

Libellenkadaver als Nahrungs- und Rendezvousplatz (Odonata)

von Hansruedi Wildermuth

Haltbergstrasse 43, CH-8630 Rüti
hansruedi@wildermuth.ch

Abstract

Dragonfly carcasses as foraging and rendezvous sites. – Based on photographic documents it is shown how carcasses of dragonflies are used by scavengers. Dead dragonflies floating on the water surface are food for aquatic insects such as diving beetles (Dytiscidae) and water striders (Gerridae). Some terrestrial insects also use them as food, and in the case of scorpionflies, as mating sites. Museum specimens are often infected by bacon beetles thus being destroyed. A simplified diagram focusing on dragonflies shows the material cycle in living nature.

Zusammenfassung

Anhand fotografischer Dokumente wird dargelegt, wie Libellenkadaver von Aasfressern genutzt werden. Ins Wasser gefallene, tote Libellen sind Nahrung für aquatische Insekten wie Schwimmkäfer (Dytiscidae) und Wasserläufer (Gerridae). Einige terrestrische Insekten nutzen sie ebenfalls als Nahrung, im Fall von Skorpionsfliegen (*Panorpa* sp.) zudem als Paarungsplatz. Museumspräparate von Libellen werden oft von Speckkäfern (Dermestidae) befallen und dabei zerstört. Ein vereinfachtes Schema mit Fokus auf Libellen zeigt den Stoffkreislauf in der belebten Natur.

Einleitung

Libellen gelten als Juwelen der Gewässer und werden als Akrobaten der Lüfte bestaunt. Dabei ist den meisten Bewunderern kaum bewusst, dass das imaginale Leben einer Libelle ganz auf Fortpflanzung ausgerichtet ist: Erbgut wird neu kombiniert, an die nächste Generation weitergegeben und im Raum verstreut. In der Regel dauert ein Libellenleben nur kurz – einige Tage bis wenige Wochen. Oft endet es in einem Froschmagen, einem Spinnennetz, oder es erlischt, wenn ein Tier ins Wasser fällt und nicht mehr aufzufliegen vermag. Was geschieht danach? Dazu gibt es nur wenige Informationen und Dokumente, denn wer sich für Libellen interessiert, will sie lebend sehen, beobachten, fotografieren oder für die Forschung fangen. Die folgenden Ausführungen sollen anhand von dokumentierten Beispielen zeigen, was mit Libellenkadavern passiert, wenn sie von Aasfressern genutzt, von Destruenten abgebaut und dann in den Stoffkreislauf eingeschleust werden.

Material und Methoden

In der Literatur, im Internet und in Fotoarchiven wurde nach Bildern gesucht, auf denen Libellenkadaver mit Aasfressern zu sehen sind. Die Ergebnisse fielen spärlich aus. Tote Libellen werden offenbar nur selten fotografiert, solche mit Aasfressern noch seltener. Traf ich auf meinen zahlreichen Libellentouren zufällig auf einen Libellenkadaver, lag dieser meist auf dem Wasser. Aber längst nicht in jedem Fall machten sich Aasfresser daran zu schafften. Tote Libellen in Spinnennetzen ließen sich weit häufiger finden, jedoch auch in



Abb. 1: Kadaver einer Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*) mit Furchenschwimmer (*Acilius sulcatus*). Bödmeren/Flöschchen, Schweiz, 1650 müM, 25.08.2020. – Foto: Stefan Kohl

diesen Fällen nur selten mit Insekten, die sich am Kadaver gütlich taten.

Ergebnisse

(1) An einem Alpweiher in der Zentralschweiz, auf 1.650 m ü. NHN, fand Stefan Kohl ein totes Männchen der Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*) (Abb. 1). Die Libelle lag mit ausgebreiteten Flügeln auf der Wasseroberfläche und schien noch intakt – kaum Schäden an den Flügeln, die Farben noch frisch. Die Todesursache war unklar. Möglicherweise fiel sie bei einem Revierkampf ins Wasser und konnte sich nicht mehr befreien; die Adhäsionskräfte sind in solchen Fällen sehr stark. Die Atemöffnungen (Stigmen) lagen unter Wasser, weshalb die entkräftete Libelle

wohl erstickte. Ein Furchenschwimmer (*Acilius sulcatus*), ein Weibchen, hatte sich vorn am Kopf angedockt und versuchte, an einer relativ weichen Stelle um die Mundöffnung am Kadaver zu fressen. Furchenschwimmer leben räuberisch, fressen aber auch an Aas. Dabei schlagen sie ihre Mandibeln in den Kadaver und sondern Speichel ab, der die Nahrung verflüssigt; der Brei wird dann aufgenommen und verdaut.

(2) Am Stausee von Apolakia auf Rhodos fotografierte Michael Frank ein totes, ausgefärbtes und völlig intakt scheinendes Männchen des Violetten Sonnenzeigers *Trithemis annulata* (Abb. 2; WILDERMUTH & MARTENS 2019: 809). Es lag ebenfalls mit ausgebreiteten Flügeln auf der Wasseroberfläche. Ertrinken könnte auch



Abb. 2: Kadaver eines Violetten Sonnenzeigers (*Trithemis annulata*) mit Wasserläufer (*Gerris* sp.)
Stausee Apolakia, Rhodos, Griechenland, 27.02.2017 – Foto: Michael Frank

in diesem Fall die Todesursache gewesen sein. Am Thorax des Kadavers hielt sich ein großer Wasserläufer (*Gerris* sp.) mit seinen Vorderbeinen fest. Dieser hatte seinen Stechrüssel durch die weiche Verbindungshaut zwischen Kopf und Thorax in den Kadaver eingesenkt. Wasserläufer gehören zu den Wanzen, die sich von tierischen Substanzen ernähren. Meist fangen sie ins Wasser gefallene Insekten, nehmen aber auch mit Aas vorlieb. Die behaarte Bauchseite und die weit ausladenden, ebenfalls behaarten Mittel- und Hinterbeine sorgen dafür, dass sie nicht einsinken.

Wasserläufer leben oft gesellig und können als ganze Gruppen über größere Kadaver herfallen. So traf ich an einem moorartigen Weiher am Rand der Schweizer Voralpen mit einer großen Population der Kleinen Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) ein ertrunkenes Männchen dieser Art, dessen Körper von Wasserläufern völlig zugedeckt war (Abb. 3). Eine ähnliche Beobachtung machte ich an einem toten Männchen der Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*), und auch im Internet ließen sich entsprechende Dokumente finden.

(3) Selbst Wirbeltiere profitieren



Abb. 3: Kadaver einer Kleinen Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) mit zahlreichen Wasserläufern (*Gerris* sp.) als Aasfresser. Wissboden, Regulastein (SG), 1150 m ü. NHN, Schweiz. 11.07.2022. – Foto: Hansruedi Wildermuth

von ertrunkenen Libellen. An meinem Gartenweiher erlag einst ein Weibchen der Großen Königslibelle (*Anax imperator*) einem Schlupfunfall. Es konnte die Flügel nicht richtig entfalten. Die Hinterflügel waren völlig verkrüppelt, weshalb die Libelle nicht wegfliegen konnte. Schließlich fiel sie ins Wasser. Später entdeckten Bergmolche (*Ichthyosaura alpestris*) den Kadaver. Vermutlich wurden sie vom Verwesungsgeruch angelockt. Bei einem Kontrollbesuch sah ich, wie eines der Weibchen mehrmals zuschnappte und versuchte, ein Stück vom Hinterleib der Libelle abzubeißen (Abb. 4).

(4) Terrestrische Insekten können ebenfalls von Libellenkadavern profitieren. Im Wasser liegende, sich zersetzende

Leichen locken manchmal Fliegen an, die mit ihrem stempelartigen Rüssel Säfte aufsaugen, was Beat Schneider (pers. Mitt.) an einem verwesenden Männchen der Blutroten Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*) fotografisch dokumentierte.

Auffällige Kadaververwerter sind die zu den Schnabelfliegen (Mecoptera) gehörenden, knapp zwei Zentimeter langen Skorpionsfliegen (*Panorpa* sp.). Das Hinterleibsende der Männchen sieht ähnlich aus wie bei einem Skorpion, hat aber statt einem Giftstachel ein Paar Genitalzangen. Abb. 5 zeigt eine tote Große Königslibelle (*Anax imperator*), die sich in einem Spinnennetz verfangen hatte. Der Kadaver war schon älter, Kopf und Hinterbeine fehlten, Thorax und



Abb. 4: Kadaver einer Großen Königlibelle (*Anax imperator*) mit Bergmolchweibchen (*Ichthyosaura alpestris*) beim Versuch, vom Hinterleib der Libelle zu fressen. Gartenweiher, Rüti (ZH), Schweiz, 525 m ü. NHN, 22.05.2018. – Foto: Hansruedi Wildermuth

Abdomen waren stellenweise angefressen. Auf dem linken Vorderflügel saß eine Fliege (Muscidae), und auf der Unterseite der Hinterleibsbasis befanden sich zwei Skorpionsfliegen in Paarung. Sie nutzten den Kadaver gleichzeitig als Nahrungs- und als Rendezvous-Platz.

(5) Libellen können auf Straßen umkommen, wenn sie mit einem Fahrzeug zusammenprallen. Die Verkehrsoffer liegen dann am Straßenrand, wo sie von Ameisen (Formicidae), Kurzflüglern (Staphylinidae) und anderen Insekten zerlegt werden. Auch Wespen können sich über tote Libellen hermachen. Beobachtet hatte ich dies einmal an einem Männchen der Blaugrünen Mosaikjungfer (*Aeshna*

cyanea), das leblos am Boden lag und von einer Wespen-Arbeiterin mit den Kiefern bearbeitet wurde. Später kam eine zweite Wespe hinzu. Begehrtes Material waren Kopf und Flugmuskulatur, aus der die Wespen Fleischkügelchen formten, diese im Flug wegtrugen und vermutlich im Nest an die Brut verfütterten. Angelika Borkenstein (pers. Mitt.) sah einmal zu, wie eine Gemeine Wespe (*Vespula vulgaris*) ein totes Männchen der Schwarzen Heidelibelle (*Sympetrum danae*) zerpfückte und dann dessen Kopf wegtrug (Abb. 6).

(6) Einen ganz anderen Weg durchlaufen tote Libellen, wenn sie in eine private Sammlung oder ins Museum gelangen.



Abb. 5: Skorpionsfliegen (*Panorpa communis*) in Paarungsstellung auf dem Kadaver einer Großen Königslibelle (*Anax imperator*). Erkennbar sind verschiedene Fraßspuren der Aasfresser. Auf dem linken Vorderflügel sitzt eine Fliege (*Muscidae*). Morgetshofsee, Kt. Schaffhausen, Schweiz, 468 m ü. NHN, 31.05.2008. – Foto: Stefan Kohl

Erlebt hatte ich dies selber mit genadelten Libellen, die ich einst als Jugendlicher in einem Kästchen geschenkt bekam. Die kleine Sammlung ging längere Zeit vergessen. Als ich sie später wieder hervornahm, waren die Insektenkörper zum großen Teil zerfallen. Neben den Bröseln lagen die behaarten Larvenhüllen eines Speckkäfers (Dermestidae), vermutlich des Museumskäfers (*Anthrenus museorum*). Weibchen dieses 2-3 mm großen Käfers gelangten offenbar ins Gefäß und legten an den getrockneten Libellen Eier ab. Die Larven ernährten sich von den mumifizierten Körpern und entwi-

ckelten sich zu Käfern. Fast jede größere Museumssammlung besitzt alte, teilweise von Dermestiden zerstörte Libellenpräparate (Abb. 7 und 8).

Diskussion

Wie an den dokumentierten Beispielen in den Abbildungen 1 bis 3 dargelegt, dienen tote Libellen manchmal als Nahrung für verschiedene Wasserinsekten. Es sind Arten, die gewöhnlich räuberisch leben und aufs Wasser gefallene Insekten erbeuten, bei Gelegenheit aber auch



Abb. 6: Eine Arbeiterin der Gemeinen Wespe (*Vespa vulgaris*) hat einem toten Männchen der Schwarzen Heidelibelle (*Sympetrum danae*) den Kopf abgetrennt. Engelsmeer, Niedersachsen. 10.10.2016. – Foto: Angelika Borkenstein

von toten Insekten zehren. Bei diesen Aafressern handelt es sich am häufigsten um Wasserläufer (*Gerris* spp.) und Bachläufer (*Velia* spp.), Bewohner der Wasseroberfläche. Unter Wasser sind es Rückenschwimmer (*Notonecta* spp.) (z.B. TISSOE & REBASSA 2019) und Schwimmkäfer (Dytiscidae). Aafressende Insekten können zudem auch von Beuteresten großer *Anax*-Larven profitieren (WILDERMUTH 2019). Molche gelten grundsätzlich als räuberische Amphibien, die im Wasser alles ergreifen, was sich bewegt. Sie machen sich aber auch über Froschlaich (MEYER et al. 2009: 114) her, ebenso über ertrunkene, halb verweste Landschnecken und Libellen (WILDERMUTH 2016; Abb. 4).

Bei den terrestrischen Aafressern,

die von Libellenkadavern zehren, handelt es sich meist um Fliegen, die mit ihrem stempelartigen Rüssel verflüssigte Nahrung aufnehmen. Wespen zerlegen Aas mit ihren kräftigen Kiefern in transportable Stücke und verfüttern sie an ihre Larven. Als Prädatoren jagen sie meist kleinere Insekten wie Fliegen. Vitale Großlibellen vermögen sie, im Gegensatz zu Hornissen, kaum zu überwältigen.

Aafresser geben unverdaute Nahrung als Kot ab, genauso wie die Prädatoren, zu denen die Libellen und ihre Larven gehören. Auch sie sterben schließlich. Pilze und Bakterien bauen die organischen Substanzen ab, und es entstehen niedermolekulare Verbindungen aus den Elementen Kohlenstoff (C),



Abb. 7: (a) Weitgehend zerstörtes Präparat eines Männchens der Sibirischen Mosaikjungfer (*Aeshna crenata*) (*A. gigas* Bartenef, 1908), gesammelt von A. Bartenef am 27.07.1908 in Tomsk, Sibirien. Sammlung Ris, Senckenberg Museum, Frankfurt. (b) Kopf eines Präparates von *Anax guttatus* aus Java mit Exuvie einer Museumskäfer-Larve (*Anthrenus museorum*). Landesmuseum Hannover. – Fotos: Malte Seehausen

Wasserstoff (H), Sauerstoff (O), Stickstoff (N), Schwefel (S) und Phosphor (P). Ein- und mehrzellige grüne Algen bauen mit Hilfe von Sonnenlicht hochmolekulare pflanzliche Substanzen auf, die den einzelligen Eukaryoten als Nahrung dienen. Die Nahrungskette zieht sich weiter über die verschiedenen Larvenstadien bis hin zur Libellen-Imago. Damit schließt sich der Stoffkreislauf. Das Schema in Abb. 9 ist allerdings stark vereinfacht und zeigt nicht, dass Libellenlarven und Imagines viel Nahrung aufnehmen und ebenso wieder Abfallstoffe abgeben.

Auf toten Libellen können sich Aasfresser beiderlei Geschlechts treffen und sich dort paaren. Libellenkadaver sind dann nicht nur Nahrungs-, sondern auch

Rendezvous-Plätze. Bekannte Beispiele sind die Skorpionsfliegen (*Panorpa* spp.), die mit ihren Kiefern am schnabelartig verlängerten Kopf aufgeweichte Teile aus dem Aas lösen und fressen. Die Männchen bieten den Weibchen eiweißhaltige Speichelkügelchen («Bonbons») als «Brautgeschenk» an, was für ihren Paarungserfolg entscheidend ist (AUMANN 2000). Stehlen die Skorpionsfliegen Aas von der Beute einer Radnetzspinne, verhalten sie sich als «Kleptoparasiten» (THORNHILL 1975; BOCKWINKEL & SAUER 1983). Bei diesen Beutetieren kann es sich auch um Libellen handeln (WILDERMUTH 2002). Große Insektenkadaver in Spinnennetzen stehen den Skorpionsfliegen nur selten als Nahrung zur Verfügung; sie machen



Abb. 8: (a) Vermutlich vom Museumskäfer (*Anthrenus museorum*) teilweise zerstörtes Präparat der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*). (b) Im vergrößerten Ausschnitt zu sehen sind Kotbällchen (Kreis) und die behaarte Larvenhaut (Oval) einer Museumskäfer-Larve. Fund von 1955 an der Nidda bei Rödelheim, Hessen, aus der Sammlung K.-H. Berck. Museum Wiesbaden Naturhistorische Sammlung MWNH. – Foto: Malte Seehausen

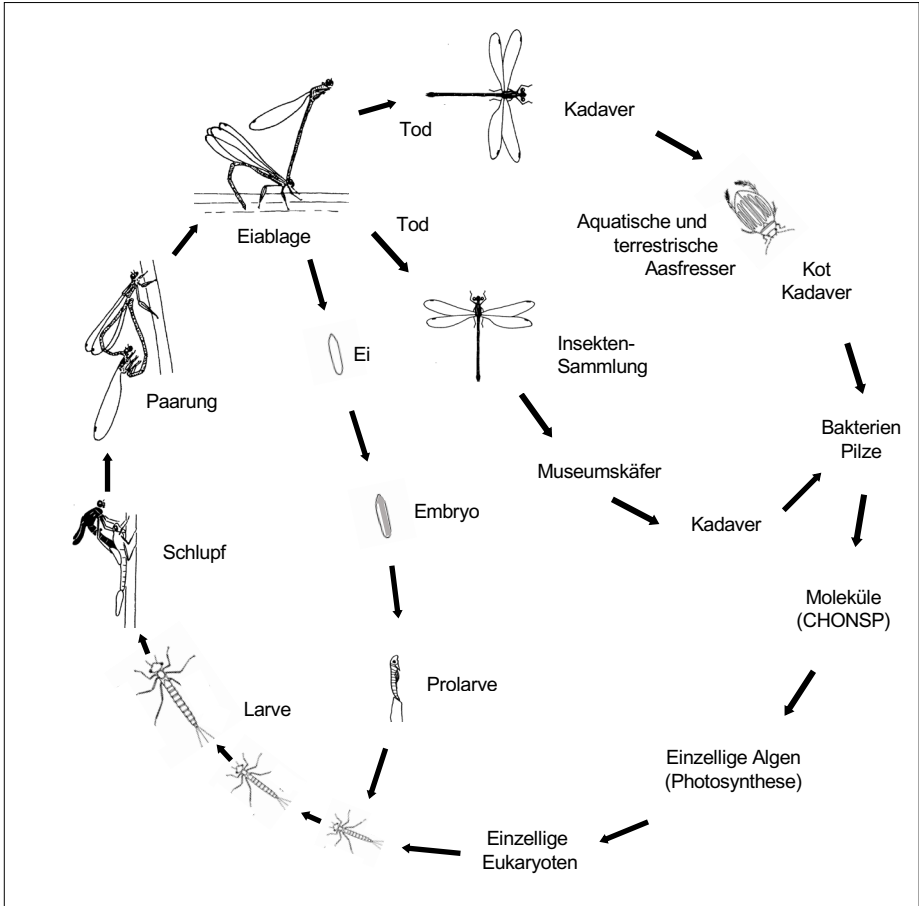


Abb. 9: Stoffkreis in der belebten Natur mit Fokus auf Libellen. Neben dem Entwicklungszyklus der Libellen ist im Schema auch der Stoff-Fluss durch Sammlungspräparate und Museumskäfer berücksichtigt. (Orig.)

lediglich einen sehr geringen Teil ihrer Nahrung aus (BOCKWINKEL & SAUER 1983).

Das Skorpionsfliegen-Beispiel ist im Schema von Abb. 9 nicht explizit aufgeführt. Eingebaut ist hingegen der «Sonderfall Museumspräparate». Genadelte oder in Tüten aufbewahrte Libellen können auch in vermeintlich gut verschlossenen Behältern von ver-

schiedenen Speckkäfer-Arten befallen werden. Berüchtigt ist der Museumskäfer (*Anthrenus museorum*). Der 2 bis 4 mm große Käfer lebt etwa zwei Wochen und ernährt sich von Blütenstaub. Zur Eiablage suchen die Weibchen Spalten in Baumrinde auf, dringen aber auch in Gebäude ein, wo sich die typisch behaarten Larven hauptsächlich von toten

Insekten ernähren. Sie sind imstande, trockenes Chitin und Keratin mithilfe von symbiotischen Bakterien zu verdauen und aus den Bruchstücken ihren Körper aufzubauen. So können sie ganze Insektensammlungen zerstören. Um solche Schäden zu vermeiden, wurden die Sammlungskästen früher mit Arsen, Quecksilber, DDT oder Lindan vergiftet. Heute ist man vorsichtiger. Die Präparate werden, sobald Befall eintritt, in verschließbaren Clipbeuteln zweimal, mit vierzehntägigem Unterbruch, je zwei Wochen lang tiefgefroren. Optimal ist eine Begasung mit Kohlendioxid, weil es die Präparate schonet. Es haben allerdings nur wenige Museen Zugang zu einer CO₂-Begasung. Wichtig ist, auch unter optimalen Klima- und Lagerbedingungen die Sammlungen mindestens zweimal jährlich zu kontrollieren (Malte Seehausen, pers. Mitt.).

Es hat sich gezeigt, dass zur Frage, was mit Libellenkadavern geschieht, nur wenig dokumentiertes Wissen existiert. Das Thema hat bisher kaum Beachtung gefunden, obwohl es spannende Einblicke in die Ökologie vermittelt. Wer einer toten Libelle begegnet, schaue vielleicht einmal genauer hin.

Dank

Ein herzlicher Dank geht an Malte Seehausen für seine Auskünfte zur Konservierung von Museumspräparaten sowie für Fotos von genadelten Libellen mit Speckkäferbefall. Angelika Borkenstein, Michael Frank, Reinhard Jödicke, Stefan Kohl und Beat Schneider durchsuchten ihre Fotoarchive nach Dokumenten zum Titelthema. Auch ihnen sei bestens gedankt für ihre Bemühungen.

Literatur

- AUMANN, N. (2000): Lebenslaufgeschichte und Paarungssystem der Skorpionsfliege *Panorpa communis* L. (Mecoptera, Insecta). – Dissertation Universität Bonn.
- MEYER, A., S. ZUMBACH, B. SCHMIDT & J.-C. MONNET (2009): Auf Schlangenspuren und Krötenpfaden. Haupt, Bern.
- BOCKWINKEL, G. & K.-P. SAUER (1983): *Panorpa* skorpionfliege foraging in spider webs – kleptoparasitism at low risk. – *Bulletin of the British arachnological Society* 9: 110-112.
- THORNHILL, R. (1975): Scorpionflies as kleptoparasites of web-building spiders. – *Nature* 258: 709-711.
- TISOE M. & M. REBASSA (2022): Observacions d'odonats a les Illes Balears 2019. – *Es Busqueret – Divulgació naturalística de les Illes Balears* 50: 49-60.
- WILDERMUTH, H. (2002): Kadaver von *Somatochlora flavomaculata* als Rendezvous-Platz für Skorpionsfliegen (Mecoptera: Panorpidae; Odonata: Corduliidae). – *Libellula* 21: 65-69.
- WILDERMUTH, H. (2019): Zur Bedeutung der fotografischen Dokumentation anekdotischer Ereignisse am Beispiel einer biotischen Interaktion (Odonata: Coenagrionidae; Hemiptera: Gerridae). – *Libellula Supplement* 15: 173-182.
- WILDERMUTH H. & A. MARTENS (2019): Die Libellen Europas. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim.