



Näher betrachtet: Natur im Park unter der Lupe

Köcherfliegen – Meister der Baukunst und Indikatoren der Gewässergüte

von Ewald Müller

Wer im Schönbuch spazieren geht, sieht meist nur die zahlreichen Pflanzen und Tiere am Wegrand. Aber auch die Gewässer stecken voller Leben, und wer sich die Mühe macht dieses zu entdecken, wird von der Vielfalt begeistert sein. Zu den Wasserbewohnern gehören die **Köcherfliegen**, deren Larven und Puppen sich meist im Wasser entwickeln, während die erwachsenen Tiere, die Imagines, außerhalb des Wassers herumfliegen. Sie sind nahe mit den Schmetterlingen verwandt. Der wissenschaftliche Name der Ordnung, Trichoptera, bezieht sich darauf, dass bei den Köcherfliegen die Flügel (gr. „pteron“) mit Haaren (gr. "trichos“) bedeckt sind (Abb. 1), bei den Schmetterlingen, Ordnung Lepidoptera, dagegen mit Schuppen (gr. „lepis“) (Abb. 2). Außerdem fehlt den Köcherfliegen ein Saugrüssel.



Abb. 1: Mit Haaren bedeckter Flügel einer Köcherfliege (*Sericostoma personatum*). Bild: J.K.Lindsey



Abb. 2: Mit Schuppen bedeckter Flügel eines Schmetterlings (Schwalbenschwanz, *Papilio machaon*). Bild: E. Müller

In Deutschland wurden von den weltweit vorkommenden ca. 7000 Arten bisher 313 nachgewiesen, 263 davon in Baden-Württemberg. Die ältesten Fossilien, die man für Überreste von Köcherfliegen hält, stammen aus dem Perm, sind also rund 280 Millionen Jahre alt. Man vermutet, dass sich Köcherfliegen und Schmetterlinge während dieser erdgeschichtlichen Epoche aus gemeinsamen Vorfahren entwickelt haben.

Köcherfliegen führen meist ein unauffälliges Leben. Sowohl die Larven als auch die adulten Tiere sind in der Regel ausgeprägte Dämmerungs- und Nachttiere. Am Tage verstecken sich die Larven im Wasser oft unter Steinen, die Imagines suchen in Ufernähe gerne an schattigen, feuchten Plätzen im Röhricht oder am Blattwerk der Ufergehölze Schutz.

Der **Lebenszyklus** der Köcherfliegen beginnt mit der Eiablage. Aus den Eiern schlüpfen nach einiger Zeit Larven, die in den nächsten 8-10 Monaten heranwachsen, wobei sie mehrere Häutungen durchführen. Am Ende der Larvalentwicklung wird ein Kokon angefertigt, in dem die Umwandlung zur Puppe erfolgt. Aus dieser schlüpft nach einiger Zeit die Nymphe, die an

die Wasseroberfläche schwimmt und an das Ufer klettert. Dort schließt sich die Häutung zur geschlechtsreifen und geflügelten Imago an, wenige Tage später erfolgt die Paarung. Mit der erneuten Eiablage durch die Weibchen schließt sich der Lebenskreis einer Köcherfliegen- generation, der in der Regel etwa ein Jahr dauert. Wenn die Lebensbedingungen günstig sind, können manche Arten auch zwei Generationen pro Jahr hervorbringen, andererseits kann sich die Entwicklung in sehr kühlen und nahrungsarmen Gewässern über zwei bis drei Jahre erstrecken.

Die Bäche im Schönbuch gehören zu den **sommerkalten Bachoberläufen**. Die Ökologen bezeichnen diesen Lebensraum als **Rhithral**, kennzeichnend für ihn ist, dass die Wassertemperatur im Sommer nicht über 10-15 °C ansteigt. Außerdem sind hier die Fließgeschwindigkeit des Wassers und der Sauerstoffgehalt meist deutlich höher als in den sommerwarmen Bachunterläufen und Flüssen (Potamal). Im Rhithral leben etwa 50% der heimischen Köcherfliegenarten.

Bei keiner anderen Insektenordnung ist die Fähigkeit zum **Bau von Schutzgehäusen, Fangnetzen und transportablen Köchern** so ausgeprägt wie bei den Larven der Köcherfliegen. Die Grundlage hierfür bildet ein Spinnsekret, das in einer im Kopf befindlichen Drüse gebildet wird und an der Kopfunterseite als feiner Faden austritt.

Im einfachsten Fall leben die Larven frei, und es wird nur ein Puppengehäuse gebildet. Hierher gehört u.a. die mit mehreren Arten auch im Schönbuch vertretene Gattung **Rhyacophila** (Abb. 3). Die oft grünlich gefärbten Larven verbergen sich tagsüber unter Steinen und gehen nachts auf Beutefang. Die stark ausgebildeten Krallen am letzten Beinpaar verhindern, dass sie durch die Strömung abgetrieben werden. Einige Arten stellen hohe Ansprüche an die Wasserqualität.



Abb. 3: Larve von *Rhyacophila sp.*, die sich tagsüber an der Unterseite eines Steines verborgen hat; nachts geht sie auf Beutefang. Bild: E. Müller



Abb. 4: Larve von *Hydropsyche sp.*. Außerhalb des Wassers hat sie irritiert ihre Wohnröhre verlassen, das Fangnetz ist an der Luft kollabiert. Bild: E. Müller

Nicht nur ihres Namens wegen interessant sind die Angehörigen der Gattung **Hydropsyche**, was auf Deutsch „Wasserseelchen“ heißt (Abb. 4, Abb. 5). Diese Köcherfliegenlarven vollbringen auch besondere Bauleistungen. Der Ernährung dienen bei ihnen trichterförmige Fangnetze, die in eine Wohnröhre münden, in der sich die Larve aufhält und auf Beute lauert. Bewohner schnell strömender Bäche bauen grobmaschige, stabile Netze, in langsamer fließenden Gewässern sind die Netze dagegen filigran und feinmaschiger. Die Fang-

netze werden von gesunden Tieren so regelmäßig gesponnen, dass Missbildungen Hinweise für das Vorhandensein von Schadstoffen im Wasser sein können. Die Larven der „Wasserseelchen“ werden deshalb als Indikatororganismen zur Überwachung der Wasserqualität eingesetzt. Zu dieser Gattung der Köcherfliegen gehören in Deutschland 18 Arten.



Abb. 5: An dieser Larve von *Hydropsyche saxonica* sind die an der Körperunterseite ausgebildeten büschelförmigen Tracheenkiemen zu erkennen. Bild: E. Müller



Abb. 6: Schildkrötenpanzerartige Gehäuse der Larven von *Agapetus sp.* (Fam. Glossosomatidae) aus einem kleinen Nebenzufluss des Kirnbachs. Bild: E. Müller

Dem Panzer von Schildkröten ähneln die Gehäuse, die von den Larven der Familie **Glossosomatidae** gebaut werden. Als Baumaterial werden größere Sandkörner oder kleine Steinchen verwendet. Mit der flachen Seite werden die Gehäuse oft sehr fest an die Oberfläche von Steinen angesponnen, die Oberseite ist gewölbt (Abb. 6). Die fünf in Deutschland vorkommenden Arten besiedeln auch sehr kleine Bäche. Im Schönbuch habe ich solche Köcherfliegenlarven beispielsweise in kleinen Zuflüssen des Kirnbachs gefunden.

Ihren Namen verdanken die Köcherfliegen aber den Arten, deren Larven **transportable Köcher** bauen. Das Baumaterial wird meist ganz gezielt ausgewählt und die Köcher nach einem artspezifisch festgelegten Muster angefertigt. Bei vielen Arten werden die Köcher ständig an die zunehmende Körpergröße der Larve angepasst. Dabei kann während der gesamten Larvalentwicklung immer das gleiche Material verwendet werden, manche Arten wechseln jedoch nach Erreichen eines bestimmten Entwicklungsstadiums die Bausubstanz. Das Risiko, von der Strömung abgetrieben zu werden, ist für die kleinsten Larven besonders groß. Im ersten Larvenstadium liegt die kritische Fließgeschwindigkeit z.B. bei *Allogamus auricollis* bei 13 cm/s, im fünften Larvenstadium bei 28 cm/s.

Die Köcher bieten nicht nur **Schutz und Tarnung** gegenüber Fressfeinden, sondern helfen in Fließgewässern auch gegen die **Abdrift**. Die Bewohner von Fließgewässern bauen ihre Köcher daher meist aus schweren Steinchen (Abb. 7, Abb. 8), während Arten aus Seen, Weihern und Tümpeln in der Regel leichtes, pflanzliches Material verwenden (Abb. 9, Abb. 10).



Abb. 7: Steinköcher einer Larve von vermutlich *Potamophylax* sp.. Bild: E. Müller



Abb. 8: Larve und Steinköcher von *Notidobia ciliaris*. Bild: E. Müller



Abb. 9: Die in Stillgewässern lebenden Arten aus der Familie Phryganeidae bauen ihre Köcher aus pflanzlichem Material. Bild: E. Müller

Abb. 10: Auch viele Arten aus der mit fast 100 Arten in Deutschland artenreichsten Familie Limnephilidae (hier vermutlich *Limnephilus flavicornis*) benutzen zum Köcherbau organisches Material. Bild: E. Müller



Die **Imagines** sind an der dachartigen Haltung der Flügel in Ruhe und an den langen, vielgliedrigen Fühlern zu erkennen (Abb. 11). Sie werden je nach Art unterschiedlich alt, die Lebensdauer kann zwischen wenigen Tagen und mehreren Monaten schwanken. Vor allem bei den kurzlebigen Arten sind die Mundwerkzeuge nur schwach entwickelt. Die wichtigste Funktion dieses Entwicklungsstadiums ist die Fortpflanzung. Bei den meisten Köcherfliegen findet die Paarung unauffällig in der Dämmerung oder in der Nacht statt. Einige Arten bilden zur Partnerfindung aber tagsüber auffällige „Tanzgesellschaften“, wobei die Tiere an artspezifisch ausgewählten Orten schwärmen. Es gibt stationäre Schwärme, die über einer bestimmten Stelle schweben, wobei die Tiere sich in auffälliger Weise auf und ab bewegen. Bei den mobilen Schwärmen, die über Wasseroberflächen ziehen, bewegen sich die einzelnen Tiere horizontal hin und her. Arten, die keinen Schwärmflug ausführen, wie z.B. die Familien Phryganeidae und Polycentropodidae sammeln sich zur Partnersuche in bestimmten Ufer- oder Gewässerabschnitten.

Mit der Wahl der Stelle, an der die Eier abgelegt werden, bestimmen die Weibchen wesentlich die Bedingungen, unter denen sich die Embryonalentwicklung und die Entwicklung der frühen Larvenstadien vollziehen. Um eine mögliche Abdrift der Larven auszugleichen, führen die Weibchen vieler Bewohner von Fließgewässern vor der Eiablage einen Kompensationsflug durch, ein Verhalten das auch von anderen wasserbewohnenden Insektengruppen bekannt ist (Eintagsfliegen, Steinfliegen). Durch diesen bachaufwärts gerichteten Flug wird auch die Wiederbesiedlung periodisch trocken fallender Bachabschnitte in den Oberläufen gesichert.



Abb. 11: Imago von *Phryganea sp.*. Zu erkennen sind die typische dachartige Stellung der Flügel und die langen vielgliedrigen Fühler. Bild: E. Müller

Einige langlebige Arten, die den Sommer in einer **Ruhephase** (Diapause) überdauern, ziehen sich hierzu an kühle und dunkle Orte, z.B. in Höhlen und Stollen zurück. Im Stollen in Bebenhausen habe ich solche Individuen mehrmals angetroffen (Abb. 12)

Als Ausnahme unter den heimischen Köcherfliegen leben die Arten der Gattung **Enoicyla ausschließlich an Land**. Dazu gehören nur zwei Arten (*E. pusilla* und *E. reichenbachii*), deren Larven sich gut anhand des Baumaterials ihrer Gehäuse unterscheiden lassen: Bei *E. pusilla* besteht dieser aus kleinen Steinchen (Abb. 13), bei *E. reichenbachii* aus pflanzlichem Material.



Abb. 12: Diese Köcherfliegen (vermutlich *Micropterna sequax*) haben sich für die Sommerruhe in den Bebenhäuser Stollen zurückgezogen. Bild: E. Müller

Die Lebensräume dieser landlebenden Köcherfliegenlarven, die nur wenige Millimeter groß werden, befinden sich in schattigen Laubwäldern, wo sie Plätze mit hoher Boden- und Luftfeuchtigkeit bevorzugen. Im Schönbuch habe ich bisher nur die in Baden-Württemberg häufigere Art *E. pusilla* gefunden, meist am Stammfuß von Buchen, wo sie sich vermutlich vom Moosbewuchs ernähren. Die Flügel der Weibchen sind so stark reduziert, dass sie nicht mehr fliegen können, und sich deshalb nur wenig von ihrem Entwicklungsort entfernen können; die Männchen dagegen sind flugfähig.



Abb. 13: Larve von *Enoicyla pusilla*, die - als Besonderheit unter den Köcherfliegen - nicht im Wasser, sondern an Land lebt. Bild: E. Müller

Die Artenvielfalt der Köcherfliegen ist eng mit dem Zustand ihrer Lebensräume verknüpft. Alle Eingriffe in die Struktur und den Stoffhaushalt von Gewässern wirken sich auf diese Insektenordnung aus. Insbesondere die aquatischen Lebensräume und ihr unmittelbares Umland haben durch den Menschen erhebliche Veränderungen erfahren, so dass heute in Mitteleuropa nahezu alle Lebensstätten der Köcherfliegen beeinträchtigt sind. Es ist daher eine wichtige Voraussetzung für das Überleben dieser Artengruppe, dass sowohl die Larven im Wasser als auch die Imagines an Land für sie geeignete Umweltbedingungen vorfinden.

Empfehlenswerte Literatur zum Thema:

- Engelhardt, W. (2008): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? Franck-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart, 313 S.
- Maier, K.J. & M. Linnenbach (2001): Köcherfliegen – Baukünstler und Bioindikatoren unserer Gewässer. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Naturschutz-Praxis, Arbeitsblätter 25.
- Malicky, H. (1973): Trichoptera (Köcherfliegen). – In: Handbuch der Zoologie 4(2), 2/29, 114 S.
- Mey, W. (1983): Die terrestrischen Larven der Gattung *Enoicyla* Rambur in Mitteleuropa und ihre Verbreitung (Trichoptera). – Dt. Entom. Z., N.F. 30, Heft 1-3: 115-122.
- Wichard, W. (1988): Die Köcherfliegen. – 2. Aufl., Die Neue Brehm Bücherei, Ziemsen-Verlag, Wittenberg Lutherstadt: 79 S.