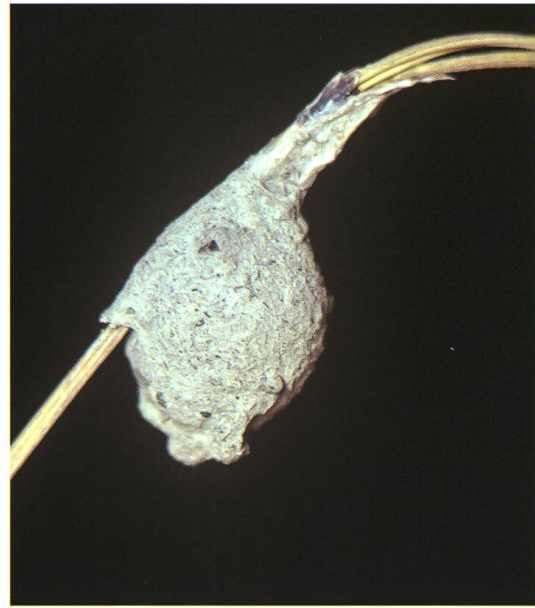
Die bekannteste und auffälligste Verwendung von Fäden ist der Bau von Fangnetzen. Die grosse Vielfalt lässt sich in einige Grundformen zusammen-



Links: Rhybadi, Schaffhausen. Der Kokon der Brückenspinne *Nuctenea sclopetaria* ist dicht mit zähen Fäden übersponnen. Er muss unbewacht den Winter überstehen. Die Mutter stirbt nach dem Bau. Die Brückenspinne ist sehr häufig an Geländern und Strassenlampen am Rhein.
Rechts: Der unverwechselbare Kokon eines Spinnenfressers (*Ero sp.*). Man findet ihn zum Beispiel an Fensterrahmen von Schuppen.

fassen, die meist typisch für eine oder mehrere Familien sind und diesen oft den Namen gaben: Radnetzspinnen, Trichternetzspinnen. Dass Familien, die nicht näher miteinander verwandt sind, Netze des selben Bauplanes bauen, lässt darauf schliessen, dass diese Baupläne mehrmals unabhängig voneinander entwickelt wurden.

Über die Entwicklung des Spinnvermögens lässt sich nur spekulieren. Fossile Spinnen kennt man zwar seit dem Devon, also seit rund 400 Millionen Jahren, fossile Fäden gibt es jedoch nur in Bernstein, und der in Europa bekannteste Baltische Bernstein ist nur etwa 35 Millionen Jahre alt – zu dieser Zeit waren Spinnen bereits hoch entwickelt. Vermutlich hatten schon die Vorfahren der Spinnen Ausscheidungsorgane an den Grundgliedern ihrer Beine, wie man sie heute auch bei Krebsen und Insekten findet; tatsächlich sind die Spinnwarzen Überbleibsel von Beinen. Die Ausscheidung wurde vielleicht zur Abwehr von Feinden verwendet; wenn sie zäh war, konnte sie einem Verfolger das Vorwärtskommen erschweren. Ein zähes Produkt mochte sich eignen zum Tapezieren eines Ruheplatzes und zum Einpacken der Eier. Wer schon Vogelspinnen gehalten hat, weiss, dass sie mit der Zeit den



Links: Das «Feenlämpchen» ist der unvollendete Kokon der Feldspinne *Agroeca* sp. Man kann es an dürren Halmen am Waldrand finden.

Rechts: Im Endzustand ist das «Feenlämpchen» mit Erdteilchen gepanzert und getarnt.

gesamten Terrarienboden mit Gespinnst überziehen. Ein mit Fäden ausgekleideter Ruheplatz hätte noch keine Beutetiere gefangen, sie aber angekündigt: Wenn auf dem Gespinnst etwas krabbelt, spürt die Spinne die Erschütterung und kann sich des Falles annehmen. Eine Ausweitung des flächigen Gewebes muss von Vorteil gewesen sein, und schon entsteht das Bild eines Trichternetzes – eine Fläche aus Fäden, noch ohne Klebstoff, und darin eine Rückzugsröhre für die Spinne.

Spinnseide besteht aus Eiweiss. Sie kann deshalb verdaut werden. Das nutzen die Radnetzspinnen, welche jede Nacht ihr Netz abbauen, auffressen und neu errichten. Wenn man das alte Netz radioaktiv markiert, kann man nachweisen, dass bereits 20 Minuten nach dem Fressen radioaktive Fäden erzeugt werden – in so kurzer Zeit wurde das Material verdaut, vom Blut in die Spinndrüsen transportiert und dort wieder zu Spinnseide zusammengebaut.

Weil Spinnseide verdaulich ist, könnte sie sehr rasch von Bakterien und Pilzen abgebaut werden. Das geschieht jedoch nicht – sie hat irgend eine antimikrobielle Wirkung. Die Praxis aus der Volksmedizin, ein Spinnennetz auf eine Wunde zu legen, war also nicht dumm!



Beim Einspinnen der Beute wird ein ganzes Band von Fäden erzeugt. Das Bild zeigt die Wespen-
spinne *Argiope bruennichi*.

FOTO: A. KREBS

5 Nahrung

Die Mundteile werden dominiert von den Kiefern: Zwei kräftige, meist beweglich mit dem Vorderkörper verbundene Grundglieder, welche Giftdrüsen enthalten und an deren Ende, ebenfalls beweglich, je eine spitze Klaue sitzt, die als Injektionsnadel dient. Mit einer Ausnahme verfügen alle Spinnen über Gift; es besteht aus einer – von Art zu Art unterschiedlichen – Mischung von Nerven-, Zell- und Blutgiften und führt rasch zum Tode des Beutetieres.



1: Giftklaue, 2: Kiefer, 3: Mund,
4: Atemöffnung, 5: Geschlechtsöffnung,



Eine Krabbspinne hat (ohne Netz!) eine
grosse Heuschrecke erbeutet. FOTO: A. KREBS

Zwischen den Kiefern und der Bauchseite der Spinne liegen drei flache Platten – zwei seitlich, eine hinten. Ein Mund oder gar Kauwerkzeuge sind nicht zu erkennen. Der Mund ist die schmale Spalte zwischen den drei Platten. Aus ihm speit die Spinne Verdauungssaft aus dem Magen auf die Beute; durch die beim Zubeissen entstandenen Löcher gelangt er ins Innere, löst dieses auf, und nun kann die Spinne den Inhalt ihrer Beute aufnehmen. Sie besitzt einen kräftigen Saugmagen; mit der Lupe kann man sehen, wie sich ihr Vorderkörper rhythmisch leicht verformt, wenn die daran ansetzenden Muskeln den Saugmagen ausweiten.



Fünf zufällige Aufnahmen zum Beutespektrum einer kleinen Kugelspinne (*Phylloneta impressa*):

1: Ameise (unten) und Fliege.

2: Honigbiene; FOTO: A. KREBS

3: Schmalbock (*Leptura sp.*).

Die grünen Teile sind Föhrennadeln.

4: Scheckenfalter

5: Sandwespe (*Ammophila sp.*); FOTO: E. KNAPP

Manche Arten kneten und knautschen während dem Saugen ihre Beute mit den Kiefern und hinterlassen schliesslich einen Trümmerhaufen von Chitinteilchen. Andere schaffen es, durch abwechselnde Zugabe von Verdauungssaft und Aufsaugen des herausgelösten Materials, von einem Punkte aus das nutzbare Innere aufzunehmen und dabei die Beute äusserlich unbeschädigt zu hinterlassen – wie lebend, aber eben tot und leer. Zu diesen Letzteren gehören die Krabbenspinnen. Bei Kugel-, Radnetz- und Zitterspinnen bleibt das Äussere der Beute ebenfalls intakt, ist aber mit Fäden umwickelt und deshalb unansehnlich.

Alle Spinnen leben räuberisch. Die Allermeisten sind nicht wählerisch; was sich überwältigen lässt, wird gefressen. Meist sind das andere Gliederfüsser³, als seltene Ausnahmen kommen Würmer und auch Wirbeltiere vor (ich besitze die Aufnahme eines Teichmolchs im Netz einer kleinen Kugelspinne), Halter von Vogelspinnen verfüttern ihren Pfleglingen manchmal junge Mäuse, und Maria Sibylla Merians Abbildung eines Kolibris in den Fängen einer Vogelspinne bildet zwar mit Sicherheit nicht den Normalfall ab, wurde aber zum Klassiker und prägte vermutlich den Namen «Vogelspinnen».

Beutetiere sehen ihren Lebenszweck nicht darin, Beute zu werden, und schützen sich auf unterschiedlichste Weise vor diesem Schicksal: Durch Tarnung, Panzerung, widerlichen Geruch oder Geschmack, Wehrhaftigkeit, versteckte Lebensweise, lange Haare oder eine Schutzhülle aus Fremdmaterial.

Die Militärgeschichte zeigt, dass kein Schutz auf Dauer unverletzlich macht – und ebenso, dass keine Waffe auf Dauer unwiderstehlich ist. Aber im Kampf ums Dasein braucht es nicht Unverletzlichkeit; es genügt, ein kleines Bisschen erfolgreicher zu sein als die Anderen. Wanzen stinken. Viele Spinnen meiden sie; andere, beispielsweise Kugelspinnen, lassen sich vom Gestank kaum abhalten. Gerät eine Wanze ins Netz einer Radnetzspinne, trennt die Spinne die Fäden durch und lässt die Wanze zu Boden fallen. Die Wanze benimmt sich sinnvoll: Sie zappelt nicht (dadurch würde sie sich stärker ins Netz verwickeln), sondern wartet ruhig, bis sie freigeschnitten wird. Ameisen werden ebenfalls von vielen Spinnen gemieden, bei anderen sind sie häufig Beute, und einige Arten sind spezialisiert auf Ameisen.

Ein kleiner, rötlichgelber Ameisenjäger (*Zodarion sp.*) wartet am Rande einer Ameisenstrasse, rennt dann zu einer Ameise, versetzt ihr den Giftbiss

3 Gliederfüsser oder Arthropoda: Tiere mit einem Aussenskelett und gegliederten Beinen. Eine der grössten Gruppen im Tierreich; sie umfasst Insekten, Spinnentiere, Krebstiere und Tausendfüsser.



Spinnenfresser (*Ero* sp., rechts) mit erbeuteter Kugelspinne (*Phylloneta impressa*)

und rennt sofort zurück. Das Gift wirkt rasch; nach einer Minute kann die Spinne ihr Opfer holen gehen. Oft werden andere Ameisen, Nestgenossinnen, alarmiert und kommen näher. Dann hält der Ameisenjäger sein totes oder sterbendes Opfer kopfvoran den Angreifern entgegen; diese betasten dessen Fühler – aha, eine Kollegin, alles in Ordnung; dass es der Kollegin schlecht geht, merken sie nicht –, und der Ameisenjäger kann sich mit seiner Beute zurückziehen.

Asseln haben dank dem eingelagerten Kalk einen harten Rückenpanzer. Unter den Sechsaugenspinnen⁴ gibt es spezialisierte Asseljäger (*Dysdera* sp.). Ihre Kiefer sind lang und enden in einer langen, dünnen Giftklaue. Beim tödlichen Biss neigt die Spinne ihren Körper so, dass ihre Kiefer die Assel von oben und unten ergreifen. Die untere Klaue findet ihren Weg zwischen den vielen Beinen hindurch in den nur schwach geschützten Bauch der Beute.

Es wird vermutet, dass die Schuppen auf Schmetterlingsflügeln als Schutz vor Spinnennetzen entstanden: Beim Kontakt mit klebrigen Fäden bleiben die Schuppen haften, machen die Leimtröpfchen unschädlich, und der teilweise entschuppte, aber noch lebens- und flugfähige Falter fällt aus dem Netz. Zwei tropische Radnetzspinnen haben sich allerdings darauf eingerichtet: Ihre Netze sind stark nach oben bzw. unten verlängert, der Falter verliert im oberen Teil seine Schuppen und bleibt schliesslich im unteren Teil doch noch kleben.

Als Spezialisten sind selbstverständlich auch die Spinnenfresser zu nennen, eine Familie mit vier einheimischen Arten (*Ero* spp.), die sich in die Netze hauptsächlich von Kugelspinnen schleichen, die Bewohnerin totbeissen, verzehren und dann auf die Suche nach dem nächsten Netz gehen.

⁴ Diese Bezeichnung für die Familie der Dysderidae zeigt die Unzulänglichkeit deutscher Namen: Es gibt noch weitere Familien, deren Angehörige statt der üblichen acht nur sechs Augen haben.

6 Jagdweisen

Rund ein Drittel der einheimischen Arten baut keine Fangnetze. Die genaue Zahl kennt niemand; gerade bei kleinen und versteckt lebenden Arten ist die Lebensweise oft unbekannt. Aber die unerforschten Verwandten von Netzbauern kann man wohl in den meisten Fällen getrost ebenfalls als Netzbauer vermuten.

Die Jagdweise ohne Netz sieht einfach aus. Betrachten wir eine Plattbauchspinne; zu dieser Familie gehören mittelgrosse und grosse Arten (unter Spinnen gehört man mit einer Körperlänge von einem Zentimeter bereits zu den Grossen). Das Tier hat den Tag in einem Versteck verbracht. Abends macht es sich auf und läuft, mal rasch, mal vorsichtig, über den Boden. Taster und Vorderbeine dienen als Fühler. Fühlt die Spinne etwas Lebendes, muss sie blitzartig entscheiden, ob es eine Beute oder ein Feind sei. Der Angriff ist ungestüm, die Beute wird überrannt, unter Einsatz aller Beine unter sich gerafft und gebissen. Bei grösseren oder wehrhaften Beutetieren (wir wissen nicht, anhand welcher Eindrücke die Spinne die Unterscheidung trifft) kann eine andere Taktik zum Zuge kommen: Ein Spurt knapp an der Beute vorbei und im Halbkreis um sie herum; während dem Spurt wird ein breites Band von Spinnfäden ausgestossen, welches die Beine der Beute auf den Boden klebt. Der Rest ist einfach.

Lauern verspricht guten Erfolg, wenn es auf einer Blüte ausgeübt wird. Einige Krabbenspinnen sind bekannt dafür. Schon ihr Körperbau lässt die Jagdweise erahnen: Die beiden hinteren Beinpaare sind klein und dienen zum Festhalten auf der Blüte. Die beiden vorderen Paare



Eine Plattbauchspinne (*Gnaphosa sp.*), ein nächtlicher Jäger auf dem Waldboden, der sich vermutlich nur auf Tast- und Erschütterungssinn verlässt



Krabbenspinne (*Thomisus onustus*) in Lauerstellung auf einer Blüte.

FOTO: C. BUSSMANN



Springspinnen haben grosse, leistungsfähige Augen. Im Bild *Evarcha falcata*. Der helle Dreiviertelkreis ist der Reflex des Ringblitzes.

sind lang, kräftig und mit starken Borsten bewehrt. Die Spinne streckt sie seitlich aus, um damit ein landendes Insekt zu ergreifen.

Bei Wolfspinnen und noch stärker bei Springspinnen fällt auf, dass mindestens ein Augenpaar besonders gross ist. Es liegt nahe, ihnen eine gute Sehleistung zuzuschreiben. Tatsächlich sind die meisten Wolfspinnen und alle Springspinnen bei Tageslicht auf der Jagd. Besonders bei Springspinnen lässt sich leicht erkennen, dass der Gesichtssinn eine grosse Rolle spielt. Beute wird schon auf 30 Zentimeter Entfernung gesehen. Die Spinne schaut sich um, läuft, hält an, schaut sich erneut um, nutzt Deckungen aus, nimmt auch Umwege auf sich, springt, läuft, hält an und bereitet sich auf den letzten Sprung vor: Der Sicherheitsfaden, den sie

überall hinterlässt, wird an der Unterlage befestigt, das Ziel nochmals anvisiert und dann, in einem Sprung von mehrfacher Körperlänge, erreicht und gepackt. Es tut nichts, wenn die Spinne dabei den Halt verliert: Sie hängt ja samt ihrer Beute am Sicherheitsfaden.

Viele Netze sind eigentlich keine Fangnetze, sondern «Informationsnetze»: Die Beute wird nicht festgehalten, sondern angekündigt, wenn sie das Gewebe in Bewegung versetzt. Zu diesem Typ gehören die Schläuche der Tapezierspinne und die Trichternetze; die Baldachinnetze können als Weiterentwicklung betrachtet werden: Hindernisfäden bringen die Beute zum Absturz auf die Netzfläche. Die Netzfläche enthält wenige Leimtropfen.

Wirkliche Fangnetzte arbeiten mit Leimtropfen⁵. Die Netze können aus kreuz und quer gespannten Fäden bestehen (Kugelspinnen, Zitterspinnen) oder die kunstvolle Radform bilden (Radnetzspinnen, Kieferspinnen).

Radnetze faszinieren Laien und inspirieren Forscher; Bau, Entwicklung, Konstruktion und Funktion sind deshalb recht gut untersucht. Der Bau, ohne auf zahlreiche Besonderheiten und Weiterentwicklungen einzugehen,

⁵ Eine Alternative ist extrem feine Fangwolle, die von einem umgewandelten Spinnwarzenpaar abgegeben und mit einem Kamm am Hinterbein auf die Netzfäden aufgetragen wird.

läuft so ab: Zuerst braucht es eine Brücke zwischen zwei hoch gelegenen Punkten. Die Spinne kann sie herstellen, indem sie von einem Zweig über die Astgabel zum Nachbarzweig geht, den hinterlassenen Faden straffzieht und befestigt, oder indem sie einen Faden in die Luft schießen lässt und wartet, bis er sich irgendwo verfängt. Dann geht sie mehrmals hin und her, hinterlässt jedes Mal einen weiteren Faden und verstärkt damit die Brücke. Darauf folgen weitere Rahmenfäden, zwischen die schliesslich das Netz gespannt wird: Zuerst ein Y, von dessen Mitte aus weitere Fäden, die Speichen, angebracht werden. Das Zentrum, die Nabe, wird zu einer Fläche versponnen. Nun zieht die Spinne eine weite Hilfsspirale nach aussen, welche die Speichen am Ort hält, dann wird, von aussen her, die viel engere, klebrige Fangspirale gebaut und dabei die Hilfsspirale Stück um Stück wieder abgebaut. Kiefernspinnen (Tetragnathidae) und Herbstspinnen (Metidae) beißen dann die Nabe wieder frei (an diesem Loch in der Mitte kann man ihre Netze von denen der Radnetzspinnen (Araneidae) unterscheiden). Zwischen Nabe samt einer sie umgebenden Befestigungszone und der Fangspirale liegt eine freie Zone, die nur von den Speichen durchbrochen wird; in ihr kann die Spinne zwischen Vorder- und Rückseite ihres Netzes wechseln.

Meist wird das Netz, ausser den Rahmenfäden, jede Nacht abgebrochen, aufgefressen und neu gebaut (deshalb sieht es am frühen Morgen wieder intakt aus). Schäden können auch tagsüber notdürftig geflickt werden. Abbruch und Neubau dauern gut eine halbe Stunde; in dieser Zeit verbraucht



Der gut getarnte Wohnschlauch der Tapezierspinne (*Atypus* sp.) ist eigentlich kein Fang-, sondern ein Informationsgewebe. Die Spinne spürt, wenn eine mögliche Beute darüber krabbelt. Die Schläuche kommen oft in Kolonien an sonnigen Böschungen und in Rabatten mit Dauerbepflanzung vor.



Ein Tapezierspinnen-Männchen macht sich am Schlauch eines Weibchens bemerkbar, um Einlass zu erhalten. Tapezierspinnen sind einheimische Vogelspinnen-Verwandte.

die Spinne etwa 20 Meter Faden mit einem Gesamtgewicht von wenigen Zehntausendstel Gramm und schafft über tausend Verbindungspunkte, wo sich Fäden kreuzen. Diese Zahlen sind nicht exakt: Kleine Spinnen bauen kleine Netze, die Anzahl Speichen schwankt je nach Gattung von etwa 18 bei Kieferspinnen über 25 bis 30 bei der Gartenkreuzspinne bis über 50 bei Kreisspinnen (*Cyclosa spp.*). Auch die Fangspirale kann, je nach Art, grob- oder feinmaschig gebaut werden, was ebenfalls die benötigte Fadenlänge und die Anzahl Kreuzungspunkte beeinflusst.

Hier darf keinesfalls der Eindruck entstehen, Jagen ohne Netz sei «primitiv» und es seien «höher entwickelte» Spinnen, welche den Bau von Fangnetzen erfunden und perfektioniert hätten. Gerade der Anblick eines Radnetzes kann dazu verleiten, hier einen Höhepunkt der Entwicklung anzunehmen. Diese Sichtweise ist aus zwei Gründen falsch: Auch wenn die ersten Spinnen keine oder sehr einfache Netze anfertigten, ist jede Art, die heute vorkommt, das Produkt einer langen Stammesgeschichte; sie hat Körperbau und Lebensweise über Millionen von Jahren perfektioniert, an immer neue Erfordernisse und Umweltbedingungen angepasst und dabei weniger erfolgreiche Mitbewerber überlebt. Und zweitens gibt es mehrere Beispiele aus netzbauender Verwandtschaft, die den Netzbau wieder aufgegeben haben und genauso erfolgreich sind. Ich veranschauliche das mit Velo und Auto: Ersteres entstand zuerst, erreichte nie die Geschwindigkeit, den Komfort und das Transportvermögen heutiger Autos, hat aber genauso eine Perfektionierung durchlaufen und ist mit seiner Beweglichkeit, seinem geringen Platzbedarf und seinem sparsamen Betrieb jedem Auto überlegen. Wer wollte behaupten, das Velo sei primitiv, das Auto hoch entwickelt?



Radnetz (*Cyclosa conica*). Eigenheiten wie die Anzahl Speichen und die Abstände der Fangspirale lassen oft Rückschlüsse auf die Erbauerin zu.



Radnetz.

FOTO: A. KREBS

7 Sind Spinnen gefährlich?

Beinahe jedes Kind weiss, dass es Spinnen gibt, die dem Menschen gefährlich werden können. Weltweit sind es etwa 15, keine davon kommt in der Schweiz vor, und nur zwei sind aggressiv, warten also nicht, bis man ihnen weh tut, sondern beißen schon vorher zu.

In der Schweiz gibt es zwei Arten, die mehr als lokale Schmerzen verursachen können: Die Wasserspinne und der Dornfinger. Erstere lebt in Weihern und ist deshalb in unserer Gegend nicht häufig⁶. Zweitere hat jüngst noch Verstärkung erhalten durch die Einwanderung einer nah verwandten Art⁷. Die Symptome bei einem Biss sind Schmerz, Taubheit des betroffenen Gliedes und Schüttelfröste.

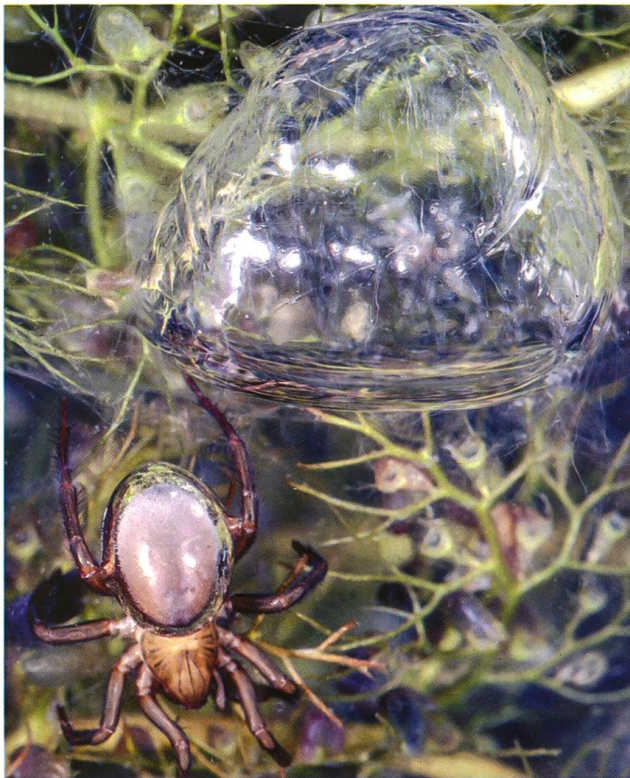
Manchmal liest man, nur die grössten Arten könnten die menschliche Haut durchbohren. So löblich die Absicht ist, den Menschen die Angst vor Spinnen zu nehmen: Das stimmt nicht. Eine Bekannte von mir wurde von einer knapp vier Millimeter grossen Spinne in den Unterarm gebissen, als sie einen Zweig streifte und dabei wohl die Spinne einklemmte. Und eine ausgewachsene Kreuzspinne, die ich einst vor eine Filmkamera halten musste, durchdrang nach längerem Kauen die Haut meiner Daumenkuppe, die doch vom Pfeifstopfen ausgesprochen dick ist.

Im Falle eines Bisses bestehen drei Möglichkeiten:

1. Die Spinne beißt nur, spritzt aber kein Gift. Das fühlt sich an wie ein winziger Nadelstich; der Schmerz verebbt rasch.
2. Die Spinne injiziert Gift. Das brennt, ähnlich wie bei einem Ameisenstich, und kann zu einer kleinen Anschwellung führen.
3. Mit dem Einstich (mit oder ohne Gift) gelangen infektiöse Keime in die Wunde. In diesem Falle kann sich nach Stunden eine Rötung und Anschwellung entwickeln; der weitere Verlauf hängt ab vom Erreger und vom Zustand unseres Immunsystems und hat nichts mit der Spinne zu tun – das Gleiche hätte auch beim Kontakt mit einem Holzsplitter oder einem Stacheldraht geschehen können.

⁶ Die Wasserspinne *Argyroneta aquatica* benötigt dicht bewachsene fischfreie Weiher mit ihrer Hauptbeute, der Wasserassel. Gartenweiher genügen ihren Ansprüchen nicht. Im Kanton Schaffhausen ist kein Fundort bekannt.

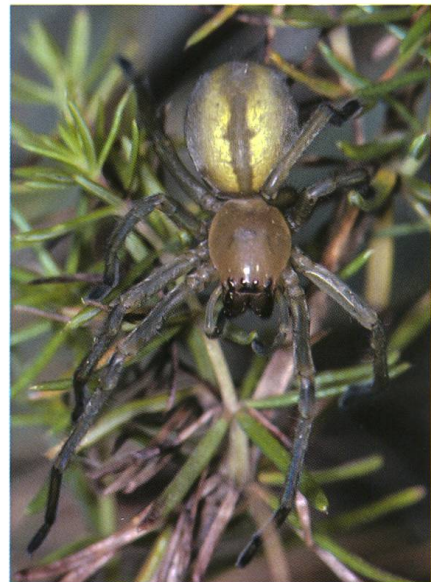
⁷ Die eingewanderte *Cheiracanthium mildei* ist kleiner und blasser als die einheimische *Ch. punctatorum*, ihre Giftwirkung ist geringer, aber sie kommt auch in und an Häusern vor.



Die Wasserspinne ist einmalig: Sie lebt unter Wasser, trägt einen Luftvorrat am behaarten Hinterleib mit sich und füllt damit eine Art Taucherglocke, in der sie sich zwischen ihren Jagdausflügen aufhält. FOTO: E. KNAPP



Finger weg! In dieser Grasispe hat der Dornfinger seinen Schlupfwinkel gebaut.



Links: Gesicht des Dornfingers, im Bild ein Männchen. Rechts: Dornfinger (*Cheiracanthium punctatorium*).

Falls Sie in der Wohnung eine Spinne haben, die Sie nicht da haben möchten, ist Folgendes zu bedenken:

1. Die Spinne tut Ihnen nichts!
2. Der Wurf aus dem Fenster ist für unsere Hausspinnen ein Todesurteil. Dies nicht wegen des Falles, sondern weil sie bei uns auf Dauer nicht im Freien überleben können – deshalb sind sie ja Hausspinnen. Aber vielleicht findet Ihre Spinne ja beim Nachbarn ein offenes Fenster ...
3. Für den Fang empfiehlt sich ein Joghurtbecher, der über das Tier gestülpt wird. Dann schiebt man langsam eine Postkarte zwischen Becher und Wand (langsam, damit die Spinne ihre Beine in Sicherheit bringen kann) und trägt das Tier in seinem Gefängnis an einen Ort, wo es nicht stört. Beim Fang an der Decke kann die Postkarte entfallen: Die Spinne wird sich bei der Störung abseilen und landet auf dem Boden des Bechers. Allerdings muss dann der Becher waagrecht weggezogen werden, um den Sicherheitsfaden zu zerreißen.

8 Springspinnen – eine Liebeserklärung



Diese Anordnung der acht Augen ist für Springspinnen charakteristisch: Zwei Paare vorn am Vorderkörper, zwei kleine Paare oben. Die vorderen Mittelaugen wirken wie Teleobjektive: Kleiner Blickwinkel, starke Auflösung.

Wir Menschen sind «Augentiere»; wir orientieren uns vornehmlich mit unserem Gesichtssinn. Wir haben deshalb wenig Mühe, andere Augentiere zu begreifen, währenddem uns Tiere, die sich an Gerüchen, Lauten, elektrischen oder Druckfeldern in ihrer Welt zurechtfinden, ziemlich fremd vorkommen.

Innerhalb der Augentiere bestehen Abstufungen. Gefühle einer Seelenverwandtschaft oder zumindest einer auf Ähnlichkeit fussenden Sympathie stellen sich ein, wenn unser Gegenüber seine Augen nach vorne gerichtet hat: Eulen und Katzen sind häufigere Motive für Nippsachen und spielen häufiger Rollen in Sagen und Fabeln als beispielsweise Amseln und Rehe. Man kann vermuten, dass die Zucht von Mopsen und Pekinesen dem menschlichen Wunsch entsprang, ein Gegenüber mit vorwärts gerichteten Augen zu haben.

Auch wenn man ihre Augen nur von sehr nahe sieht: Springspinnen entsprechen den genannten Kriterien. Sie sind Augentiere, und ihre Hauptaugen sind gerade nach vorne gerichtet (exakt sogar vier von acht Augen). Und sie verhalten sich wie Augentiere: Bewegt sich etwas, drehen sie den Kopf (exakt: den Vorderkörper) in die Richtung – genau wie wir das tun.



Die Zebra-Springspinne (*Salticus scenicus*) findet man auch an Hausmauern und Fenstern. FOTO: E. KNAPP



Marpissa muscosa ist unsere grösste Springspinne. Sie ist an den Holzwänden von Gartenhäusern und Scheunen recht häufig. Im Bild ist der Sicherheitsfaden sichtbar, der bei jedem Schritt, jedem Sprung hinterlegt wird.

Die meisten Spinnen fliehen, wenn wir uns nähern; eine Krabbenspinne auf einer Blüte verschwindet auf deren Unterseite, eine Zitterspinne versucht, durch Schwingen im Netz dem Gegner das Zupacken zu erschweren, und viele Netzspinnen lassen sich an ihrem Sicherheitsfaden zu Boden fallen. Eine Springspinne dagegen sieht uns an! Vielleicht macht sie einige Schritte rückwärts, vielleicht huscht sie zur Seite in eine Deckung, aber sie behält uns im Auge – ein Verhalten, das sich doch grundlegend unterscheidet von der oft wilden Flucht, die ein Mensch bei den allermeisten Tieren auslöst.

Spinnen und andere Kleintiere reagieren so vorhersehbar, dass es leicht fällt, sie als vom Instinkt gesteuerte Automaten aufzufassen. Anders die Springspinnen: Sie wirken intelligent, wenn sie ein Objekt ins Auge fassen und beurteilen, wenn sie sich an eine mögliche Beute anschleichen, Umwege einschlagen, Deckungen ausnutzen und schliesslich, auf Sprungdistanz angekommen, ihren Sicherheitsfaden nochmals an der Unterlage festmachen vor dem entscheidenden Sprung.

Einst musste ich für einen Unterrichtsfilm dem Kameramann helfen, den Sprung einer Springspinne aufzunehmen. Die Spinne hatte ich auf einen Bleistift gesetzt und trieb sie dessen Spitze entgegen; sie sollte auf einen zweiten Bleistift springen, den ich in

anderthalb Zentimetern Entfernung hielt. Die Spinne sprang, alles gut, aber Pierre wollte zur Sicherheit eine Wiederholung. Ich scheuchte die Spinne also zurück, sie kam zur Bleistiftspitze, beäugte die Situation – und hangelte am zuvor hinterlassenen Sicherheitsfaden über die Lücke. Pierre und ich starrten uns sprachlos an, und im anschliessenden Gelächter schwang eine gehörige Portion Respekt vor der «schlau» Spinne mit.

9 Hat es im Herbst mehr Spinnen?

«So viele Spinnen gab es noch nie», bekomme ich beinahe jährlich zu hören von Leuten, denen meine Liebhaberei bekannt ist. Ich weiss dann, dass der Spätsommer angebrochen ist.

Der Eindruck lässt sich erklären: Spinnennetze fallen eher auf als Spinnen (oft, wenn wir sie beim morgendlichen Waldspaziergang oder im Estrich im Gesicht spüren), und grosse Spinnen bauen eben grosse Netze. Es versteht sich, dass solche Begegnungen im Spätsommer am häufigsten sind, wenn man sich den Lebenszyklus der meisten Radnetzspinnen vor Augen führt: Im Frühling schlüpfen die Jungen zu Hunderten, verbreiten sich und bauen – wenn sie überhaupt einen geeigneten Ort erreichen – ihre winzigen Netze, vielleicht so gross wie ein Fünfliber. Weder diese Netze noch die millimetergrossen Spinnen fallen uns auf. Im Laufe des Sommers nimmt ihre Anzahl zwar gewaltig ab (aus dem Kokon einer Kreuzspinne schlüpfen mehrere hundert Spinnen, von denen durchschnittlich zwei – ein Männchen und ein Weibchen – selber zur Fortpflanzung kommen; das ist die Voraussetzung, dass eine Art überlebt), aber die Spinnen wachsen, und ihre Netze erreichen je nach Art Durchmesser von mehr als einem halben Meter.

Also: Nicht die Anzahl, sondern die Grösse der Spinnen und ihrer Netze wachsen im Laufe des Sommers. Und wenn die Erinnerung an den letzten Spätsommer schon etwas verblasst ist, kann man erneut zum Eindruck kommen, so viele Spinnen hätte es noch nie gegeben.



Herbst. Viele Spinnen sind erwachsen und bauen grosse Netze. Im Frühling gibt es zwar mehr Spinnen, aber ihre winzigen Netze fallen nicht auf.

FOTO: P. MÜLLER

10 Paarung: Der Kampf um die Weitergabe des Erbgutes

«Zupacken oder wegrennen» – das sind die Alternativen für eine Spinne, die auf ein anderes Tier trifft. Mindestens für den grössten Teil ihres Lebens gilt das.

Mit dem Erreichen der Geschlechtsreife genügt es nicht mehr. Jetzt braucht es zusätzlich ein Verhaltensmuster für die Begegnung mit einem Geschlechtspartner – Weglaufen oder Totbeissen (oder totgebissen werden) ist da nicht sinnvoll.

Reife Männchen denken kaum mehr ans Fressen, und sie sind meist deutlich, manchmal sogar sehr viel kleiner als ihre Weibchen. Vor allem sie müssen sich deshalb hüten, Opfer einer Verwechslung zu werden. Ein Männchen muss also schon aus sicherer Distanz signalisieren, dass es 1. kein Beutetier ist, 2. auch kein Feind, 3. der selben Art angehört und 4. ein besonders tauglicher Vater für besonders lebensstüchtige Junge wäre.

Die Sinne, welche mit der Balz angesprochen werden, sind die selben, welche beim Beutefang die wichtigste Rolle spielen. «Augentiere» wie Wolf- und Springspinnen führen Tänze auf, bei denen sie mit den meist auffällig gefärbten Tastern und Vorderbeinen winken, bei

Netzspinnen zupft das Männchen am Netz des Weibchens eine «Melodie», die sich von den Vibrationen unterscheidet, welche ein gefangenes Beutetier verursacht, und bei nächtlichen Jägern gibt es Arten, die zirpen, indem sie mit einem Dorn auf einem Glied über ein geriffeltes Feld an einem anderen Körperteil kratzen, und Andere, die mit Hinterleib oder Beinen ein Blatt in Vibrationen versetzen und so ein Schnarren erzeugen, das auch für uns hörbar ist.

Bei vielen Arten spielen Pheromone (hier: Sexuallockstoffe) eine Rolle; sie können an Fäden haften oder in die Luft abgegeben werden. Da wir selber «Augentiere» sind und es keine einfachen Nachweis- und Messgeräte für Pheromone gibt, lässt sich vermuten,



Ein Kreuzspinnen-Männchen (*Araneus diadematus*) nähert sich dem Weibchen (rechts) unter ständigem Zupfen am Netz. Sein Sicherheitsfaden erlaubt ihm rasches Abseilen, falls das Weibchen unfreundlich reagiert. Der Unterschied in Grösse und Proportionen ist charakteristisch, die unterschiedliche Färbung ist Zufall.



Ein Springspinnen-Männchen (*Aelurillus v-insignitus*, rechts) versucht, ein Weibchen zu beeindrucken.

FOTO: F. AMIET

dass deren Bedeutung bei den Spinnen, ja im ganzen Tierreich, gewaltig unterschätzt wird.

Die Samenübertragung erfolgt indirekt, wie man das auch von anderen Spinnentieren⁸ und Libellen kennt: Das Männchen spinnt ein winziges Netz, manchmal nur einen einzigen Faden, und presst aus seiner Geschlechtsöffnung einen Tropfen Sperma darauf. Mit den Tastern wird er aufgesaugt, und jetzt ist das Männchen gerüstet für die Paarung.

Zur Einführung der spermageladenen Taster in die weibliche Geschlechtsöffnung werden, je nach Art und Grössenunterschied der Geschlechter, unterschiedliche Stellungen eingenommen. Das Einführen ist oft anspruchsvoll;

⁸ Unter den Spinnentieren sind die Weberknechte die Einzigen, deren Männchen einen Penis haben und ihren Samen direkt übertragen.



Taster einer erwachsenen männlichen Baldachinspinne (*Tenuiphantes mengei*)



Kugelspinne (*Steatoda bipunctata*), Paarung. Das Männchen (rechts) führt seine Taster abwechselnd in die Öffnungen des weiblichen Geschlechtsapparates ein. Die Art lebt in Häusern.

Sporne und Haken müssen in der Geschlechtsöffnung am richtigen Ort verklammert werden, um einen sicheren Sitz zu gewährleisten. Die Injektion des Spermas geschieht durch rhythmische Erhöhung des Blutdrucks; man erkennt das am Pulsieren des Tasters und am Aufrichten der Borsten an den Beinen. Je nach Art ist die Samenübertragung eine Sache von Sekunden oder von Stunden.

Männchen haben ein Interesse daran, der Erste und wenn möglich der Einzige im Leben eines Weibchens zu sein. Bei etlichen Arten suchen reife Männchen die Weibchen auf, noch bevor diese ihre letzte Häutung hinter sich gebracht haben, und verteidigen sie gegen Nebenbuhler. Sofort nach der Häutung erfolgt die Begattung; die Sache wird dadurch vereinfacht, dass das frisch gehäutete Weibchen noch weichhäutig und unfähig zu ernsthaftem Widerstand ist.

Ein Tier verhalte sich so, dass seine Art erhalten bleibe. So lernte ich es in der Schule. Man hätte es schon damals besser wissen können, aber die Wissenschaft «übersieht» gerne Fakten, die nicht zur aktuell gültigen Theorie passen.

1976 erschien «The Selfish Gene» («Das egoistische Gen») von Richard Dawkins. Dawkins argumentierte und belegte, dass sich ein Tier so verhält, dass sein eigenes Erbgut weitervererbt wird. Heute ist diese Theorie allgemein

anerkannt; sie erklärt Einiges, was früher unerklärlich war – zum Beispiel den Aufwand, den ein Männchen betreibt, um Nebenbuhlern das Leben schwer zu machen. (Ich will nicht verschweigen, dass auch Dawkins' Theorie nicht jedes Verhalten erklären kann.)

Wenn also eines Männchens Erbgut auch in der nächsten und übernächsten Generation gut vertreten sein soll, muss das Männchen 1. möglichst viele Weibchen begatten, 2. dafür sorgen, dass fremdes Sperma bei diesen Weibchen möglichst keine Chance hat, und 3. sich mit Weibchen paaren, die selber möglichst gutes Erbgut weitergeben. Der letzte Punkt ist wohl der Unwichtigste: Lieber ein paar Weibchen mehr begatten als Zeit verlieren mit der Suche nach der Besten!

Fürs Weibchen sieht die Sache anders aus: Es hat nur eine begrenzte Anzahl Eier zur Verfügung. Sein Interesse muss sein, diese vom besten Männchen befruchten zu lassen.

Was man beobachten kann, entspricht dieser Theorie: Männchen versuchen ihr Glück bei jedem Weibchen und wenden Tricks an, um Nebenbuhler und deren Sperma nicht zum Ziel kommen zu lassen. Weibchen dagegen beurteilen die Qualität der Balz; wer nicht überzeugt wird, wird verjagt.

Die Geschlechtsorgane von Spinnenweibchen sind kompliziert gebaut. Das ist einerseits nützlich, um Arten zu unterscheiden, andererseits war es verwirrend: Wozu die Gänge, Blasen, Drüsen, wenn es doch nur darum geht, Sperma aufzubewahren und bei der Eiablage zu den Eiern zu leiten?

Weibchen, könnte man meinen, müssen den Weg zwischen zwei fatalen Fehlern suchen: Sie warten auf ein noch besseres Männchen und riskieren dabei, als alte Jungfer zu enden, oder sie wollen eben das vermeiden und fallen deshalb auf den Erstbesten herein. Beides ist schlecht, aber wie soll eine Spinnen-Jungfrau



Kreuzspinne: Das Äussere des weiblichen Geschlechtsapparates

während der kurzen Paarungszeit entscheiden? Sie weiss ja nicht, wie wahrscheinlich das Auftauchen eines zweiten Freiers überhaupt ist, und bevor sie den Zweiten gesehen (gespürt, gerochen) hat, weiss sie nicht, ob der Erste besser gewesen wäre.

Erst in den letzten Jahren kam man hinter den Sinn des komplizierten Baues: Weibchen können auch nach der Paarung noch auswählen! Manche Arten können in ihrem komplizierten Geschlechtsapparat Sperma unterschiedlicher Herkunft getrennt aufbewahren, einzelne Chargen vernichten und anderen den Vorzug bei der Befruchtung der Eier geben.

Es sind also gegensätzliche Interessen, die hier ausgefochten werden: Weibchen wollen das beste Sperma und können bewirken, dass sich ein zweitklassiger Freier zu früh gefreut hat; Männchen wollen der Einzige sein und können mit einem Pfropf auf die Geschlechtsöffnung auch besseren Konkurrenten den Weg ins Ziel verriegeln. Dieser Wettstreit zwischen den Geschlechtern dient nicht der Lebenstauglichkeit der Art, sondern der Durchsetzung der «egoistischen Gene».

11 Betrug, Perversitäten und andere Sonderfälle

Die Listspinne (*Pisaura mirabilis*) bezirzt die Partnerin mit einem eingesponnenen Insekt, das diese während der Paarung aussaugt. Es kommt vor, dass Männchen ein bereits ausgesaugtes Insekt zu diesem Zweck appetitlich verpacken oder in der Not nur ein paar Pflanzenteile zu einem Brautgeschenk verschnüren. Solcher Betrug bleibt nicht ungestraft: Je minderwertiger das Geschenk, desto kürzer die Paarung, desto geringer die Menge übertragenen Spermias und desto geringer der Befruchtungserfolg des Betrügers.



Die Listspinne *Pisaura mirabilis* ist häufig an Waldrändern, oft auf Brennnesseln. Dieses Tier muss einst das vorderste Bein links und das dritte rechts verloren haben; bei der Häutung entsteht ein Ersatz, der aber wegen der begrenzten Anzahl Häutungen nie die Länge der anderen Beine erreicht.

Kiefer- oder Streckerspinnen (Tetragnathidae) haben extrem grosse Kiefer mit bizarren Fortsätzen. Bei der Paarung werden sie ineinander verschränkt. Einst vielleicht eine Taktik, das Weibchen zu «entwaffnen», ist das Verhalten jetzt einfach unentbehrlicher Teil des Rituals und dient vielleicht auch dem sicheren Einführen des Tasters, indem es die beiden Spinnenkörper aneinander fixiert.



Kieferspinne (*Tetragnatha* sp.). Die Verdickung des Taster-Endes kennzeichnet das Männchen. Die gefährlich aussehenden Kiefer werden bei der Paarung mit denen des Weibchens verschränkt.



Bei der männlichen Zwergspinne *Walckenaeria acuminata* sitzen die Augen auf einem schlanken Fortsatz des Vorderkörpers. Der Vorderkörper des Weibchens ist unauffällig geformt.



Krabbspinne (*Xysticus robustus*), Weibchen

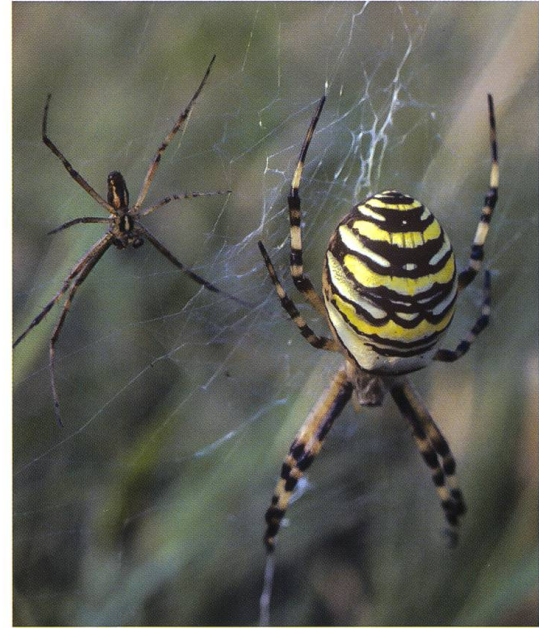
Bei vielen Zwergspinnen (Micryphantidae) haben die Männchen abenteuerliche Kopfaufsätze. Manchmal sind Furchen und Löcher da, in welche das Weibchen seine Kiefer einlegen muss, und dazwischen können Drüsenfelder liegen, die während der Paarung einen Saft ausscheiden, den das Weibchen aufleckt. Bei anderen Kopfformen kann man sich die Funktion bis heute nicht vorstellen.

Bei etlichen Arten, etwa Krabbenspinnen der Gattung *Xysticus*, wird das Weibchen mit Fäden gefesselt. Die Fesselung ist nicht stark (nach der Paarung befreit sich das Weibchen ohne Mühe); sie ist einfach Teil der Balz, und vermutlich sind die Fäden von Pheromonen getränkt und machen das Weibchen auf chemischem Wege willig.

Bei manchen Arten verklebt das Männchen nach der Paarung die Geschlechtsöffnung seiner Partnerin mit einem Pfropf und sichert sich so die alleinige Vaterschaft. Manchmal bleiben auch Tasterteile oder gleich der ganze Taster in der Geschlechtsöffnung stecken.

Ob Männermord eher als Perversität oder als Sonderfall zu betrachten sei, überlasse ich der Leserschaft. Es ist eine Binsenwahrheit: Spinnen fressen ihre Männchen auf. Und wie jede Binsenwahrheit ist auch diese nicht gänzlich falsch, vermittelt aber ein stark verzerrtes Bild.

Bei einem kleinen Teil der Arten leben die Geschlechter während Tagen bis Wochen friedlich zusammen – teilweise, weil das Männchen warten muss, bis das Weibchen seine letzte Häutung hinter sich gebracht hat, teilweise, weil das Männchen



Links: Kugelspinnen-Pärchen (*Phylloneta impressa*): Das Weibchen (unten) darf im Zentrum, im Schlupfwinkel sitzen, das Männchen bleibt am Netzrand, kann an der Beute teilhaben und sich wiederholt mit dem Weibchen paaren.

Rechts: Wespenspinne (*Argiope bruennichi*). Das Männchen ist im Vergleich winzig; «einmaliger Gebrauch» ist die Regel. FOTO: A. KREBS

sein Weibchen von Nebenbuhlern abschirmt. In dieser Zeit darf das Männchen auch an der Beute des Weibchens saugen oder sich erneut mit ihm paaren.

Bei den allermeisten Arten geht das Männchen nach der Paarung seines Weges. Wenn es sich dabei allzu saumselig verhält, mag es schon einmal zu einem Unfall kommen, doch ist das die Ausnahme.

Und dann gibt es einzelne Arten, bei denen Männergewalt die Regel ist. Meist sind das Arten mit einem riesigen Größenunterschied zwischen den Geschlechtern; als Beispiel möge die Wespenspinne dienen. Da ist das Männchen so klein, hat so wenig Reserven, dass es nach der Paarung ziemlich verbraucht wirkt; seine Energie würde nicht ausreichen zur Suche eines weiteren



Links: Kreuzspinnen-Männchen nach einem Paarungsversuch. Es entkam mit sieben Beinen ...

tötet es und saugt es aus – und das auch bei Arten, die zu den «eigentlich friedfertigen» zu zählen sind. Was ist da los?

Die Erklärung: Das Weibchen ist längst begattet, in seinem Hinterleib reifen die Eier, es ist nicht mehr auf Paarung eingestellt, sondern auf baldige Eiablage. Es wäre vermutlich allzu vermenschlichend, anzunehmen, es täusche die Paarungsbereitschaft nur vor, um zu einer Mahlzeit zu kommen. Eher nehme ich an, der Paarungstrieb werde durch die Balz nochmals kurz ausgelöst, reiche dann aber doch nicht für eine vollständige Paarung.

Und das Männchen? Es hat nichts mehr zu verlieren. Sein Leben nähert sich dem Ende, und die verfügbaren Weibchen sind begattet. Da kann sich ein «Desperado-Verhalten» lohnen: Im günstigsten Falle bringt man doch noch einige Spermien ins Ziel, und sonst hat man einfach den Tod an Alterschwäche gegen jenen zwischen den Kiefern eines Weibchens eingetauscht.

Weibchens, zu einer weiteren Balz und einer weiteren Paarung. Da ist es vernünftiger, sich vom Weibchen fressen zu lassen – so kommen die Nährstoffe immerhin dem eigenen Nachwuchs zu gute.

Schliesslich lässt sich ein Sonderfall recht häufig, besonders gegen Ende der Paarungszeit, beobachten: Das Männchen balzt, das Weibchen zeigt sich vorerst paarungswillig, attackiert jedoch das Männchen noch vor oder während der Einführung des Tasters,



... das achte blieb beim Weibchen, wurde knapp eingesponnen und wird nun ausgesaugt.

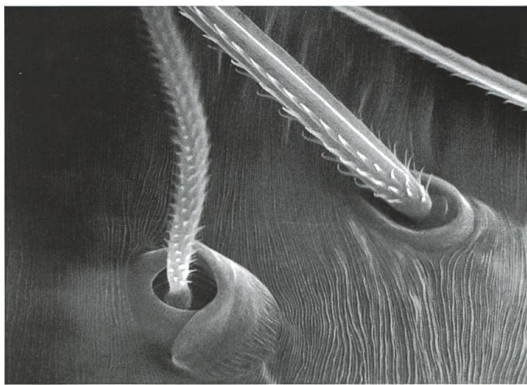
12 Haariges – wie Spinnen die Welt wahrnehmen

Spinnen sind haarig. Eine reiche Auswahl an Stacheln, Borsten, Haaren und Härchen ist auf ihrer Körperoberfläche anzutreffen, hauptsächlich auf den Beinen und in der Mundregion. Die Unterscheidung nach ihrer Stärke ist übrigens nicht einfach und wird heute oft unterlassen.

Vorkommen, Anzahl und Position auf einem bestimmten Glied eines bestimmten Beines sind wichtige Merkmale beim Bestimmen von Spinnen; ich habe Dutzende von Stunden meines Lebens am Mikroskop verbracht auf der Suche nach einem bestimmten Haar und beim Messen, wie weit es vom nächsten Gelenk entfernt ist.

Bei starken Borsten ist die Funktion oft einleuchtend: An den Vorderbeinen können sie eine Art Fangkorb bilden, der das Ergreifen der Beute erleichtert, und am Ende des drittletzten Beingliedes ermöglichen sie ein kraftvolles Abstoßen vom Untergrunde – die letzten beiden Beinglieder sind deutlich zarter gebaut und eignen sich dafür weniger (dasselbe gilt für die Beine vieler Insekten, etwa für die Hinterbeine von Heuschrecken).

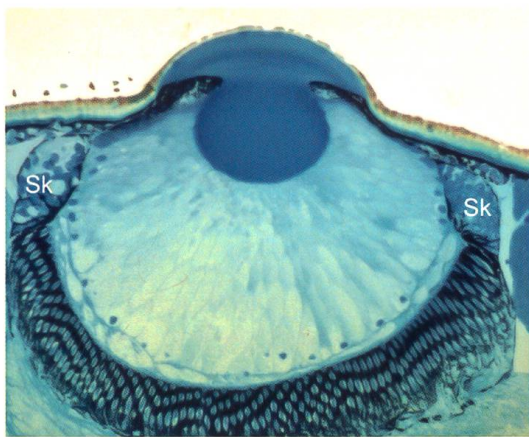
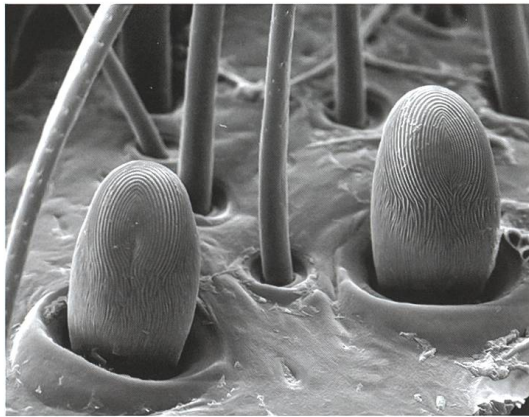
Feinere Haare dienen dem Wahrnehmen der Umgebung; sie melden, ob sie abgelenkt werden durch Berührung oder Luftzug. Besonders feine, senkrecht abstehende Haare können Schwingungen wahrnehmen. Oft sind sie in einer Reihe nach zunehmender Länge angeordnet – je nach Frequenz gerät



Oben: Einlenkung eines Tasthaares (schräg) und eines Becherhaares (Trichobothrium) (senkrecht). FOTO UND LEGENDE: R. F. FOELIX

RECHTS: Letztes Beinglied einer Finsterspinne (*Amaurobius ferox*). Die gebogenen, senkrecht abstehenden Haare dienen der Wahrnehmung von Luftschwingungen.





Links oben: Zwei Typen von Tasthaaren in der Mundregion einer Vogelspinne, normale, lange Haare hinten und kurze, gefurchte Haare vorne.

Rechts oben: Fussspitze eines Laufbeines mit zwei Kammklauen, Tasthaaren (T), Scopulahaaren (Haftthaaren, Sc) und einem Geschmackshaar (c).

Links: Nebenaugen einer Springspinne, mit Linse, Glaskörper und Retina (die Zellkerne der Sehzellen (Sk) liegen peripher, ausserhalb des Augenbechers).

FOTOS UND LEGENDEN: R.F.FOELIX

das eine oder andere Haar in Schwingung, so dass die Spinne unterschiedliche Tonhöhen unterscheiden kann.

Manche Haare tragen nahe der Spitze eine Pore, die man allerdings nur im Raster-Elektronenmikroskop sehen kann. Sie dienen der Wahrnehmung von Geruch und Geschmack.

Schuppenhaare, ähnlich denen auf Schmetterlingsflügeln, sind die Grundlage mancher Flecke, die je nach Lichteinfall und Betrachtungswinkel in unterschiedlichen Farben schillern.

Das Raster-Elektronenmikroskop offenbart eine eindruckliche Vielfalt von Haartypen, aber auch faszinierende Strukturierungen der Körperoberfläche; bei Manchem davon ist die Funktion immer noch ein Rätsel.

Wichtig für die Orientierung im Raum sind Spalt-Sinnesorgane: Feine Spalten in der tragenden Körperhülle, einzeln oder in Gruppen, in welchen die Kräfte gemessen werden, welche das Aussenskelett verformen. Mit ihnen kann die Spinne wahrnehmen, welcher Zug oder Druck etwa ein Bein belas-

tet. Man stellt sich vor, dass sie so erkennt, ob sie beispielsweise auf einem Bein steht oder an einem Bein hängt.

Ausser einigen Höhlenspinnen besitzen alle Spinnen Augen – meist acht, bei einigen Familien sechs. Es sind Linsenaugen, nicht Facettenaugen wie bei Insekten. Die Augen sind unterschiedlich gross, unterschiedlich gebaut und zweifellos unterschiedlich leistungsfähig oder, besser, an unterschiedliche Aufgaben angepasst. Aussagen über die Fähigkeiten von Spinnenaugen gelten mit Sicherheit nicht für alle Augen aller Spinnenarten! Man konnte feststellen, dass unterschiedliche Wellenlängen, also unterschiedliche Farben, wahrgenommen werden und auch polarisiertes Licht. Letzteres (eine Fähigkeit, die uns fehlt) ermöglicht der Spinne, sich am Himmel zu orientieren, auch wenn die Sonne nicht sichtbar ist.

Hauptsächlich grosse Spinnenaugen haben die Forscher inspiriert; über die Leistung kleiner Augen wurde kaum geforscht. Grosse Augen sind das «Markenzeichen» der Springspinnen. Drei ihrer vier Augenpaare decken den gesamten Luftraum ab und entdecken da Bewegungen. Geschieht etwas Interessantes, richtet die Springspinne ihre vorderen Mittelaugen darauf; sie haben einen kleinen Schinkel, aber eine grosse Auflösung, wirken also wie Teleobjektive. Die Netzhaut kann mit eigenen Muskeln bewegt und so ein Objekt abgetastet und die Entfernung gemessen werden (bei uns bewegen sich die ganzen Augäpfel, der Winkel zwischen ihren Sehachsen erlaubt uns die Entfernungsmessung). Auf der Jagd nimmt eine Springspinne ein Objekt ab etwa drei Metern Entfernung wahr, bei einem Abstand von etwa 30 Zentimetern wird es von den vorderen Mittelaugen fixiert, ab zehn Zentimetern kann es die Spinne von Artgenossen unterscheiden, bei drei Zentimetern beginnt die Spinne mit dem Anschleichen, und bei einem bis zwei Zentimetern Abstand springt sie.

Spinnen haben etwa 100 000 Gehirnzellen⁹. Die Anzahl Sinneszellen – in Netzhäuten, an der Basis von Haaren, in Spaltsinnesorganen, bei der Geruch- und Geschmackswahrnehmung – übersteigt diese Zahl. Die Impulse, die von den Sinneszellen ans Gehirn gelangen, müssen also auf sinnvolle Art miteinander «verkabelt» sein, um der Spinne eine brauchbare Abbildung von sich und ihrer Umgebung zu erlauben – da steht die Wissenschaft erst am Anfang.

9 Zum Vergleich: Der Fadenwurm *Caenorhabditis elegans* hat 302 Nervenzellen, eine Meeresschnecke etwa 20 000, eine Biene gut eine Million Gehirnzellen, der Mensch etwa 80 Milliarden. Beim Menschen konnte gezeigt werden, dass die Intelligenz nicht von der Anzahl Hirnzellen abhängt, sondern von deren Verbindungen untereinander.

13 Sind Spinnen bedroht?

Es war Pfingsten. Nach dem Frühstück im Garten fiel mir eine schwarze Wespe auf, die sich an der Spalte zwischen Hausmauer und Treppe zu schaffen machte. Sie hatte eine Spinne bei sich, deren Beine nahe am Körper amputiert waren, und versuchte sie in die Spalte zu stopfen oder zu zerren. Es ging nicht. Nach etwa zehn Minuten emsigen Abmühens liess sie ihr Opfer liegen, flog davon – und erschien schon bald mit einer neuen, gleich präparierten Spinne, und die Geschichte wiederholte sich. Sie wiederholte sich noch mehrere Male.

Die Spinnen waren allesamt reife Weibchen der Listspinne (*Pisaura mirabilis*). Die Wespe (im Laufe des Tages kam mindestens eine Weitere dazu, die sich die selbe Spalte zum Ziel nahm) muss eine Wegwespe gewesen sein; alle Weibchen dieser Familie lähmen Spinnen und tragen sie als lebende Nahrung für ihre Larven in eine Brutzelle. Viele sind spezialisiert auf eine kleine Gruppe von Spinnenarten.

Rechts: Eine Wegwespe (vermutlich *Auplopus* sp.) versucht, eine gelähmte Listspinne (*Pisaura mirabilis*) in eine Spalte zu bugsieren. Unter der Spinne liegt bereits eine Weitere.



Unten: Am Abend lagen zehn gelähmte, beinamputierte Spinnen vor der Spalte, alle ausgewachsene Listspinnen-Weibchen. Die makabre Gruppenfoto zeigt die Variabilität der Art.





Brückenspinne (*Nuctenea sclopetaria*) mit einer Schlupfwespenlarve am Hinterleib



Wolfspinne (*Pardosa amentata*) mit festgesaugten Milben (vermutlich *Trombidium* sp.)

Ich weiss nicht, ob die unbelehrbare Wespe an jenem Pfingstsonntag auch einmal eine Spinne durch die Spalte brachte. Ich weiss auch nicht, wie viele der gelähmten und beinamputierten Spinnen von Ameisen weggeschleppt wurden. Am Abend lagen zehn Spinnen um die Spalte herum, und ich legte sie zu einer Gruppenfoto zusammen. So können sie wenigstens noch zeigen, wie unterschiedlich die Färbungen der einzelnen Tiere dieser einen Art sind.

Neben den etwa hundert Arten von Wegwespen, welche unterschiedliche Spinnen als Larvennahrung eintragen, gibt es zahlreiche Wespen, die in der Art von Schlupfwespen ein Ei in oder auf eine Spinne legen; die Larve lebt und wächst vom Blut der Spinne, bis sie schliesslich innert weniger Stunden ihr Opfer gänzlich leersaugt, sich von der traurigen Hülle löst und sich verpuppt. Andere Wespen legen ihre Eier in Spinnenkokons; bei solchen von Wolfspinnen, die ja ihre Kokons dauernd mit sich herumtragen, kann es die Hälfte aller Kokons sein, in denen sich nicht junge Spinnen, sondern winzige Wespen entwickeln. Bekannt sind auch Fadenwürmer, welche im Inneren einer Spinne leben und diese zwar nicht sofort töten, aber so weit schädigen können, dass sie nur noch verkümmerte Geschlechtsorgane entwickelt oder stirbt, wenn der Wurm sich ins Freie bohrt.

Häufig sind bodenlebende Spinnen von roten Milben befallen, die ihnen Blut abzapfen und ausserdem die Spinne als Transportmittel brauchen.

Spinnen können von Pilzen befallen und getötet werden. Es ist unklar, ob Pilze ein ernst zu nehmender Feind sind oder lediglich den Tod altersschwacher Spinnen beschleunigen.

Bei vielen Räubern gehören auch Spinnen auf den Speisezettel: Bei insektenfressenden Vögeln, bei einigen Fledermäusen, bei Spitzmäusen, Laufkäfern, Steinläufern – und bei anderen Spinnen. Der englische Spinnenforscher W. S. Bristowe kam zum Schluss, dass Spinnen die bedeutendsten Räuber von Spinnen sind.



Zitterspinne (*Pholcus phalangioides*), von einem Pilz befallen und getötet. Links eine gesunde Zitterspinne.



Das weitmaschige Trichternetz der Finsterspinne *Amaurobius ferox*

Neben anderen Spinnen, Vögeln und Schlupfwespen macht auch der Mensch den Spinnen das Leben schwer. Ich denke da weniger an die staubsaugerbewehrte Hausfrau (oder den Hausmann) als an Veränderungen der Umwelt. Etliche Beispiele leuchten ohne Weiteres ein:

Die Speispinne *Scytodes thoracica* hat ihren Namen von der einzigartigen Jagdweise: In einem Teil der Giftdrüsen erzeugt sie Leim, den sie in einem Zickzackband auf ihr Opfer spuckt. In unseren Breiten kommt die Speispinne nur in Häusern vor – in alten Häusern! Neue Gebäude haben vermutlich zu wenig Ritzen, die als Schlupfwinkel dienen könnten, oder ein zu geringes Angebot an kleinen Insekten, um eine Population der Speispinne auf Dauer zu ernähren.

Die grosse, bullige Finsterspinne *Amaurobius ferox* fehlte früher in kaum einem Keller. Aber wo gibt es heute noch richtige Keller? Wenn der Boden

betoniert ist oder gar ein Heizkessel da steht, genügt die Luftfeuchtigkeit weder der Spinne noch ihrer Hauptbeute, der Kellerassel.

Die Wespenspinne *Argiope bruennichi* baut ihren kunstvollen Kokon im Spätsommer an verholzte Pflanzenstängel. Wird danach gemäht oder gar abgebrannt, sind die Kokons einer ganzen Population verloren. Dasselbe gilt selbstverständlich auch für Schmetterlinge, die sich an Grashalmen verpuppen.

Theodor Vogelsanger, von dem schon die Schreibe war, hatte besonderes Augenmerk auf Feuchtgebiete gerichtet und dort zahlreiche Arten gefunden. Viele seiner Fundorte sind heute verlandet, trockengelegt oder zu Erholungsgebieten umgestaltet.

Hecken sind äusserst wertvolle Lebensräume für viele Tierarten. Werden sie gerodet, wird manchmal anderswo Ersatz gepflanzt. Eine Untersuchung an Spinnen ergab, dass es Jahrzehnte dauert, bis eine neue Hecke den selben Artenreichtum aufweist wie eine alte. Es ist anzunehmen, dass sich Ähnliches auch bei anderen neu geschaffenen Lebensräumen zeigen würde – bei Feuchtgebieten, aufgewerteten Ufern oder ökologischen Ausgleichsflächen.

Dass Äcker eine erbärmlich dürftige Fauna aus wenigen, besonders anspruchslosen Arten aufweisen, braucht nicht eigens erwähnt zu werden.

Als Folge von Gütertransporten, Reisetätigkeit und Klimaerwärmung sind etliche fremde Arten in die Schweiz gekommen und konnten sich da festsetzen (ein Beispiel folgt gegen Ende dieses Kapitels). Es ist anzunehmen, dass sie einheimischen Arten den Lebensraum streitig machen und sie mit der Zeit verdrängen.

Spinnen leiden unter den in der Landwirtschaft eingesetzten Giften. Allerdings kann oft nicht unterschieden werden (oder wird nicht untersucht), ob der Schaden durch direkte Gifteinwirkung, durch das Fressen vergifteter Insekten oder durch Nahrungsmangel entsteht, wenn nach einem Gifteinsatz die Insekten fehlen. Klar ist, dass nach dem Abklingen der Giftwirkung neu einfallende Schädlinge sich ungehemmt vermehren können, weil Spinnen und andere Räuber fehlen.

Solche Gefahren für Spinnen sind teils nachgewiesen, teils unmittelbar einleuchtend. Wie stark einzelne Arten grossflächig in ihrem Bestand bedroht sind, verschwinden oder sogar schon verschwunden sind, lässt sich kaum nachweisen:

Viele Arten sind winzig, leben versteckt, und nur ausgewachsene Individuen lassen sich sicher bestimmen. Will man eine Bestandesaufnahme machen, kommt man um eine länger dauernde Untersuchung, welche unterschiedli-

che Fangmethoden einsetzt, nicht herum. Die Folge: Nur wenige, sehr kleine Gebiete können als gut untersucht gelten, vom grössten Teil unseres Landes weiss man nichts oder hat nur einige zufällige Beobachtungen einzelner grosser, auffälliger Arten.

Wenn eine Art nur sehr selten gefunden wurde, kann das verschiedene Gründe haben:

1. Die Art kommt in einem Lebensraum vor, der bisher nicht untersucht wurde. Ein Beispiel: Ein Studienkollege untersuchte die Nahrung alpiner Vögel; zur Erfassung des Nahrungsangebots fing er am Stillberg bei Davos in unterschiedlichen Höhen Kleintiere. Von diesen bestimmte ich die Spinnen. Dabei kamen mehrere Arten zum Vorschein, die bis dahin in der Schweiz noch nie nachgewiesen worden waren, und sogar eine (in grosser Anzahl), die neu für die Wissenschaft war.
2. Mit den herkömmlichen Fangmethoden erwischt man eine Art nicht. Althergebrachte Methoden sind das Fangen von Hand, das Abstreifen von Pflanzen mit einem Kescher («Schmetterlingsnetz») oder das Ausieben von Falllaub. Vor gut 50 Jahren kamen Barberfallen dazu: Gefässe, beispielsweise Joghurtbecher, die bis zum Rand in den Boden eingegraben werden. Damit erfasst man auch Tiere, die nachts über den Boden kriechen. Eine grosse, auffällige Art, die Tapezierspinne, unsere einheimische Vogelspinnen-Verwandte, hatte vorher als selten gegolten; mittels Barberfallen liess sie sich an zahlreichen Orten nachweisen, auch in Lebensräumen, in denen man sie nie vermutet hätte. Ein anderes Beispiel: In Regenwäldern werden einzelne Baumkronen mit Giftgas eingenebelt. Von den Spinnen, die tot zu Boden fallen, ist manchmal die Hälfte neu für die Wissenschaft.
3. Wir kennen die Bestandesentwicklung einer Art nur in seltenen Fällen. Bei Vögeln kann man aus der Abnahme der Anzahl Brutpaare auf eine Bedrohung schliessen, bei Spinnen gibt es keine Vergleichszahlen aus der Vergangenheit. Wenn eine Art selten ist, war sie das vielleicht schon immer!

Dazu zwei Beispiele:

Mit Materialtransporten der US-Streitkräfte kam eine mittel- und nordamerikanische Zwergspinne (*Mermessus trilobatus*) mit einer Körperlänge von zwei Millimetern nach Europa. Sie breitete sich rasch aus: Vom Erstnachweis bei Karlsruhe dauerte es kaum zwanzig Jahre, bis man die Art in ganz Mit-

teleuropa nachweisen konnte. Selbstverständlich sind es nur wenige Fundorte, also wenige Punkte auf der Verbreitungskarte, nämlich überall dort, wo eine (meist ökologisch motivierte) Bestandesaufnahme durchgeführt wurde. Andres Bucher-Overturf aus Hallau untersuchte 2006 im Rahmen seiner Masterarbeit die Spinnen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Klettgau; dabei kam *Mermessus trilobatus* zum Vorschein. Ohne diese Untersuchung wäre der Kanton Schaffhausen ein weisser Fleck auf der Verbreitungskarte dieser Art.

In Ortschaften sieht man an Fassaden fünf- bis handtellergrosse schwärzliche Flecken. Es sind die Fangnetze der Mauerspinn *Brigittea civica*; die Netze wären eigentlich praktisch unsichtbar, aber in ihnen sammelt sich Staub und Russ, wodurch die besiedelten Fassaden verwahrlost aussehen. Ursprünglich lebte die Spinne südlich der Alpen an Felswänden und konnte dank der menschlichen Bautätigkeit und dem milderen Klima in Ortschaften auch die Alpennordseite besiedeln. Heute gibt es auffällige Vorkommen in Schaffhausen und Neuhausen und vermutlich auch in anderen Ortschaften.



Neuhausen, Zentralstrasse 58. Die Netzchen der Mauerspinn, zusammen mit Russ und Staub aus der Umgebung, verleihen der Fassade eine Patina von Verwahrlosung.

Der Schaffhauser Spinnenforscher Theodor Vogelsanger fand die Art nicht, dabei waren zu seiner Zeit schon einige Vorkommen in Deutschland bekannt. Es wird wohl ein Geheimnis bleiben, ob *Brigittea civica* Schaffhausen erst in den letzten siebzig Jahren besiedelte oder ob Vogelsanger, dessen besonderes Interesse den Spinnen von Feuchtgebieten galt, gar nicht auf die Idee kam, schwärzliche Flecken an Fassaden zu untersuchen.

Kurz: Aus Fangzahlen eine Gefährdung einzelner Arten abzuleiten ist unmöglich. Hingegen ist klar, dass mit dem Verschwinden von Lebensräumen auch die darauf spezialisierten Arten verschwinden. Besonders bedroht sind Moore, Auenwälder, unverbaute Bäche und Flüsse sowie extensiv bewirtschaftete Wiesen. Ihnen müssen wir Sorge tragen, nicht einzelnen Arten, die da vorkommen!

14 Wie viele Insekten gäbe es in einer Welt ohne Spinnen?

Fragt man ein Kind, was Spinnen frassen, kommt schier unweigerlich die Antwort «Fliegen». Und tierfreundliche Erwachsene erklären, sie liessen Spinnen im Hause in Ruhe, weil sie ihnen die Stechmücken vom Leibe hielten. Nur: Wer hat schon eine Spinne beim Erbeuten einer Stubenfliege oder einer Stechmücke gesehen?



Das Leben als Insekt ist bestimmt nicht immer einfach. Rad-, Baldachin- und Trichternetze.

Was erbeutet wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab: Grössenverhältnis (eine Wolfspinne interessiert sich nicht für Milben, und für eine Zwergspinne bleibt eine Heuschrecke unerreichbar), Wahrscheinlichkeit der Begegnung (Radnetzspinnen erbeuten keine Bodentiere, tag- und nachtaktive Tiere begegnen sich selten), Panzerung, Gegenwehr (manche Insekten können sich mit Beissen, Stechen oder mit chemischen Mitteln wehren, sind nicht oder nur bei grossem Hunger geniessbar) oder eine Körperoberfläche, die kaum an Klebfäden haftet.

Einer der hervorragenden und inspirierendsten Spinnenforscher war der Engländer W. S. Bristowe (1901–1979). Von Beruf war er Direktor in der che-

mischen Industrie, doch seine Beiträge zur Spinnenkunde haben zahlreiche Arachnologen beeinflusst. Bristowe erkannte die Wichtigkeit von Übersicht und Koordination – Zusammentragen des vorhandenen Wissens und Erkennen der Lücken. Er verstand es, nicht nur die richtigen Fragen zu stellen, sondern auch die nötigen Informationen zu finden oder selber zu erarbeiten. Sein zweibändiges Werk «The Comity of Spiders» (1939, 1941) ist heute noch lesenswert.

Bristowe gab eine umfassende Zusammenstellung von veröffentlichten und unveröffentlichten Beobachtungen und Versuchen zur Frage, welche Spinnenart welche Beutetiere tötete oder verschmähte. Ebenso untersuchte er, von welchen Räubern Spinnen gefressen werden. Im Falle der Vögel in England berechnete er zum Beispiel, dass von den häufigsten Vogelarten, die als Spinnenfresser in Frage kommen, pro Acre¹⁰ durchschnittlich vier leben und diese, berechnet aus dem Anteil Spinnen in ihrer Nahrung, pro Jahr weniger als tausend Spinnen erbeuten – bei geschätzten 50 000 bis 100 000 Spinnen pro Acre.

Insgesamt lässt sich mit einiger Gewissheit sagen, dass es riesige Unterschiede gibt zwischen dem Einfluss der Spinnen auf unterschiedliche Beutetierarten. Bei Vielen sind die Spinnen ein wesentlicher Faktor zur Verminderung der Populationsgrösse. Es gibt sogar die Theorie, Insekten hätten das Fliegen «erfunden» als Reaktion auf die einst ausschliesslich am Boden jagenden Spinnen, worauf sich die Spinnen durch die «Erfindung» von Netzen auch den Luftraum als Jagdgebiet erschlossen.

Man kann abschätzen, wie viele Insekten pro Jahr und Quadratmeter von Spinnen gefressen werden. Und selbstverständlich kann man berechnen, wie hoch die Erde von Insekten bedeckt wäre, wenn es keine Spinnen gäbe – vielleicht haben Sie auch schon solche Milchmädchenrechnungen gesehen. Diese sind etwa so schlau wie eine Aussage, ohne Rasenmäher stünde das Gras heute 20 Meter hoch. Ohne Spinnen gäbe es mehr Beute für andere Insektenfresser – etwa Steinläufer, Laufkäfer, Amphibien, Reptilien, Vögel, Spitzmäuse, Fledermäuse –, die Insekten müssten sich andere Mittel einfallen lassen, diesen anderen Räubern zu entkommen, aber meterhoch die Erde bedecken – nein! Woher sollten sie das Futter nehmen? Aber die Welt, insbesondere die Tierwelt, wäre ohne Spinnen bestimmt eine Andere.

¹⁰ Gut 4000 m², also etwas mehr als eine Juchart

15 Geschichte der Spinnenforschung

15.1 Von Aristoteles bis in die Neuzeit

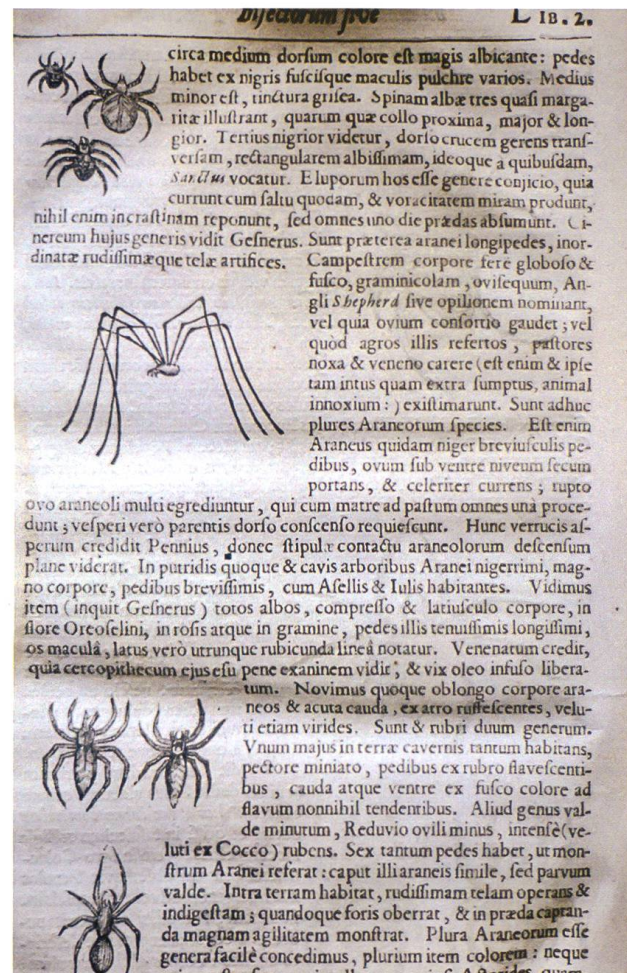
«Mit Aristoteles, dem Vater der Naturgeschichte, 384–322 v. Chr. nimmt auch die Geschichte der Spinnen ihren Anfang», schreibt der Gymnasiallehrer, Naturwissenschaftler und Spinnenforscher Franz Anton Menge (1808–1880). Der Mazedonier Aristoteles hatte nicht nur das Wissen seiner Zeit zusammengefasst, sondern zweifellos auch eigene Beobachtungen festgehalten. Er wusste, dass es Männchen und Weibchen gibt, dass eine Begattung stattfindet und dass die Eier von einem Kokon umhüllt werden. Andere Aussagen gehen wohl auf falsch gedeutete Beobachtungen zurück, etwa, dass das Männchen beim Erbrüten der Jungen mit-
helfe.

Aristoteles unterschied mehrere Formen von Spinnen, doch ist nur selten möglich, seine Angaben einer bestimmten Art oder Familie zuzuordnen.

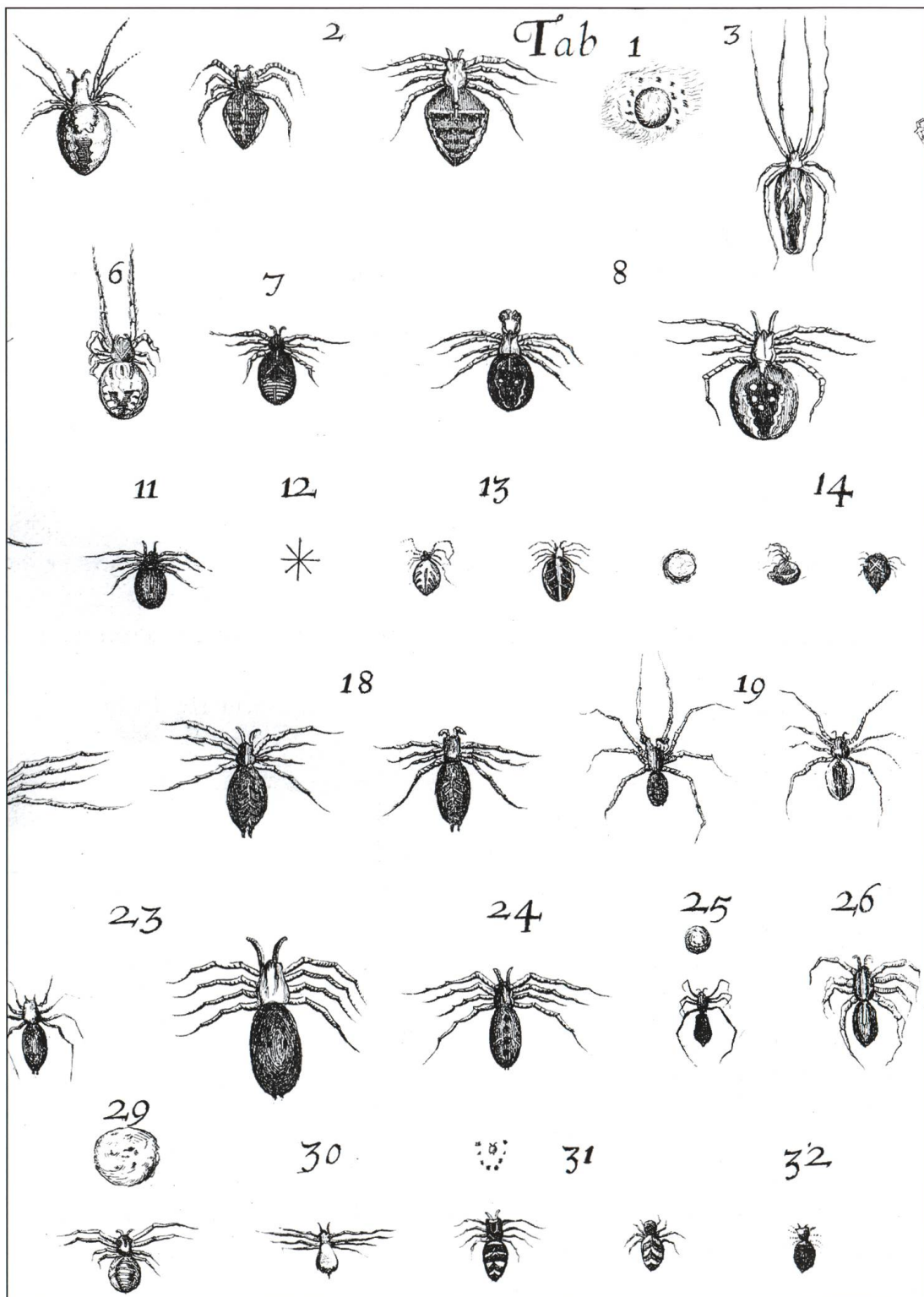
Aristoteles' Werk war so umfassend und eindrucklich, dass es die Naturkunde zwei Jahrtausende lang beherrschte. Tatsächlich bestand Naturwissenschaft in dieser Zeit hauptsächlich darin, nachzusehen, was Aristoteles dazu geschrieben hatte.

Caius Plinius Secundus (23–79 n. Chr.) war ein eifriger, unkritischer Sammler allen Wissens; er wiederholte, was schon Aristoteles über Spinnen geschrieben hatte, ohne selber etwas Wesentliches beizutragen. Ähnliches lässt sich sagen über Ulisse Aldrovandi (1522–1605), der auch die Bibel als Quelle benutzte, und weitere mittelalterliche Autoren.

Der Zürcher Conrad Gesner (1516–1565) trug, durch die Vereinigung des Wissens älterer Autoren sowie durch eine umfangreiche Korrespondenz mit Zeitgenossen, alles Bekannte über Tiere zusammen. Er veröf-



Die Spinnen-Abbildungen im Werk von Moffet stammen vom Zürcher Conrad Gesner.



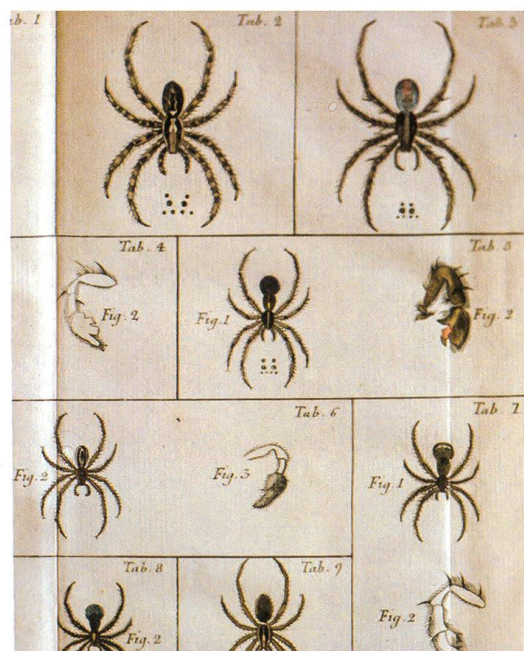
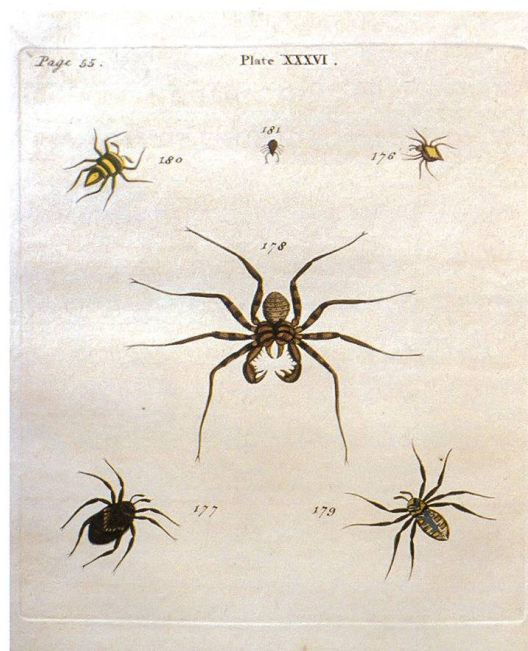
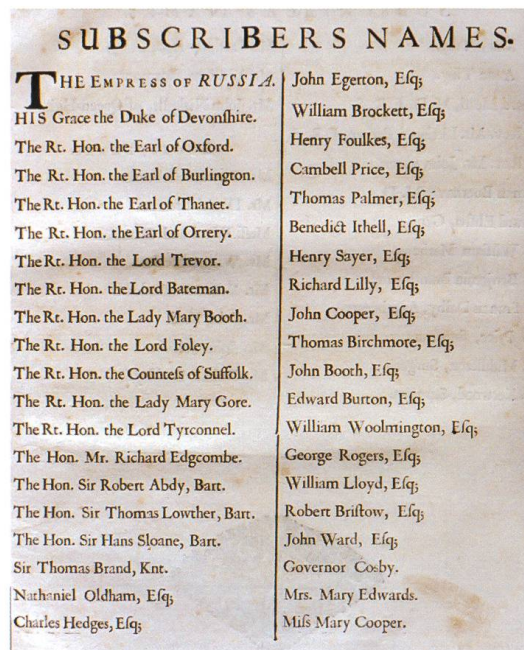
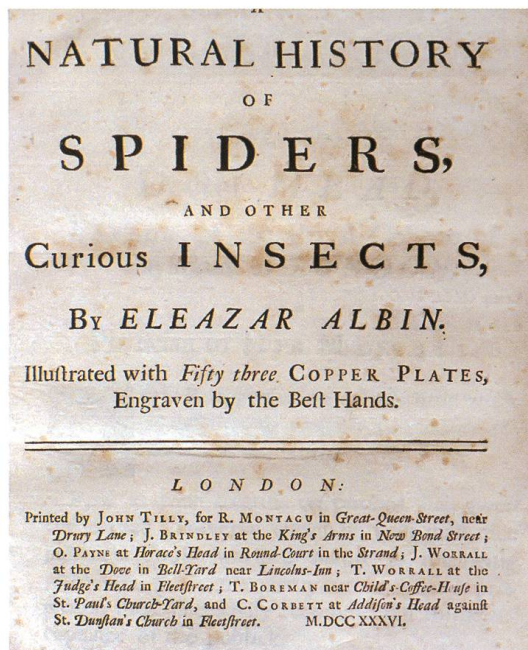
Martin Lister bildete 1678 seine Spinnen so exakt ab, dass man die Arten erkennen kann. Sein Buch war das erste, das sich ausschliesslich mit Spinnen befasste.

fentlichte vier Bände über Wirbeltiere (Lebendgebärende Vierbeiner, Eierlegende Vierbeiner, Vögel, Fische einschliesslich anderer Wassertiere), hatte jedoch auch Material zu Wirbellosen gesammelt, zu dessen Publikation er nicht mehr kam. Seine Unterlagen wurden verkauft und gelangten schliesslich zu Thomas Moffet.

Der englische Arzt und Naturforscher Thomas Moffet (auch Muffet oder Mouffet geschrieben, 1553–1604) nutzte Gesners Aufzeichnungen für sein 347-seitiges Werk «*Insectorum sive Minimorum Animalium Theatrum*» («Theater der Insekten oder kleineren Tiere»), in welchem 21 Seiten sich mit Spinnen befassen. 12 Spinnen und ein Weberknecht werden abgebildet, und einige Abbildungen lassen sich wenn nicht Arten, so doch Familien zuordnen. Moffet scheint Spinnen geliebt und bewundert zu haben: Er vergleicht ihre Haut mit der von zarten Mädchen und schreibt sogar «*Haud enim minor in illis naturae elegantia & bonitas, quam in papilione & musca apparet; morbusque mentis non levis est, fastidire tam bellum opus ...*» – ungefähr: «ihre Schönheit ist nicht geringer als die von Schmetterling und Fliege, und es ist keine geringe Geisteskrankheit, ein so schönes Werk zu verachten ...». Zeit seines Lebens fand Moffet keinen Drucker für sein Buch; es erschien erst 30 Jahre nach seinem Tode.

Ebenfalls Engländer, Arzt und Naturforscher war Martin Lister (1639–1712). Er war der Erste, den ich nach heutigen Massstäben als Naturwissenschaftler bezeichnen würde. In seinem Werk «*Historiae animalium angliae tres tractatus: Unus de araneis*», erschienen 1678, beschreibt er 34 Arten, von denen die meisten erkennbar dargestellt sind. Er gibt ihnen keine Namen, sondern Nummern, und gruppiert sie auf einleuchtende Weise. Lister war ein exakter Beobachter, teilweise sogar Experimentator; er entdeckte und beschrieb Paarung, das Spinnen der Fäden, Nahrungsaufnahme, Häutung usw. Als Ironie der Geschichte kann man auffassen, dass Listers Buch nach 100 Jahren (1778) in einer stark ergänzten deutschen Übersetzung erschien, aber erst 1992 auf Englisch.

58 Jahre nach Listers Werk erschien «*A natural history of spiders and other curious insects*» von Eleazar Albin. Das Buch muss als Rückschritt betrachtet werden – zwar enthält es, im Gegensatz zu Lister, zahlreiche kolorierte Stiche, aber die 181 «Arten», die dargestellt sind, sind oft nicht erkennbar, manchmal sind es gar keine Spinnen, teilweise wird die selbe Art mehrmals abgebildet, und es kommen auch klare Fehler vor, etwa Spinnen mit vier Augen. Albin war eigentlich Aquarellist, und sein Interesse lag eher auf der geschäftlichen als auf der arachnologischen Seite. Vor 50 Jahren wurde entdeckt, dass Albin



Oben: Eleazar Albin schrieb englisch – offenbar war ein nicht-akademisches Publikum für Naturgeschichte herangewachsen.

Unten: Tafel aus Albin. Vieles ist nicht erkennbar; in der Mitte eine Geisselspinne. Geisselspinnen sind keine Spinnen, sondern eine eigene, bei uns nicht vorkommende Ordnung innerhalb der Spinnentiere.

Oben: Die Subskribenten von Albins Buch, nach Adeligkeit geordnet – zuerst die Kaiserin von Russland, aber es gab noch vier weitere Frauen.

Unten: Tafel aus Clerck: Nur 22 Jahre nach Albin, aber eine sichtbar neue Ära.

den Inhalt zu diesem Buch vom Amateur-Entomologen Joseph Dandridge, der ihn in Naturgeschichte unterrichtete, gestohlen hatte.

Nur 22 Jahre nach Albin kam 1758 Carl Clercks «Svenska spindlar» heraus. Dieses Buch kann als Beginn der Spinnen-Taxonomie¹¹ bezeichnet werden: Clerck beschreibt, benennt und zeichnet 65 Arten, gruppiert sie in einer recht modernen Weise und bildet sogar männliche Taster ab, die noch heute als hauptsächliches Bestimmungsmerkmal benutzt werden. Carl Clerck (1709-1765) hatte Vorlesungen von Carl von Linné besucht, musste aber aus wirtschaftlichen Gründen Beamter werden. Der verehrte Lehrer, der gefeierte Carl von Linné, verwendete zwar sofort Clercks Resultate in seinem «Systema naturae», benutzte jedoch jede Gelegenheit, dessen Verdienste zu schmälern.

Diese lückenhafte Geschichte hat zwei Enden:

35 Jahre nach «Svenska spindlar» erschien «Aranei, or a natural history of spiders» (1793) von Thomas Martyn (1760-1816). Dieses Buch besteht aus zwei Teilen: Einer zweiten Auflage von Albin und einer englischen Übersetzung von Clerck. Martyn hatte beide Bücher neu und wunderschön illustriert, doch die Schwächen von Albin blieben bestehen. Offenbar merkte Martyn nicht, dass die beiden Teile seines Werkes aus unterschiedlichen Zeitaltern stammten.

Der 2. Internationale Zoologische Kongress, 1892 in Moskau, beschloss, die 10. Auflage von von Linnés «Systema naturae» als Grundlage für die Nomenklatur¹² zu verwenden. In dieser 10. Auflage hatte von Linné, einer allgemeinen Entwicklung folgend, erstmals durchgehend die binäre Nomenklatur verwendet, also die Regel, dass jeder Artname zweiteilig zu sein habe: Zuerst der Gattungsname, gross geschrieben, gefolgt vom Art-Epithet, klein geschrieben (Beispiele: *Homo sapiens*, *Araneus diadematus*). Der Beschluss trat 1901 in Kraft; damit wurden sämtliche früheren Namen ungültig. Nun war Clercks Werk ein Jahr vor der 10. Auflage des «Systema naturae» erschienen, und von Linné hatte die Clerck'schen Namen nicht unverändert übernommen, sondern – aus unerfindlichen Gründen – beispielsweise aus dessen *Araneus diadematus* eine *Aranea diadema* gemacht; aus ebenso unerfindlichen Gründen hatte er mehrere von Clercks Arten gar nicht übernommen und damit die Möglichkeit offen gelassen, dass die selbe Art unter einem anderen

11 Taxonomie befasst sich mit der Einordnung von Lebewesen in ein System, das ihren Stammbaum abbilden sollte.

12 Nomenklatur befasst sich mit der Namengebung für Arten, Gattungen und Familien.

Namen erneut beschrieben wurde – und mit dem Beschluss von 1901 sollte nun der neue Name gelten. Die meisten Spinnenforscher foutierten sich um den Beschluss, und die Folge war ein Durcheinander. Schon 1903 hatte der grosse französische Spinnenforscher Eugène Simon einen Vorstoss unternommen, das Stichjahr für die Gültigkeit von Namen um ein Jahr vorzuverlegen, scheiterte jedoch; sein Landsmann Pierre Bonnet eröffnete 1947 einen eigentlichen Kreuzzug, beginnend mit einer Petition an die damals weltweit bekannten 64 Spinnenforscher. Von diesen sprachen sich 44 für die Clerck'schen Namen aus. Es folgten Jahre der Diskussion über eine befriedigende Formulierung der gewünschten neuen Regelung, zuerst wurde der Beschluss in einem Anhang untergebracht, heute steht er im Haupttext der «Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur». Damit ist Carl Alexander Clerck nicht nur der Pionier der arachnologischen Taxonomie, sondern auch, dank Simon, Bonnet und der Widerborstigkeit der damaligen Arachnologen, die einzige Ausnahme von der Regel, wonach die zoologische Nomenklatur mit der 10. Auflage des «Systema naturae» von Carl von Linné beginnt.

Eine Ausnahmeerscheinung darf hier nicht fehlen: Der Franzose Eugène Louis Simon (1848–1924). Als sein 540-seitiges Werk «Histoire naturelle des Araignées» erschien, ein Buch mit allem, was man über Körperbau und Systematik der Spinnen wusste, samt den Charakterisierungen jeder einzelnen Art, war er 16 Jahre alt. Simon blieb den Spinnen sein Leben lang treu und hinterliess bleibende Spuren: Zwar arbeitete er mit genadelten, getrockneten Spinnen (heute werden Sammlungsexemplare in Alkohol aufbewahrt) und benutzte nur eine zehnfach vergrössernde Handlupe, doch hatte er ein einzigartiges Auge für verwandtschaftliches Zusammengehören. Viele der von ihm definierten Gattungen überlebten alle Änderungen in der Systematik, mit denen dauernd versucht wird, die Natur und die ordentliche Einteilung ihrer Mitglieder noch besser zur Übereinstimmung zu bringen.

15.2 Und die Schweiz?

Der Zürcher Conrad Gesner wurde schon im vorangehenden Kapitel genannt. Es scheint, dass in der Folge ein Interesse an der Natur um ihrer selbst Willen, also nicht nur wegen Schadens oder (beispielsweise medizinischen) Nutzens von Lebewesen, sich ausbreitete; es wurde beobachtet, beschrieben, gezeichnet und veröffentlicht – offenbar bestand auch eine Nachfrage nach Naturschilderung. Zwei Schweizer sollen da aufgeführt werden:

Der Winterthurer Arzt Johann Heinrich Sulzer, 1735–1814, veröffentlichte 1761 «Die Kennzeichen der Insekten». Es ging ihm um Ordnung – der weise und gütige Schöpfer hatte vielerlei Tiere zu des Menschen Nutzen geschaffen, viele berühmte Männer, angefangen bei (selbstverständlich) Aristoteles, hatten die Natur der Kleintiere untersucht, aber keiner grenzte sie durch zuverlässige Merkmale von den vierfüssigen Tieren, Vögeln, Fischen und Würmern ab («Der Krebs ward unter die Fische gezählt, da er doch ein Insekt ist – das Seepferdchen für ein Insekt gehalten, da es doch ein Fisch ist.»). In Sulzers sehr pragmatischer Ordnung, hauptsächlich auf Grund der Anzahl und Beschaffenheit der Flügel, sind Spinnen (deren Merkmale er durchaus korrekt schildert), zusammen mit Krebs und Skorpion, flügellose Insekten.

Der Zürcher Zeichenlehrer und spätere Buchhändler Johann Kaspar Füssli (1743–1786) brachte 1775 das «Verzeichnis der ihm bekannten Schweitzerischen Insekten» heraus; darin führt er auch 21 Spinnen-Arten, geordnet nach Fundort, an.

In ganz Europa gab es in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts Bemühungen, Spinnen zu inventarisieren. In der Schweiz war das Tessin Teil des Untersuchungsgebietes von Pietro Pavesi (1844–1907), einem sehr vielseitigen Biologen, Archäologen, Historiker und Politiker aus Pavia, der von 1866–1871 Lehrer am Liceo di Lugano war, bevor er an verschiedene Hochschulen wechselte.

Der Mediziner Hermann Lebert (1813–1878) erforschte auch Spinnen und andere Spinnentiere. 1877 veröffentlichte er mit «Die Spinnen der Schweiz» eine Zusammenfassung des Wissens über Spinnen und den ersten Spinnen-Katalog für die Schweiz. Die Zahl von 435 erfassten Arten beurteilte er als hoch im Vergleich mit anderen Ländern, sah aber ein, dass viel zu wenig Funde vorlagen, um sich ein gutes Bild der geografischen Verteilung zu machen (er versuchte es dennoch). Aktuell (Stand 15.5.2014) sind für die Schweiz 972 Arten nachgewiesen.

Roger De Lessert (1878–1945) arbeitete hauptsächlich am Musée d'histoire naturelle de Genève. Sein Katalog der Schweizer Spinnen (1910) umfasste und beschrieb 616 Arten, bildete die Grundlage für eine Anzahl weiter gehender Arbeiten und behielt seine Bedeutung beinahe 70 Jahre lang. Übrigens: De Lesserts Katalog kam noch mit 50 Literaturzitaten aus.

In der Folge entstanden neue arachnologische Forschungsgruppen, etwa in Bern oder in Basel. Ehrenfried Schenkel, 1869–1953, Chemiker, Reallehrer, Spinnenforscher und 1892–1902 Kustos am Naturhistorischen Museum Basel, war wichtig als Mentor für den Schaffhauser Theodor Vogelsanger.

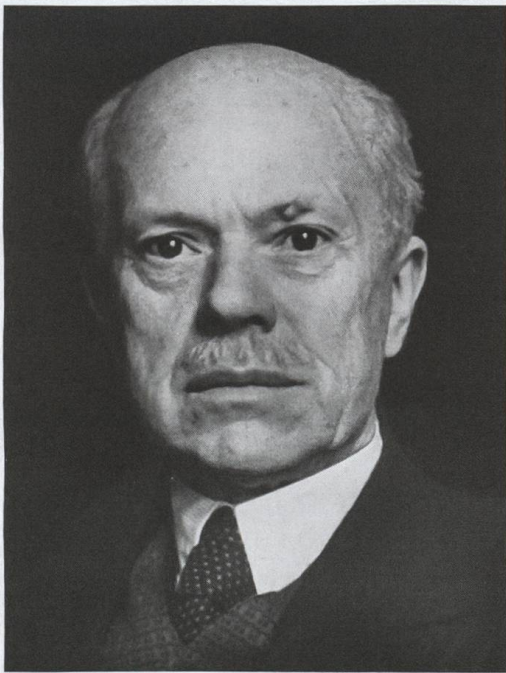
Während dem zweiten Weltkrieg kam die Spinnenforschung in der Schweiz zum Erliegen; es folgte eine Zeit des Stillstandes mit nur vereinzelt, isolierten Forschungsarbeiten.

Frischen Schwung brachte 1978 ein neuer Katalog von Richard Maurer (mit 150 Literaturzitaten) und ein neuer Bestimmungsschlüssel für Mitteleuropa (Heimer & Nentwig, 1991); seine zweite Auflage ist via Internet frei verfügbar, wird ständig ergänzt und umfasst inzwischen alles, was man sich vor 40 Jahren noch – teils überholt, teils unvollständig – mühsam zusammenkaufen, zusammenkopieren und zusammenbetteln musste. Heute ist es recht einfach, sich in die Spinnen einzuarbeiten, es gibt Kollegen, die helfen können, und an den Kongressen treffen sich jährlich gegen 200 Arachnologen, vom Amateur über den Diplomanden bis zum Professor, in kollegialer Atmosphäre.

15.3 Und Schaffhausen?

In seinem Katalog (1978) markierte Richard Maurer in einer Karte der Schweiz die Gegenden, deren Spinnenfauna einigermaßen gut bekannt war. Er schrieb: «Deutlich ist erkennbar, dass die Wirkungsorte von de Lessert, Schenkel und Vogelsanger eine breite Bearbeitung erfahren haben, ebenso deren Ferienaufenthaltsgebiete.» Der Schaffhauser Vogelsanger zählte also zu den drei bedeutendsten Erforschern der Schweizer Spinnenfauna.

Theodor Vogelsanger (1880–1953) war Arzt mit eigener Praxis, Gynäkologe und Geburtshelfer, und daneben interessierte er sich für Astronomie (er besass zwei Teleskope), für seinen Garten und für die Flora. «Seine Haupttätigkeit aber lag auf zoologischem Gebiete, wo er mit Erfolg die Tradition früherer Schaffhauser Ärzte und Apotheker fortsetzte», wie Georg Kummer in seinem Nachruf schreibt. Vogelsanger be-



Th. Vogelsanger.

Theodor Vogelsanger. Foto aus dem Nachruf von Georg Kummer.



Vogelsangers Spinnensammlung (Ausschnitt). Spinnen werden in Alkohol konserviert. In den Gefässen mit eingeschliffenem Glaspfropf stehen Glasröhrchen, mit Watte verschlossen, welche Spinnen und nummerierte Zettelchen enthalten; die Nummern verweisen aufs Sammlungstagebuch.

fasste sich mit Käfern (er war verheiratet mit der Enkelin des Bezirksarztes und Käferforschers W.G. Stierlin) und mit Schmetterlingen, und er veröffentlichte das entomologische Tagebuch von Fritz Ris.

1911 trat Theodor Vogelsanger der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen bei, wurde 1922 als Quästor in den Vorstand gewählt und 1937 zum Ehrenmitglied ernannt. Das Amt des Quästors übte er dreissig Jahre lang aus, bis ein Schlaganfall seinem Wirken ein Ende setzte; in seine Amtszeit fiel die Verwaltung des Museumsaufonds, die Einrichtung des Naturhistorischen Museums (1937) und dessen Zerstörung durch alliierte Bomber am 1. April 1944.

Vogelsangers Spinnensammlung und seine Aufzeichnungen¹³ werden im Museum zu Allerheiligen aufbewahrt, seine Ergebnisse veröffentlichte er in drei Beiträgen (1939, 1944 und 1947) in den «Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen». Er wies für Schaffhausen und Umge-

¹³ Ich danke Urs Weibel, Museum zu Allerheiligen in Schaffhausen, für die freundliche Hilfe beim Zugang zur Sammlung Vogelsanger.

bung 360 Spinnenarten nach, für den Kanton Graubünden 204 Arten, und während weiteren Ausflügen und Ferienaufenthalten in der Schweiz sammelte er ebenfalls Spinnen und veröffentlichte seine Funde. Er stand in engem Kontakt zum Basler E. Schenkel, der ihn bei schwierigen Bestimmungen unterstützte. Zwei Arten beschrieb Vogelsanger als neu für die Wissenschaft; die eine erwies sich später als bereits beschrieben (was ein häufiger Vorgang ist; pikant in diesem Falle ist, dass die Erstbeschreibung von E. Schenkel stammt, der offenbar nicht merkte, dass er diese Art schon 1927 beschrieben hatte), die andere hingegen war wirklich neu, und so heisst eine unauffällige Spinne mit 2,5 mm Körperlänge vom «Alten Weiher» bei Thayngen bis heute *Robertus ungulatus* VOGELSANGER und machte somit ihren Entdecker unsterblich.

15.4 Heutige Forschung

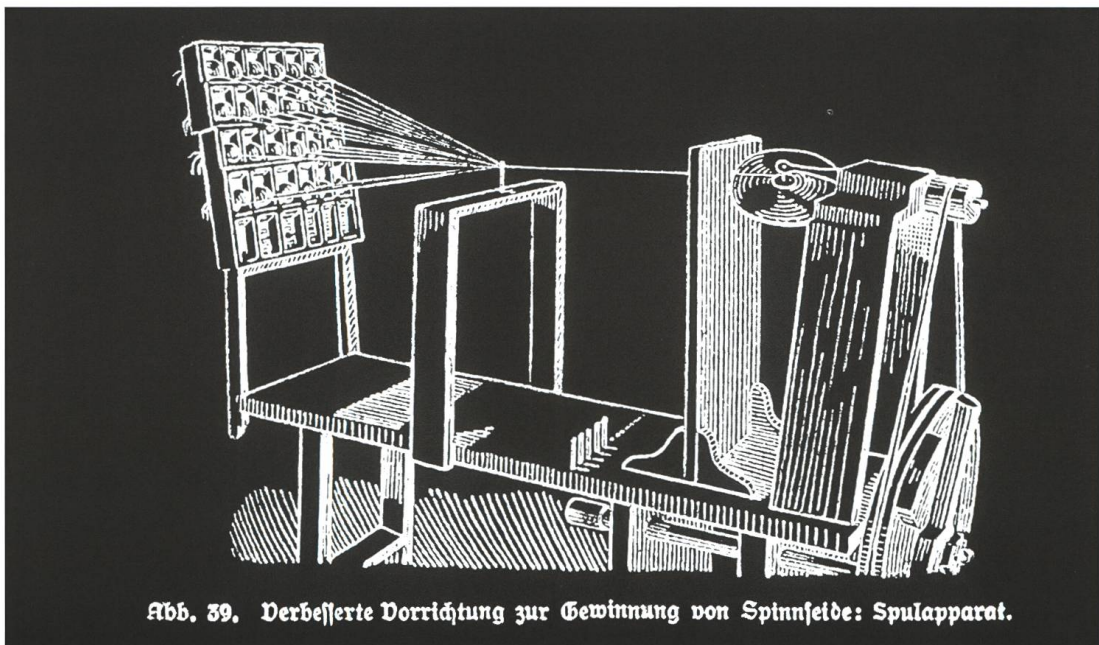
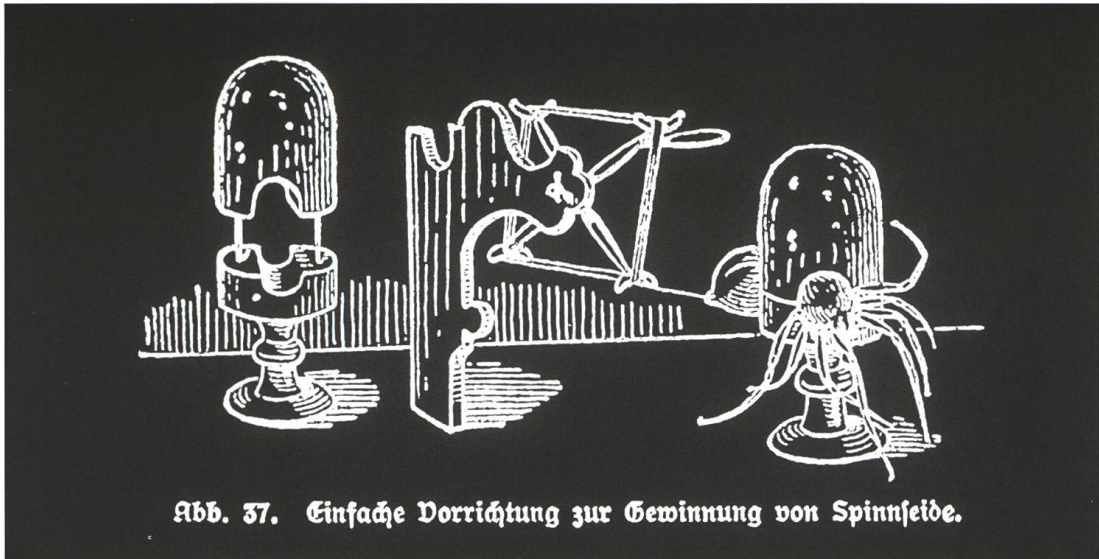
Heute ist die Schweiz recht gut erforscht; ich rechne damit, dass noch wenige Dutzend Arten der Entdeckung harren, dass unser Land also etwa tausend Spinnenarten beherbergt. Zusätzlich muss mit dem Einschleppen fremder Arten gerechnet werden sowie mit der Einwanderung Wärme liebender Arten aus dem Süden als Folge der Klimaerwärmung.

In entfernten Ländern dagegen ist noch viel Neues zu entdecken; einzelne Untersuchungen, etwa in den Kronen von Urwaldbäumen, zeigten, dass dort bis die Hälfte der vorkommenden Arten unbekannt ist. Heute sind im Weltkatalog der Spinnen gut 45 000 Arten verzeichnet. Fachleute schätzen, dass sich diese Zahl noch mindestens verdoppeln wird.

Noch nicht befriedigend erklärt sind die verwandtschaftlichen Beziehungen, also der Stammbaum. Welche gemeinsamen Merkmale taugen, um Arten als nah verwandt zu bezeichnen? Mit dem Lesen der Abfolge der Bausteine in der DNS steht heute ein wertvolles Werkzeug zur Verfügung, das manche Fragen beantworten helfen wird. Dabei besteht die Gefahr, dass künftig Arten nur noch als «Träger der Abfolge TUVWX auf Abschnitt Y von Chromosom Z» definiert werden – für Amateure wäre dies das Ende der Spinnenforschung.

Die Bedeutung der Spinnen in der Umwelt, insbesondere ihre Rolle in der Schädlingsbekämpfung, ist nur ansatzweise erforscht. Gezielt als biologische Schädlingsbekämpfer einsetzen lassen sie sich wohl nicht, da sie sich nicht massenhaft züchten lassen und nicht auf einen Schädling spezialisiert sind.

Spinnen sind Einzelgänger, und viele Arten scheuen auch vor Kannibalismus nicht zurück. Dennoch gibt es wenige Dutzend Arten, die eine Art von «Leben in der Gruppe» führen. Dazu gehört, nicht nur den Kokon zu bewachen, sondern auch die Jungen zu betreuen und sogar zu füttern; einige Arten leben als riesige Sippschaft in einem riesigen Netz zusammen, sind untereinander verträglich, fangen ihre Beute gemeinsam und lassen sogar Nestgenossen da-



Abbildungen aus Floericke, Spinnen und Spinnenleben, Kosmos, Stuttgart, 1919

ran saugen, die am Fang nicht teilnahmen. Da sich diese Fälle sozialen Verhaltens auf mehrere Familien von Spinnen verteilen, muss man annehmen, dass sich das Leben in der Gemeinschaft mehrmals unabhängig entwickelte. Entstehung und Vorteile sozialen Lebens sind Gegenstand der Forschung, und selbstverständlich auch die Frage, was es einer Spinne nützt, die Jungen einer anderen Mutter an der Beute teilhaben zu lassen – nach der Theorie von Dawkins (siehe Kapitel 10, «Paarung») wäre das ja nicht zu erwarten.

In der Medizin gibt es Versuche, Spinnseide als körpervertägliches Material einzusetzen, um durchtrennten Nervenfasern beim Nachwachsen den richtigen Weg zu weisen, oder als Gerüst beim Wiederaufbau von Knorpel.

Spinnseide hat schon immer fasziniert; die grossen Radnetze der Seidenspinne werden in Neuguinea zum Fang kleiner Fische verwendet, die Fäden wurden in Zielfernrohre eingebaut, und es wurden sogar einzelne Textilien aus Spinnseide angefertigt. Einer breiteren Anwendung standen Haltungs- und Nahrungsansprüche der Spinnerinnen im Wege.

Heute wäre es ein kleiner Schritt, die Seide produzierenden Gene in Bakterien einzupflanzen und so im Bioreaktor Spinnseide produzieren zu lassen, aber da zeigt sich das nächste Problem: Chemie ist das Eine, Struktur das Andere. Spinnseide ist chemisch verhältnismässig einfach gebaut, aber im Faden liegen die Eiweisse in einem komplizierten Gemisch von kristallinen Körpern und flüssiger Ummantelung vor, und erst beim Austritt aus der Spinnwarze erhalten sie die innere Struktur, die ihre physikalischen Eigenschaften bestimmt – Bakterien wären da hoffnungslos überfordert.

Man hat herausgefunden, dass sich die Reissfestigkeit verschiedener Fadentypen durch Zugabe gewisser Metallionen bis aufs Zehnfache steigern lässt. Hier wird die Forschung bestimmt weitergehen, auch wenn die Entwicklung eines nutzbaren Produkts noch lange auf sich warten lassen wird.

16 Geschichten

Der Webstuhl wurde bekanntlich von der griechischen Göttin Athene erfunden. Eine Sterbliche rühmte sich, ebenso gut weben zu können. Im Wettstreit wob Athene ein Stoffbild, das ihren Sieg über Neptun darstellte; die Sterbliche nahm die Affären der Olympier als Motiv. Ihr Werk wurde als schöner beurteilt, worauf die schlechte Verliererin sie in eine Spinne verwandelte. Der Name der Sterblichen war Arachne; nach ihr heissen die Spinnentiere bis heute Arachnida, die Wissenschaft von ihnen Arachnologie.

Spinnen und ihre Fäden haben seit jeher fasziniert. Bei einigen Völkern spielen sie eine Rolle bei der Erschaffung der Welt, gelten als weise, als Glücksbringer, fanden Eingang in Legenden und Sprichwörter.

Das deutsche Sprichwort «Spinne am Morgen bringt Kummer und Sorgen, Spinne am Abend – erquickend und labend» wird meist so erklärt, dass gar nicht die Spinnen gemeint seien, sondern das Spinnen – wenn jemand als Heimwerker schon frühmorgens spinnen musste, bedeutete das Armut und mühselige Arbeit, wogegen noble Frauen abends beim Plaudern ihre Spinnräder in gemütlicher Atmosphäre surren liessen. Schön, nur: Der Zigeunerforscher Sergius Golowin schrieb, er habe von seiner ukrainischen Grossmutter das Sprichwort «Solntse zakhode, pawuk stschaste priwode» gehört («Die Sonne geht unter, die Spinne bringt das Glück»)¹⁴ – und im Ukrainischen sind «das Spinnen» und «die Spinne» gänzlich verschiedene Wörter. Demnach sieht der Volksglaube doch etwas Gutes darin, wenn einem des Abends eine Spinne begegnet. Allerdings will ich nicht verhehlen, dass ich noch keinen Ukrainer traf, der das zitierte ukrainische Sprichwort gekannt hätte ...

Verbreitet ist die Sage vom Unterschlupf eines Verfolgten in einer Höhle, deren Eingang darauf von einer Spinne zum Bau eines Netzes genutzt wurde, was den Verfolger bewog, anderswo weiterzusuchen, da die Höhle ja offensichtlich schon längere Zeit nicht mehr betreten worden war. Diese Geschichte wird erzählt vom späteren König David auf der Flucht vor Saul, vom Propheten Mohammed, vom heiligen Felix von Nola (Italien), vom japanischen Helden Yoritomo aus dem 12. Jahrhundert, von der heiligen Familie auf der Flucht vor Herodes und von einem Mörder im 19. Jahrhundert, der in England auf diese Weise mindestens kurzfristig der Polizei entkam.

¹⁴ Transkription und Übersetzung stammen von mir, brauchen also nicht zwingend fehlerfrei zu sein.

1795 erschien ein Büchlein mit dem sperrigen Titel «Sur la Decouverte du Rapport Constant, entre l'apparition ou la disparition, le travail ou le non travail, le plus ou le moins d'étendue des toiles ou des fils d'attache des Araignees des differentes especes; et les Variations Athmospheriques du beau temps a la pluye, du sec a l'humide, mais principalement du chaud - au - froid, & de la gelee a glace au veritable digel»; es befasste sich mit den Fähigkeiten der Spinnen, das Wetter vorherzuspüren. Der Autor, Denis Bernard Quatremère-Disjonval, war sehr gebildet, ein preisgekrönter Wissenschaftler und rastloser Unternehmer. Als Konkursit musste er sich absetzen, schloss sich in Holland den patriotischen Streitkräften an, fiel den Preussen in die Hände und wurde in Utrecht ins Gefängnis gesteckt. Dort widmete er sich sieben Jahre lang dem Beobachten von Spinnen. Im Winter belagerte der französische General Pichegru die Stadt erfolglos. Er wollte schon gegen ein Lösegeld abziehen, da liess ihm Quatremère-Disjonval die Nachricht zukommen, es sei starker Frost zu erwarten. Pichegru blieb, der Frost kam, die Kanäle gefroren, die Franzosen marschierten mit ihren Kanonen übers Eis, eroberten Utrecht, befreiten den Spinnenforscher und besetzten darauf ganz Holland («Batavische Republik»). Quatremère-Disjonval veröffentlichte seine Resultate noch im selben Jahre; das Büchlein wurde 1799 auch auf Deutsch herausgegeben.

Spinnen können einen Faden in die Luft schiessen und sich an ihm davontragen lassen. Im Frühling verbreiten sich so die frisch geschlüpften Radnetzspinnen, im Spätsommer oft erwachsene Zwergspinnen. Gelegentlich sind dermassen viele Fäden in der Luft, dass sie auffällige Schleier an Bäumen und Geländern bilden. In beiden Weltkriegen wurde diese Erscheinung in England von Beobachtern gemeldet, die dahinter eine neue Form chemischer Kriegsführung vermuteten. – Eine mögliche Erklärung für die Herkunft der Bezeichnung «Altweibersommer» sind diese Fäden, die an die grauen Haare alter Frauen erinnern.

Der englische Geistliche und Spinnenforscher O. Pickard-Cambridge (1828–1917) beschrieb und benannte zahlreiche Spinnenarten. Eine neue Zwergspinne gehörte offenbar der Gattung *Walckenaeria* (zu Ehren des französischen Beamten und Spinnenforschers C.A. Walckenaer, 1771–1852) an. Die Gattung umfasst sehr viele Arten. Man kann sich den resignierten Seufzer Pickard-Cambridges vorstellen, als er der neuen Spinne den Namen *Walckenaeria antepenultima* (die Vor-vorletzte) gab.

W. S. Bristowe, von dem schon die Schreibe war, sammelte einst Spinnen am Rande eines Anwesens in England. Die Bewohnerin, eine reizende Lady, kam, sie plauderten über Spinnen, da fragte sie, ob er schon Spinnen gegessen



Oben: Hauswinkelspinne. Ihre Beine erreichen 10 cm Spannweite, und sie kann einen schon erschrecken, wenn sie hurtig über eine Wand läuft. Aber eine Katzentöterin? Eher Nein!

Links: Für Feinschmecker:
Vierfleck-Kreuzspinne.

FOTO: P. MÜLLER

habe. Nein? Ob er Lust darauf habe? Es sei ein gemütlicher Nachmittag mit Degustation verschiedener Arten geworden; am besten habe eine fette Vierfleck-Kreuzspinne (*Araneus quadratus*) geschmeckt.

Ein Tierarzt aus dem Klettgau rief an und berichtete, eine Katze habe mit einer Spinne gespielt und sei darauf tot zusammengebrochen; ob er mir die Überreste der Spinne bringen dürfe? Er durfte. Es war eine ganz gewöhnliche Hauswinkelspinne (*Tegenaria atrica*), also eine Art, die ich selber schon oft in der Hand gehalten hatte. Ich meldete also, die Spinne habe einen unbefleckten Ruf, was die Wirkung ihres Giftes auf Säugetiere angehe; allenfalls könnte ein anaphylaktischer Schock in Frage kommen – ob er die Katze darauf untersuchen lassen könnte? Aber die Katze war bereits vom Besitzer abgeholt und der Kremation zugeführt worden. Der Fall bleibt ungelöst.

17 Lust auf mehr? – Literaturhinweise

Angaben über Spinnen gibt es in verschiedenen Publikationen, in Naturführern und im Internet. Nicht alles ist lieferbar, nichts ist vollständig – fragen Sie Ihren Buchhändler und machen Sie sich selber ein Bild!

Vier Werke für vier verschiedene Verwendungszwecke seien besonders empfohlen:

Für allerlei Wissenswertes über Spinnen die Homepage der Arachnologischen Gesellschaft www.arages.de → Service → Spinnen für Einsteiger

Als umfassendes wissenschaftliches Werk zur Biologie von Spinnen
Foelix, Rainer F.: Biologie der Spinnen. Chimaira, 2015.
ISBN 978-3-89973-444-7

Sehr viele Fotos und Angaben zu Familien und Arten sind enthalten in
Bellmann, Heiko: Kosmos-Atlas Spinnentiere Europas. Kosmos, 1997.
ISBN 3-440-07025-5

Wer Spinnen sammeln und bestimmen will, benutzt den Internet-Bestimmungsschlüssel – er wird laufend auf dem neuesten Stande gehalten
www.araneae.unibe.ch