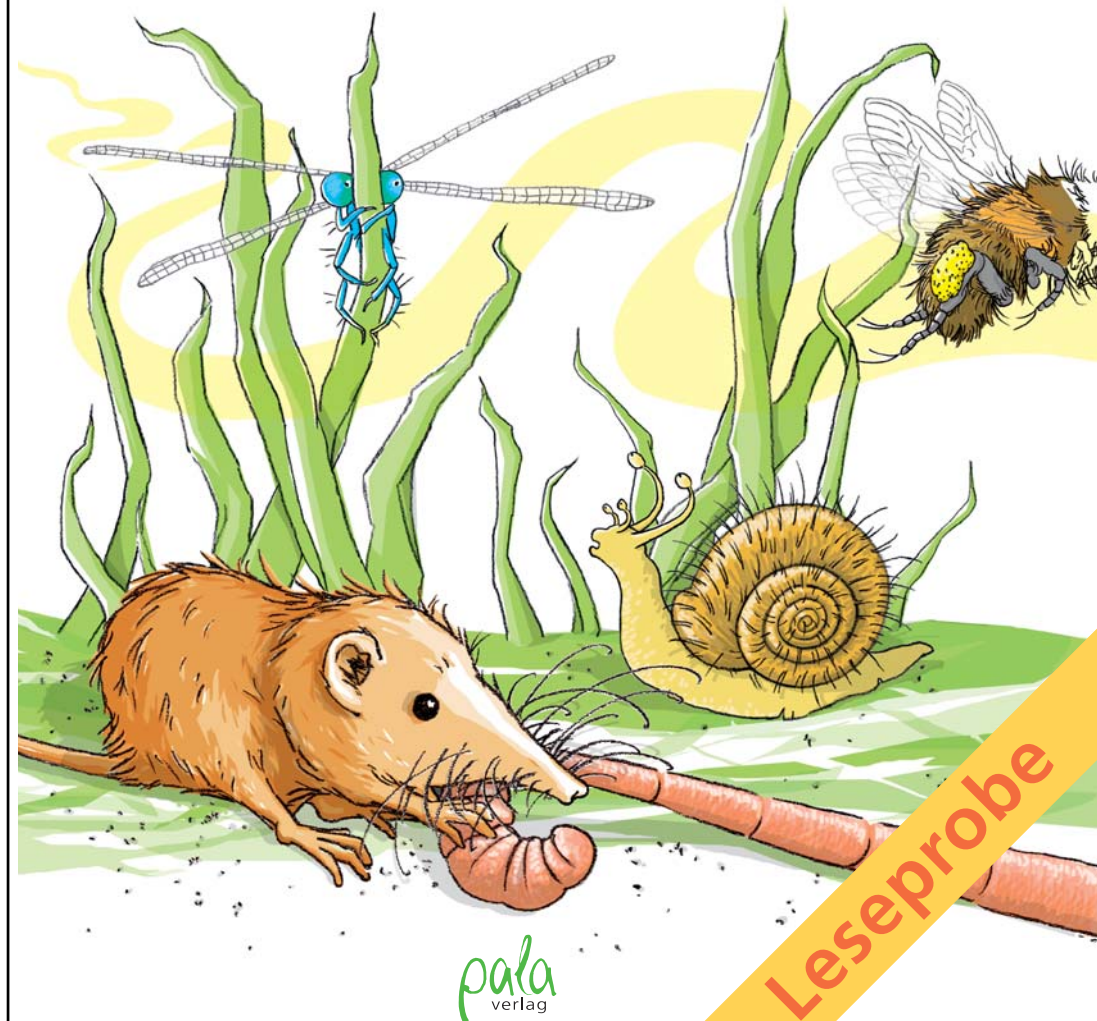


Werner David

# Von Fallenstellern und Liebesschwindlern

Begegnungen im Naturgarten



Leseprobe

## Was erwartet den Leser in diesem Buch?

Detailliertes biologisches Faktenwissen aus den Reihen der Wissenschaftler ist für den Insider faszinierend, für den Laien dagegen meist tödlich langweilig und nahezu unverständlich. Populärwissenschaftliche Bücher sind spannender, beschränken sich aber oft auf ein Minimum an fachlicher Information.

Dieses Buch versucht daher einen etwas gewagten Spagat zwischen beiden Varianten: beiharte, trockene biologische Fakten, durchtränkt und umhüllt von zart schmelzender Vollmilchschokolade aus Humor, durchsetzt mit ironischen Zartbitterstückchen und gekrönt von einem mächtigen Sahnehäubchen aus den wirklich genialen Illustrationen von Karin Bauer.

Dieses Buch zu schreiben, war keine Arbeit, sondern Vergnügen in Reinkultur. Wenn der Leser diese Freude auch nur ansatzweise nachvollziehen kann, habe ich mein Ziel erreicht. Viel Spaß!

*Werner David*

### In dieser Leseprobe präsentieren wir Ihnen:

Leben am Limit – die Spitzmaus ..... 5

Blinkende Liebeserklärungen – der Leuchtkäfer ..... 12



Werner David

## Von Fallenstellern und Liebesschwindlern

Begegnungen im Naturgarten

mit Illustrationen von Karin Bauer



pala  
verlag

---

## Im Buch finden Sie:

### Vielfalt im Naturgarten – von 0 bis 24 Beine

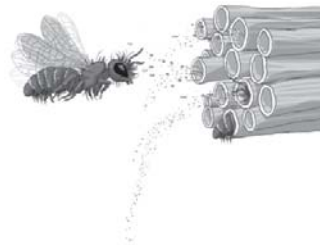
Liebesspiel im Schnecken tempo – die Schnirkelschnecke  
Platz ist in der kleinsten Hütte – Großstadtschungel auf dem Balkon  
Leben am Limit – die Spitzmaus  
Sumoring der Lüfte – die Hummel  
Immer auf dem Sprung – die Zebraspringspinne  
Ritter der Finsternis – die Assel

### Die schönste Nebensache der Welt – Fortpflanzungsstrategien

Radschlagen im Dienste Amors – die Libelle  
Und ewig lockt das Weib – die Ragwurz  
Blinkende Liebeserklärungen – der Leuchtkäfer  
Es ist nicht alles Aas, was stinkt – der Aronstab  
Gefährliche Findelkinder – der Schwarzgefleckte Bläuling  
Per Anhalter ins Nektarparadies – der Ölkäfer

### Es muss nicht immer Kaviar sein – Ernährungs- und Beutefangstrategien

Wenn Bienen in die Röhre schauen – die Löcherbiene  
Professionelle Schaumschlägerin – die Wiesenschaumzikade  
Held der Unterwelt – der Maulwurf  
Das Ass im Aas – der Totengräber  
Spinnen im Visier – die Wegwespe  
Der Alptraum aller Blattläuse – die Florfliege  
Jäger im Verborgenen – die Libellenlarve  
Trichtertricks im Sand – der Ameisenlöwe



---

## Leben am Limit – die Spitzmaus

Trotz seiner kolossalen Formen hat unser fetter Nachbarskater – eine Kreuzung aus Brontosaurier und Katze – wieder einmal erfolgreich zugeschlagen. Er deponiert sein frisch erbeutetes Opfer dekorativ auf meinem verschneiten Sandbeet, schnuppert kurz daran und entfernt sich schließlich hoheitsvoll. Eine Lieferadresse für dieses Jahr kann der Weihnachtsmann endgültig streichen.

Das Opfer übergewichtiger Jagdinstinkte ist diesmal eine kleine Spitzmaus.

Ungeachtet ihres Namens sind Spitzmäuse systematisch gesehen keine »Mäuse«, sondern die artenreichsten<sup>1</sup> Vertreter der Ordnung der Insektenfresser<sup>2</sup>. Ihr spitzzahniges Raubtiergebiss und die rüsselartige Schnauze unterscheiden sie deutlich von den vegetarischen Nagetieren. Außer in Australien und großen Teilen Südamerikas kommen sie weltweit vor und haben praktisch sämtliche Lebensräume erobert: von der knochentrockenen Wüste (zum Beispiel die Graue Wüstenspitzmaus) bis zum klatschnassen Bach (zum Beispiel die einheimische Wasserspitzmaus). Durch das penetrant riechende Sekret ihrer Haut-, Geschlechts- und Markierungsdrüsen gehören Spitzmäuse zu den wenig nasenschmeichelnden »Stänkern«. Ihr durchdringender, moschusartiger Geruch ist auch die Ursache, warum häufig scheinbar unversehrte, aber trotzdem ausgesprochen tote Spitzmäuse gefunden werden. Jede Katze stürzt sich zwar mit Begeisterung auf den vermeintlichen Leckerbissen, nach erfolgreicher Jagd verschlägt es ihr dann aber den Atem und den Appetit. Damit ist die Spitzmaus sozusagen völlig für die Katz gestorben.

Aber selbst Gestank in Vollendung bietet keinen hundertprozentigen Schutz vor einer unfreiwilligen Besichtigung fremder Mägen, vor allem viele Eulenarten<sup>3</sup> sehen die Spitzmaus durchaus gerne auf ihrer Speisekarte, das gilt auch für Iltis und Steinmarder.

Die Etruskerspitzmaus<sup>4</sup> ist der Floh unter den Säugetieren. Mit einer Körperkürze von 4 cm und einem monströsen Gewicht von 2 g (das ist das Gewicht einer 1-Cent-Münze!) hält sie den Rekord als kleinstes Säugetier Europas. Die Männchen des Hirschkäfers, unserer größten einheimischen Käferart, wiegen ziemlich exakt das Doppelte! Es scheint völlig aberwitzig zu sein, dass ein Blauwal und dieser haarige Winzling nach dem gleichen Grundbauplan der Säugetiere gebaut sind. Originellerweise parasitiert der Maulwurfsfloh<sup>5</sup>, mit 6 mm Länge der größte einheimische Floh, auch auf den winzigen Spitzmäusen. Bei gleichen Grö-

ßenverhältnissen hätte ein Floh beim Menschen die kapitale Größe einer Wanderratte!

Die Gruppe der Spitzmäuse gliedert sich in zwei Großgruppen: die Weißzahn- und die Rotzahnspitzmäuse. Die roten Zahnschmelzspitzen der zweiten Gruppe sind nicht auf üppige Blutmahlzeiten à la Dracula, sondern auf eisenreiche, rot gefärbte Verbindungen im Zahnschmelz zurückzuführen. Rotkäppchen für Zahnärzte!

Verglichen mit dem hyperaktiven Stoffwechsel der Rotzahnspitzmäuse wirkt der Mensch wie eine griechische Landschildkröte neben einem Gepard. Je kleiner ein Säugetier ist, desto größer wird seine Oberfläche im Verhältnis zum Volumen.<sup>6</sup> Durch die vergleichsweise riesige Körperoberfläche wird permanent ein Großteil der kostbaren Körperwärme nach außen abgestrahlt und verpufft nutzlos in der freien Wildbahn. Das Tier muss daher ununterbrochen auf Teufel komm raus »nachheizen«, um nicht innerhalb kürzester Zeit auszukühlen! Zusätzlich liegt die normale Körpertemperatur der Rotzahnspitzmäuse bei tropischen 39 °C. Dadurch können diese vierbeinigen Heizstrahler zwar extrem kalte Lebensräume besiedeln, aber der Preis ist hoch.<sup>7</sup>

Die Herzfrequenz der Rotzahnspitzmäuse liegt bei unglaublichen 500 bis 1.000 Schlägen pro Minute, das heißt maximal 17 Schlägen pro Sekunde! Bis zu zwei Jahre lang gnadenloses Dauervollgas, kein Rennwagenmotor der Welt würde diese Belastung überstehen.

Rotzahnspitzmäuse können sich daher weder einen Winterschlaf noch lange Ruheperioden leisten, sie müssen buchstäblich um ihr Leben fressen und bersten vor Aktivität. Eine Rotzahnspitzmaus, die ein gemütliches, mehrstündiges Schläfchen hält, würde sich beim Aufwachen neben einer winzigen Harfe und einem goldenen Schälchen mit Manna



wiederfinden. Übergewicht ist eine Problematik, mit der diese Energiebündel nicht geschlagen sind. Die Spitzmaus ist Tag und Nacht, Sommer wie Winter auf den Beinen, unterbrochen nur von kurzen Ruhepausen. Bereits eine zweistündige Hungerperiode kann eine Waldspitzmaus bedrohlich schwächen. (Manche Menschen verhalten sich zwar ähnlich, hier fehlt dann allerdings jede biologische Grundlage!)

Alles, was der Spitzmaus vor die unablässig tastende, rüsselartige Schnauze kommt, wird sofort überwältigt und mit dem beeindruckenden Gebiss zerkleinert: Insekten, Insektenlarven, Regenwürmer, Spinnen, Weberknechte, Schnecken, Tausendfüßer, junge Mäuse und Aas, bei der Wasserspitzmaus auch Molche, Fischeier, Frösche und kleine Fische. Aus Sicht der Beutetiere muss diese winzige Fressmaschine wie ein Bandschleifer mit Zähnen wirken. Eine Rotzahnspitzmaus vertilgt täglich mehr als ihr eigenes Körpergewicht, säugende Weibchen brauchen noch einen extra Nachschlag.

Keine noch so raffinierte Tarnung und kein noch so perfektes Versteck verbergen die Beute vor dem hoch entwickelten Geruchssinn dieses Insektenfressers. Auch der Tastsinn der rüsselartigen, mit langen Tasthaaren (Vibrissen) versehenen Schnauze ist hervorragend, das wenig ausgeprägte Sehvermögen spielt nur eine untergeordnete Rolle. Das optimale Werbemedium für Spitzmäuse wäre daher vermutlich das Riechradio.

Um derartig gewaltige Mengen an Nahrung fast ununterbrochen verwerten zu können, wird auch bei der Verdauung der Turbo angeschmissen. »Input« und »Output« müssen sich die Waage halten, sonst käme es zu einem fatalen Transportstau in den Eingeweiden. Bei der Wasserspitzmaus ist die Nahrung nach zwei Stunden bereits zu 80 Prozent verdaut, eine Fähigkeit, die wir uns am Weihnachtsabend oft wünschen würden! Um den Verdauungsprozess noch zusätzlich zu beschleunigen, wird – empfindliche Gemüter bitte jetzt weghören – die Nahrung zwischendurch hochgewürgt, erneut durchgekaut und wieder geschluckt. Die erste Assoziation beim Thema »Wiederkäuen« ist in der Regel eine genussvoll kauende Kuh, dieses Bild lässt sich nur schwer mit diesen winzigen Hektikern in Einklang bringen.

In Regionen mit strengen Wintern (und entsprechend wenigen Kalorienlieferanten) wird es bedrohlich »eng«, die Spitzmaus kann ihren immensen

---

Energiebedarf allein durch Ernährung nicht mehr decken. Höchste Zeit für einen genialen Trick!

Wieder einmal hat die Evolution hier einen Joker im Ärmel, die Spitzmaus zieht sämtliche physiologische Register. Zum einen gewinnt sie Wärme aus dem biochemischen Abbau des gespeicherten braunen Fettgewebes, sie verheizt ihre letzten, eisernen Reserven. Zum anderen finden massive Umbauprozesse im ganzen Körper statt, das Gewicht von Milz, Leber, Nieren, Gehirn<sup>8</sup> und Knochensubstanz wird verringert, lediglich das Herz bleibt weitgehend unverändert.<sup>9</sup> Das ganze System wirft »Ballast« über Bord, denn »weniger« Spitzmaus verbraucht auch weniger Energie, mit etwas Glück reichen die Reserven also noch bis zum Frühjahr<sup>10</sup>.

Die Lebenserwartung der rotzahnigen Temperamentbündel beträgt durchschnittlich nur ein bis zwei Jahre, der mörderische Stoffwechsel fordert seinen Tribut.

Weißzahnschnecken lassen die Sache in weiser Voraussicht etwas geruhsamer angehen: Durch die deutlich niedrigere Körpertemperatur von etwa 34 °C können die spitzzahnigen Jäger drei Gänge zurückschalten, wie bei allen Kleinsäugetieren ist der Stoffwechsel aber immer noch beeindruckend flott. Wenn sich im Verlauf einer Pechsträhne längere Zeit kein 0- bis 8-beiniges Protein blicken lässt, können die Tiere mehrere Stunden im Zustand der Lethargie »parken«, eine Art halbherziger Winterschlaf. Dabei wird der Stoffwechsel drastisch gedrosselt, Atem- und Herzfrequenz sinken in den Keller, die Körpertemperatur fällt auf frostige 18 °C.<sup>11</sup> Diese Sparschaltung kann, unabhängig von äußeren Einflüssen, innerhalb von 15 Minuten auf normale Werte hochgefahren werden und die Spitzmaus startet wieder voll durch.

Spitzmäuse sind nicht auf den Mund gefallen, sie haben ein reichhaltiges »Vokabular«<sup>12</sup> aus hohen, zwitschernden und trillernden Lauten. Der Mensch bekommt nur einen Bruchteil eines Spitzmauspalavers mit, der Ultraschallbereich bleibt abhörsicher. Mit diesen Frequenzen kann die Spitzmaus auf kurze Entfernungen – ähnlich wie die Fledermäuse<sup>13</sup> – anhand des reflektierten Echos ein »Hörbild« der näheren Umgebung erstellen und sich grob orientieren.

Die meisten Laute dienen der Kommunikation bei der Paarung oder der wüsten Beschimpfung von arteigenen Reviereindringlingen. Abgesehen von den kurzen Paarungszeiten sind Spitzmäuse rigorose Einzelgänger. Ihr mit Duftmarken gekennzeichnetes Territorium<sup>14</sup> verteidigen sie noch vehementer gegen eigene Artgenossen als Politiker.

---

Die angeborene Aggression gegenüber Artgenossen ist ein gewisses Problem. Den potenziellen Geschlechtspartner erst einmal gewohnheitsmäßig brutal zu verbeißen, wäre einer romantischen Stimmung doch sehr abträglich. Ausgiebige Paarungsrituale, in denen die Sekrete der Geschlechtsdrüsen und ein intensiver »verbaler« Austausch eine Rolle spielen, verhindern wüste Keilereien zwischen den Geschlechtspartnern.

Pro Jahr sind bis zu vier Würfe möglich, noch säugende Weibchen können bereits wieder trächtig werden. Dabei steigt der Energiebedarf wirklich ins Astronomische! Rotzahnschnecken beschäftigen ihre Hebammen nicht über Gebühr, die Tragzeit ist mit durchschnittlich 20 Tagen etwa 10 Tage kürzer als bei den Weißzahnschnecken.<sup>15</sup>

Eine typische Verhaltensweise junger Weißzahnschnecken wurde lange Zeit ins Reich der Fabel verwiesen, die sogenannte »Karawanenbildung«<sup>16</sup>. Der Zoologieprofessor Hermann Landois hat diese Kuriosität um die Jahrhundertwende erstmals humorvoll als »Indenschwanzbeißungsgänsemarsch« beschrieben.

Wenn sich die Jungtiere zu weit vom Nest entfernen oder das Weibchen in ein anderes Nest umziehen will, setzt es sich demonstrativ unmittelbar vor ein Junges. Falls das Jungtier gerade völlig entrückt von fetten Engerlingen träumt, wird der Aufforderung durch Anstupfen oder leichtes Zwicken dezent Nachdruck verliehen. Dergestalt motiviert, beißt sich das erste Jungtier seitlich an der Schwanzwurzel des Weibchens fest. Das zweite Jungtier koppelt in gleicher Weise an das Erste, die restlichen Jungtiere schließen sich an. Kurzfristige, versehentliche »Verzweigungen« werden rasch wieder aufgelöst, schließlich bilden alle Jungen eine durchgehende Kette, die vom Weibchen angeführt wird. Fotos einer Spitzmauskarawane wirken auf den ersten Blick wie eine putzige, aber sehr ungläubwürdige Fotomontage. Das »In-Reih-und-Glied«-Marschieren hat etwas irritierend Menschliches, wirkt aber auch total drollig. Die »Anhänglichkeit« dieser Kettenreaktion ist erstaunlich, hebt man den Nachzügler am Schwanz hoch, baumelt die gesamte Mäusekette nach unten, ohne zu zerreißen. Im Nest angekommen, dreht sich das Weibchen im Kreis, die Jungen werden »aufgewickelt« und kommen so schnellstmöglich in die gewünschte Nestposition. Spätestens nach dem 21. Lebenstag verschwindet dieses ungewöhnliche Transportphänomen wieder völlig.<sup>17</sup>

Wer mit offenen Augen durch die Landschaft geht, kann ohne großen Aufwand eine der tödlichsten Fallen für Spitzmäuse entschärfen: weggeworfene Glasflaschen!

---

Insekten und andere Tiere, die verzweifelt versuchen, dem glatten Gefängnis zu entinnen, wirken wie Köder auf die Spitzmaus. Der anschließende, üppige Schmaus im Inneren der Flasche ist zugleich auch die Henkersmahlzeit für das unfreiwillige Flaschenkind. Die glatten Innenwände bieten kaum Halt zum Klettern und der enge Flaschenhals macht erfolgreiche Sprungversuche fast unmöglich. Bei einer Studie in England fanden sich in 500 Flaschen insgesamt 787(!) Kleinsäuger, davon 68 Prozent Spitzmäuse.<sup>18</sup>

Alle einheimischen Spitzmausarten sind streng geschützt und bieten selbst militanten Ordnungsfanatikern unter den Gartenbesitzern keinerlei Anlass für einen Vernichtungskrieg.

Freuen Sie sich also, wenn Sie einmal die seltene Gelegenheit haben sollten, einen dieser hyperaktiven Turbojäger bei der Nahrungssuche zu beobachten.

---

#### Anmerkungen:

- <sup>1</sup> Die Familie der Spitzmäuse (*Soricidae*) besteht aus 311 Arten. Dazu gehört die artenreichste Gattung aller Säugetiere: *Crocidura* mit 151 Arten. In Europa leben etwa 17 Spitzmausarten.
- <sup>2</sup> Dazu gehören auch Igel und Maulwürfe, weltweit kommen noch die Tanreks (Zwergtanreks, Reistanreks, Otterspitzmäuse, Borstenigel), die Goldmulle und bei den Maulwurfartigen die Desmane und Spitzmausmaulwürfe dazu.
- <sup>3</sup> Schleiereule, Waldkauz, Rauhußkauz, Steinkauz und Waldohreule.
- <sup>4</sup> *Suncus etruscus*.
- <sup>5</sup> *Hystrichopsylla talpae*.
- <sup>6</sup> Zur Veranschaulichung: Stellen Sie sich zwei riesige, kochend heiße Semmelknödel vor. Einen lassen Sie unversehrt, den anderen zerteilen Sie in 500 Stücke. Durch die große Oberfläche der Einzelstücke werden diese innerhalb kürzester Zeit auskühlen, während der unversehrte Knödel nach wie vor appetitlich warm bleibt.
- <sup>7</sup> Die Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) kommt in Sibirien bis zum Nordpolarmeer vor. Die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) jagt auch noch unter einer geschlossenen Eisdecke. Bereits bei einer Umgebungstemperatur von 30 °C droht den Tieren der Hitzekollaps.
- <sup>8</sup> Dieser Abbau ist sogar von außen zu erkennen, im Sommer ist der Hirnschädel einer Spitzmaus stark aufgewölbt, im Winter verflacht diese Wölbung.
- <sup>9</sup> Dehnel'sches Phänomen.
- <sup>10</sup> Bei der Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) überleben zwei Drittel der Jungtiere den ersten Winter nicht.
- <sup>11</sup> Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C beträgt die maximale Energieersparnis im Zustand der Lethargie 80 %.
- <sup>12</sup> Hutterer (1976) entdeckte bei der Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) mindestens 15 verschiedene Laute.
- <sup>13</sup> Fledermäuse und die Gruppe der Insektenfresser (Igel, Maulwürfe, Spitzmäuse) haben sich aus gemeinsamen Insekten fressenden Vorfahren entwickelt, die Fledermäuse haben die Methode der Echolotung dabei perfektioniert.
- <sup>14</sup> Bei der Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) liegt der verteidigte Aktionsraum (home range) bei 200 – 800 Quadratmetern. Zum Vergleich: Bei Massenvermehrungen der Feldmaus (*Microtus arvalis*) liegt die höchste Individuendichte bei über 5 Exemplaren pro Quadratmeter!
- <sup>15</sup> Die durchschnittliche Wurfgröße beträgt bei den Rotzahnschäfermäusen etwa 6 – 8, bei den Weißzahnschäfermäusen 5 Tiere.
- <sup>16</sup> Bei der Gattung *Crocidura*.
- <sup>17</sup> Hausspitzmaus (*Crocidura russula*) 7. – 21. Tag, Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) 7. – 18. Tag, Gartenspitzmaus (*Crocidura suaveolens*) 5. – 12. Tag.
- <sup>18</sup> Bei einer anderen Studie in Virginia, USA, wurde geschätzt, dass pro Straßenkilometer und Jahr 24 – 71 Kleinsäuger den Flaschentod sterben.



## Blinkende Liebeserklärungen – der Leuchtkäfer

Es ist ein milder Juniabend gegen 22 Uhr. Die leuchtenden Farben der hochsommerlichen Blütenpracht haben nach und nach den weichen Grautönen der Nacht Platz gemacht und erste Fledermäuse huschen als verschwommene Schemen durch die Dunkelheit.

Übergangslos erscheint ein heller grünlicher Punkt knapp über der Vegetation, dreht einige Schleifen und Kurven und erlischt schlagartig wieder. Er bleibt nicht lange allein! Nach und nach tauchen immer mehr der Leuchterscheinungen auf und ziehen mit einem Griffel aus Licht ihre hellen Bahnen in die Nacht.

Es sind die Männchen des Kleinen Johanniswürmchens<sup>1</sup>, die auch als »Kleiner Leuchtkäfer«, »Kleines« oder »Gemeines Glühwürmchen« bezeichnet werden. Der Name »Johanniswürmchen« leitet sich vom Auftreten der Imagines<sup>2</sup> um den 24. Juni (= »Johannis«) herum ab. Im Begriff »Würmchen« spiegelt sich das unterschiedliche Aussehen der Geschlechter wider. Bei allen drei in Mitteleuropa auftretenden Arten der Leuchtkäfer<sup>3</sup> sind die Weibchen ungeflügelt und ähneln eher den ebenfalls leuchtenden Larven, während die geflügelten Männchen sich sofort als astreine, seriöse »Käfer« zu erkennen geben.

Diese Ausstrahlung von »kaltem« Licht durch Lebewesen wird als »Biolumineszenz« bezeichnet und hat die Menschen schon in frühen Zeiten fasziniert.

Schon Hunderte von Jahren vor der Erfindung der allerersten Glühbirne verwendeten die Eingeborenen Südamerikas »Feuerkäfer« (»Cucujos«) der Gattung *Photophorus* als Lampen. Bereits drei bis vier Exemplare reichen aus, um in dem hellen grünlichen Schein lesen zu können. Auf den Mangrovenbäumen Südostasiens sitzen oft tausende von Männchen der Gattung *Pteroptyx* auf einem der im Wasser stehenden Bäume. Erst blinken einzelne Männchen unregelmäßig durcheinander, als wollten sie ihre Leuchtorgane »stimmen«, dann entsteht nach und nach, auf noch nicht ganz geklärte Weise, ein absolut synchroner »Leucht-Chor« der die Bäume jeweils für Sekunden blitzlichtartig aus der Dunkelheit reißt.

Ursache für diese Leuchterscheinung ist ein vertrackter chemischer Prozess; ich hoffe meine folgende, nicht unbedingt streng wissenschaftlich formulierte Erklärung lässt nun auch eine »Erleuchtung« des Lesers zu:

Kernpunkt der Biolumineszenz ist ein Leuchtstoff, das Luziferin (*lucifer*: lateinisch für »lichtbringend«). Luziferin ist hoffnungslos verliebt in Sauerstoff und möchte sich unbedingt mit ihm vereinen. Dazu braucht es die Hilfe eines »Kupplers«, das liebebreizende Enzym Luciferase. Enzyme sind die »Heimwerker« der Zelle, besonders gebaute, handwerklich geschickte Proteine, die durch Kontakt mit den verschiedensten chemischen »Substraten« so gut wie alle chemischen Reaktionen in der Zelle ermöglichen. Dank der löblichen Unterstützung des Enzyms Luciferase kann sich Luciferin endlich mit dem Sauerstoff vermählen, es wird »oxidiert«, ist aus tiefstem Herzen glücklich und »strahlt« daher über das ganze Gesicht.<sup>4</sup>

Voila! Es werde Licht und es ward Licht!

Die Lichtausbeute beträgt geradezu unglaubliche 99 Prozent, das heißt, lediglich ein murkeliges Prozent der abgestrahlten Energie geht als Wärme verloren, daher auch der Begriff »kaltes« Licht. Jede Glühbirne (korrekter wäre eigentlich »Grillbirne«) würde sich im Wettstreit frustriert die Kugel geben, beträgt ihre Lichtausbeute doch nur armseilige drei Prozent!

Biolumineszenz ist in der Natur erstaunlich weit verbreitet und findet sich bei Bakterien, Pilzen (Hallimasch), Pflanzen und Tieren, es strahlt also quer durch die gesamte Biologie.<sup>5</sup>

Aber zurück zu unserem Glühwürmchen!

Die flügellosen Weibchen des »Gemeinen«<sup>6</sup> Glühwürmchens<sup>7</sup> sitzen im Gras und recken die Rückseite des Hinterleibs mit den dort befindlichen Leuchtorganen nach oben. Vermutlich knipsen sie das Licht erst dann an, wenn sie die kontinuierlich leuchtenden Männchen erblickt haben. Energiesparen ist in! Diese Leuchttürme versprechen alles, was ein Käfermännerherz begehrt, und werden zielstrebig angesteuert, die Komplexaugen der Männchen sind daher hoch entwickelt. Unmittelbar über dem Weibchen lässt sich das Männchen senkrecht nach unten fallen und ist somit am Ziel seiner Wünsche angekommen. Das Weibchen knipst die Lampe wieder aus – im Käferreich gibt es keinen Exhibitionismus – und nach kurzem geruchlichen Check schreitet man zur Kopulation.

Die zweithäufigste bei uns vorkommende Art, das »Große Glühwürmchen« (*Lampyris noctiluca*) unterscheidet sich in einigen Punkten. Hier leuchten ausschließlich die Weibchen. Setzt man ein Weibchen in einen Glaszylinder mit nur 3 cm Durchmesser, landen 65 Prozent der Männchen beim ersten Versuch im Glaszylinder, die Trefferquote

beim Fallenlassen ist also erstaunlich hoch. Was die Lichtsignale angeht, sind Lampyris-Männchen recht wählerisch! Im Experiment meiden sie sowohl zu dunkle wie zu helle, zu große wie zu kleine, übermäßig viele oder zu wenige Lichtsignale.

Bei den leuchtenden Männchen des »Kleinen Glühwürmchens« sieht das völlig anders aus. Sie stehen auf dem simplen Standpunkt: »Alles, was leuchtet, ist weiblich. Du sollst nicht zweifeln am Schein deiner Liebsten!« Basta!

Im Experiment lassen sie sich voll Gottvertrauen auf so ziemlich jede Lichtquelle fallen, unabhängig von Größe, Helligkeit oder Struktur, und sei es auch nur die Diode einer Stereoanlage. »Fehlschüsse« sind damit vorprogrammiert. Um das auszugleichen, gibt es in einer Lamprohiza-Population etwa fünfmal so viel Männchen wie Weibchen, irgendeiner



wird ja dann wohl in Gottes Namen treffen. Bei den zielsicheren »Großen Glühwürmchen« beträgt das Geschlechterverhältnis dagegen 1:1!

Die ebenfalls leuchtenden Larven beider Arten überwintern dreimanimal sogar viermal, ihre Zeit als Halbstarker ist also relativ lang. Sobald die Larven auf die Schleimspur einer Nackt- oder Gehäuseschnecke stoßen, folgen sie ihr, die Schnecke wird mit einem Giftbiss der Mandibeln in den Kopf getötet und ratzeputz verzehrt (das Gehäuse ausgenommen!), diese üppige Mahlzeit kann bis zu eineinhalb Tage dauern. Dank der meist ungemein tief verwurzelten Liebe des Gärtners zu seinen Schnecken sind Leuchtkäferlarven daher gern gesehene Gäste im Garten. Die geschlechtsreifen Imagines (Vollinsekten) leben nur etwa zwei Wochen, in dieser Zeit zehren sie von ihren Fettreserven und nehmen keinerlei Nahrung mehr zu sich.

Dies könnte eine mögliche Theorie zur Erklärung der Flügellosigkeit der Weibchen sein. Fliegen ist ein sehr energieverbrauchender Prozess und die Weibchen sind größer und daher schwerer als die Männchen. Nachdem die Weibchen keine Nahrung mehr aufnehmen, sind die Reserven begrenzt, und es ist sinnvoll, sparsam damit umzugehen, um ausreichend Energie für die Eiproduktion übrig zu haben. Also besser ein gemütlicher Fußmarsch als schweißtreibende Flügel!

Ausnahmen bestätigen meist die Regel und die folgende Ausnahme ist wirklich völlig verrückt: In Amerika gibt es Leuchtkäferarten, bei denen Weibchen und Männchen in einem arttypischen Blink-Code aufeinander reagieren. Bei dem gleichzeitigen Vorkommen vieler verschiedener Arten wäre ein armes Männchen sonst völlig überfordert und würde permanent bei den falschen Damen landen.

Die Weibchen der etwa 60 Arten zählenden Gattung *Photuris* nutzen diesen Blink-Code nun völlig schamlos für ihre eigenen Zwecke aus. Sie segeln unter falscher optischer Flagge und imitieren geschickt die Blinksignale mehrerer anderer Arten. Das liebestrunkene Männchen findet nach der Landung keineswegs die erhoffte Liebste, sondern wird knallhart verspeist! Sozusagen »Bis dass der Biss uns scheidet!«. Das ist nicht gerade die feine englische Art, zumal die Imagines ja normalerweise keine Nahrung aufnehmen. Die Täuschung ist nicht perfekt, viele Männchen stoppen nach einigen Morsesequenzen und halten zunächst Abstand. Irgendwie verhält sich diese Dame doch etwas seltsam! In diesem Fall startet das flugfähige *Photuris*-Weibchen kurzerhand (beziehungsweise kurzerflügel) einen Luftangriff und schnappt sich den verwirrten Freier trotzdem.

Neuere Forschungen lassen jetzt eine mögliche Deutung dieses Verhaltens zu.

Fast alle Leuchtkäferarten sind in der Lage, aus dem mit der Nahrung aufgenommenen Cholesterin einen ziemlich scheußlich schmeckenden Giftstoff zu bilden, der sie vor Fraßfeinden wirkungsvoll schützt. Der Gattung *Photuris* fehlt diese Fähigkeit dagegen komplett!<sup>8</sup>

Durch das Verspeisen der Männchen und damit auch ihrer giftigen Inhaltsstoffe, wird das Weibchen selbst »ungenießbar« und bekommt so nebenbei noch einen proteinreichen Snack. Dieses Verhalten läuft auch erst ab, nachdem sich das Weibchen erfolgreich mit einem Männchen der eigenen Art gepaart hat.

In unseren Breiten kann sich ein Leuchtkäfermännchen dagegen völlig entspannt fallen lassen. Schlimmstenfalls findet er ein Weibchen der falschen Art, aber außer einem gewissen Frust hat das keinerlei praktische Konsequenzen.

Nach der Befruchtung legt das Weibchen 60 bis 90 Eier am Boden ab. Sogar die Eier leuchten schon schwach! Die Larven schlüpfen noch im gleichen Jahr nach etwa vier Wochen und wieder einmal schließt sich der Kreis.

Immer noch ziehen die geflügelten Funken ihre hellen Spuren durch die milde Nacht und ich versuche, ihnen mit dem Blick zu folgen. Einer der Minikometen stoppt mitten im Flug und verharnt immer noch weiter leuchtend bewegungslos in der Luft.

Äh ... so etwas kann eigentlich nicht funktionieren, mein Freund! Schon mal was von Schwerkraft gehört?

Verblüfft trete ich näher. Des Rätsels Lösung ist ein Kreuzspinnennetz, in dem der abrupt abgestoppte Käfer zappelt. Es ist vielleicht nicht nett, eine hungrige Spinne um ein Abendessen mit integrierter Festbeleuchtung zu bringen, aber trotz meiner Liebe zu Spinnen gehört meine Sympathie diesmal dem Käfer und ich löse ihn vorsichtig aus dem Netz. Immerhin hat er sein Licht jetzt endlich ausgeknipst. Ich setze den »Finstertling« auf die Blütendolde eines Wiesenkerbels und überlasse ihm seinem weiteren Schicksal.

Ich hoffe die »Erleuchtung« seiner Angebeteten ist ihm sicher.

#### Anmerkungen:

<sup>1</sup> *Lamprohiza splendidula*, frühere Bezeichnung: *Phausis splendidula*.

<sup>2</sup> Imagines (Einzahl: Imago) sind geschlechtsreife Insekten nach der letzten Häutung bzw. dem Schlüpfen aus der Puppe.

<sup>3</sup> *Lampyridae*.

<sup>4</sup> Für diesen energieverbrauchenden Prozess ist ATP (Adenosintriphosphat), die »Energiewährung« der Zelle, erforderlich. Dieser »Treibstoff« entsteht bei der Zellatmung in den Kraftwerken der Zelle, den Mitochondrien. Die Licht erzeugenden Zellen (Photocyten) besitzen daher große Mengen an Mitochondrien, um den Energiebedarf der Reaktion decken zu können. Für eine korrekte Funktion der Luziferase sind außerdem Magnesiumionen als Cofaktoren erforderlich. Die Farbe des ausgestrahlten Lichtes ist ausschließlich von der Bauweise der Luciferase abhängig. Die Wunderlampe (*Lycoteutis diadema*), ein in der Tiefsee lebender Kopffüßer (falscher Name: »Tintenfisch«) besitzt z. B. 22 Leuchtorgane in vier verschiedenen Farben.

<sup>5</sup> Vielleicht war die Entwicklung der Biolumineszenz ein Entgiftungsmechanismus, um Sauerstoff aus dem Verkehr zu ziehen. Für viele Organismen des Erdalters war der mit der Entwicklung der Photosynthese neu gebildete freie Sauerstoff eine tödliche Bedrohung, die so entschärft werden konnte. Das Leuchten war möglicherweise nur ein zufälliges Nebenprodukt dieser Reaktion.

Vorkommen: Bakterien, Pilze, einzellige Grünalgen, Nesseltiere (Quallen, Polypen), Ringelwürmer (manche Regenwürmer), Schnecken, 40 % aller Kopffüßer (falsche Bezeichnung: »Tintenfische«), Stachelhäuter (Seesterne, Schlangensterne, Haarsterne), Manteltiere, Fische (vor allem Tiefseangler), Tausendfüßer, Insekten (Springschwänze, Schaben, Fliegen und Mücken, Käfer). Zum Teil wird die Lumineszenz auch durch Symbiose mit leuchtenden Bakterien ermöglicht.

Die meisten leuchtenden Arten sind marin, häufig handelt es sich um Tiefseebewohner. Bei mehrzelligen Pflanzen ist natürlicherweise bisher kein Fall von Biolumineszenz bekannt. Allerdings ist es inzwischen gelungen, das entsprechende Gen zu isolieren und in die verschiedensten Organismen einzubauen, z. B. in Tabakpflanzen.

<sup>6</sup> »Gemein« ist hier im Sinn von »gewöhnlich« oder »häufig« gebraucht, es handelt sich also nicht um eine moralische Wertung.

<sup>7</sup> *Lamprohiza splendidula*.

<sup>8</sup> Diese Lucibufagine (Steroidpyrone) ähneln den Bufadienoliden, das sind Gifte verschiedener Kröten und Pflanzenarten. Bei Bedrohung reagieren die Käfer mit »Reflexbluten«. Dabei wird aus Poren in den Beingelenken aktiv Blutflüssigkeit ausgepresst (beim Marienkäfer bekannt), die Hämolymphe enthält die Giftstoffe.

Ein unerfahrener Vogel, der einen Leuchtkäfer verschluckt, würgt ihn sofort wieder aus, der Geschmack muss wirklich sensationell sein.



## Der Autor



Werner David, Jahrgang 1959, begeisterte sich von klein auf für alles, was da krecht und fleucht. Als logische Konsequenz folgte ein Studium der Biologie und Chemie für Lehramt Gymnasium in München. Bedingt durch berufliche Irrwege trat das Interesse für die Biologie vorübergehend etwas in den Hintergrund, flammte aber durch den intensiven Kontakt mit der Naturgartenbewegung wieder heftig auf.

© 2010: pala-verlag,  
Rheinstr. 35, 64283 Darmstadt  
www.pala-verlag.de  
ISBN: 978-3-89566-267-6  
Alle Rechte vorbehalten  
Illustrationen und Umschlaggestaltung: Karin Bauer  
www.karin-bauer.com

## Andere Bücher aus dem pala-verlag



Wolf Richard Günzel:  
Das Insektenhotel  
ISBN: 978-3-89566-234-8



Wolf Richard Günzel:  
Das Wildbienenhotel  
ISBN: 978-3-89566-244-7



Wolf Richard Günzel:  
Lebensräume schaffen  
ISBN: 978-3-89566-225-6



Wolf Richard Günzel:  
Der igelfreundliche Garten  
ISBN: 978-3-89566-250-8

Gesamtverzeichnis: pala-verlag, Rheinstraße 35, 64283 Darmstadt  
www.pala-verlag.de, E-Mail: info@pala-verlag.de

Ob Glühwürmchen auf Brautschau, Libellen in Ekstase oder Spitzmäuse auf der Pirsch – dem neugierigen Blick öffnet sich im Garten eine Welt voller Wunder.

Zwanzig tierisch interessante Porträts bekannter und weniger bekannter Tiere und Pflanzen im Naturgarten gehen auf Tuchfühlung mit Flugakrobaten, Fallenstellern, Liebestänzern und Totengräbern.

Ob Aug in Aug mit Libelle, Hummelkönigin oder Schaumzikade – ansteckende Begeisterung, tiefe Neugier und echte Freude an der Natur eint alle Porträts.

Mit Wortwitz und Humor werden auch komplexe Zusammenhänge spannend und leicht verdaulich dargestellt. Freche Illustrationen setzen die vorgestellten Tiere und Pflanzen auch optisch in Szene. Erfrischend leichtfüßig begleiten die Geschichten durch den Garten.

Ein Lesevergnügen der besonderen Art, eine Liebeserklärung an alles, was da kreucht und fleucht, und vor allem ein Plädoyer für mehr Natur im Garten.



ISBN 978-3-89566-267-6



9 783895 662676

Das Buch ist  
klimaneutral produziert

Print  geprüft