



Leben im Bach (Bachuntersuchung)

1-2h



April – September

Hintergrund

Ob ein Bach gesund ist und vielen Tier- und Pflanzenarten als Lebensraum dienen kann, hängt von verschiedenen Dingen ab, wie von der Vielfalt der Struktur des Baches oder der Beschaffenheit des Wassers.

Wie gesund ein Bach ist, kannst Du mit den folgenden Beobachtungen und Messungen ermitteln. Trage Deine Ergebnisse dann im Forschungsbericht auf der Rückseite ein.

Materialien

- Gummistiefel
- Evtl. ein Handtuch (um Dich nach der Untersuchung abzutrocknen)
- Ein Stück Holz
- Eine Stoppuhr
- Thermometer zur Temperaturmessung (in der Wasserkiste)
- Teststäbchen zur Bestimmung des pH-Werts und Nitratgehalts (in der Wasserkiste)
- Ein Küchensieb oder Kescher (in der Wasserkiste)
- Gefrierdosen und weiße Schalen für Deine Funde (in der Wasserkiste)
- Eine Lupe oder Becherlupe (in der Wasserkiste)
- Einen Pinsel oder eine Pinzette (in der Wasserkiste)
- Einen kleinen Löffel (in der Wasserkiste)
- Bestimmungskärtchen (in der Wasserkiste)
- Bestimmungsplakat „Wie geht es dem Fließgewässer?“ (in der Wasserkiste)

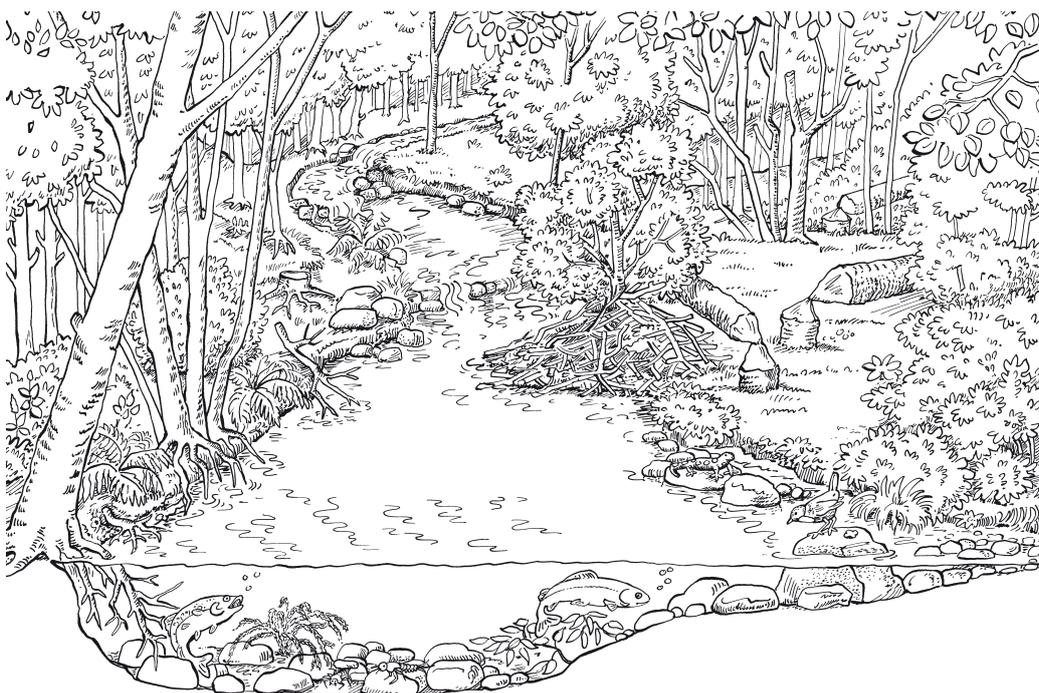


Folge Seite 2



Beschreibung des Baches

- **Nutzungen:** Sieht der Bach natürlich aus oder sind seine Ufer vom Menschen verändert? Welche Nutzungen kannst Du erkennen?
- **Struktur:** Ist das Ufer einheitlich oder gibt es flachere und steilere Bereiche? Ist der Bach an manchen Stellen tiefer, an anderen flacher? Gibt es Stellen mit starker Strömung und ruhigere Bereiche? Ist der Boden manchmal sandig, manchmal steinig? Je mehr unterschiedliche Bereiche es in einem Bach oder Fluss gibt, desto „struktureicher“ ist er und desto mehr „Wohnungen“ für unterschiedliche Tierarten gibt es auch.
- **Welche Tiere** kannst Du in der Luft über dem Gewässer, welche Tiere und Pflanzen auf der Wasseroberfläche und am Ufer beobachten?
- **Strömungsgeschwindigkeit messen:** Markiere eine Strecke von 10 Metern entlang des Baches. Wirf ein Stück Holz ins Wasser und messe mit einer Stoppuhr, wie schnell das Stück Holz diese Strecke entlang schwimmt. Wiederhole die Messung fünfmal und bilde den Mittelwert.
- **Strömungsverhältnisse** in einem Bach beobachten: Wirf ein kleines Stück Holz ins Wasser und beobachte es. Gibt es Stellen, an denen es schneller schwimmt und andere, an denen es langsamer wird? Struktureiche Bäche haben unterschiedliche Strömungsbereiche. In Bereichen mit schwacher Strömung kann man besonders viele Tiere finden.



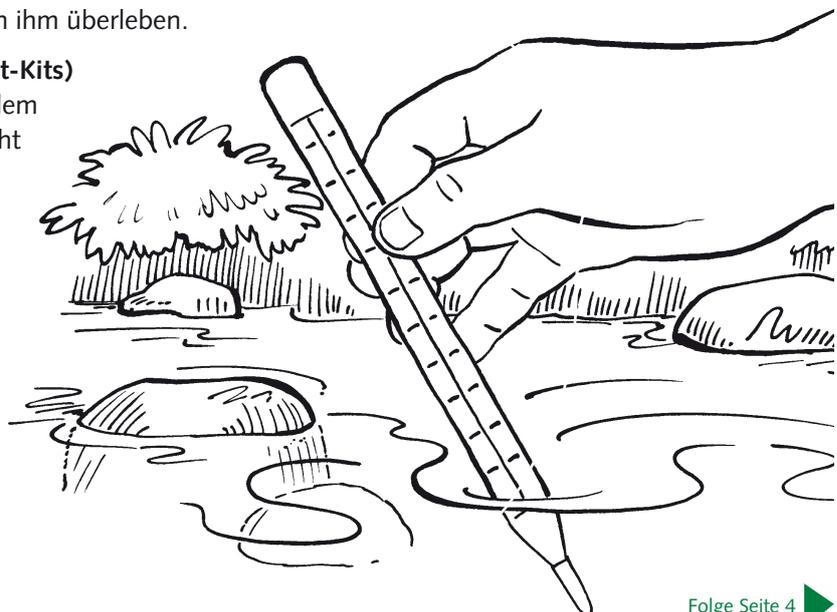


Wie sauber ist der Bach?

Die meisten Tiere und Pflanzen können nur dort überleben, wo das Wasser relativ sauber ist. Es gibt aber auch „Spezialisten“ für verschmutztes Wasser. Wie sauber das Wasser eines Baches oder Flusses ist, kann man auf zwei unterschiedliche Arten untersuchen: Zum einen kann man verschiedene Wasserwerte messen, zum anderen kann man die Gewässergüte bestimmen, indem man untersucht, welche Arten von Kleinlebewesen in einem Bach vorkommen.

Wasserwerte messen

- Die Wassertemperatur kann man mit einem Thermometer messen. Bitte keine Glas- oder Quecksilberthermometer verwenden (Bruchgefahr, Gift). Du solltest an verschiedenen Stellen messen, zum Beispiel in der Sonne und im Schatten, an flachen und tiefen Stellen.
- Die **Wassertemperatur** ist wichtig, denn kaltes Wasser enthält mehr Sauerstoff, den die Tiere zum Atmen brauchen. Für Fische sollte das Wasser nicht wärmer als 25°C werden.
- **ph-Wert (mit Teststäbchen)**
Der pH-Wert sagt aus, wie sauer oder alkalisch (basisch) das Wasser ist. Reines Wasser ist neutral und hat einen pH-Wert von 7. Alles was sauer ist, hat einen niedrigeren pH-Wert als 7. Orangensaft hat zum Beispiel einen pH-Wert von 4,4 und Essigsäure von 2,5. Basisch (mit einem pH-Wert über 7) wird Wasser durch Kalk, aber auch durch Seife und Waschmittel. Wenn der pH-Wert eines Gewässers unter 6 sinkt, nennt man es „versauert“. Je saurer das Wasser wird, desto weniger Tierarten können in ihm überleben.
- **Nitrat (mit Teststäbchen oder Test-Kits)**
Nitrat kommt hauptsächlich aus dem Dünger, der auf Felder ausgebracht wird. Im Wasser kann es starkes Algenwachstum verursachen (Sauerstoffmangel!). Im sauberen Bach sollte der Nitratwert nicht über 5 mg/l liegen.



Folge Seite 4



Bestimmung der Gewässergüte mit Zeigerorganismen

Jedes Tier stellt besondere Ansprüche an seinen Lebensraum und die Wasserqualität. Die Tiere, die auf dem Boden eines Baches leben – Insektenlarven, Würmer, Muscheln und andere – kommen nur bei einer bestimmten Gewässerqualität vor. Man nennt sie Zeigertiere, weil sie die Wasserqualität (z.B. Belastung mit Abwasser, Düngemitteln, Sauerstoffversorgung, Nahrungsangebot) anzeigen. Eine große Auswahl an Zeigertieren findest Du auf den Bestimmungskärtchen und auf dem Plakat „Wie geht es dem Fließgewässer?“.

1. Fülle zuerst die Plastischalen mit Bachwasser und stelle sie in den Schatten. Gib auch noch ein paar Blätter und Steine aus dem Bach hinein, damit die Tiere sich dann verstecken können.
2. Dann wird der Bachabschnitt nach Wassertieren abgesucht:
 - ▶ Die meisten Tiere im Bach mögen kein Licht und suchen Schutz vor der Strömung. Daher sind sie vor allem an der Unterseite von Steinen, im Sand und zwischen Kieseln oder Pflanzen zu finden. Unterschiedliche Tiere suchen sich auch unterschiedliche „Wohnungen“ aus.
 - ▶ Nimm Dir eine Gefrierdose und fülle sie mit etwas Bachwasser. Fahre dann mit dem Sieb über den Boden des Baches und wirble ihn dabei auf, schüttele Wasserpflanzen kräftig durch (aber nicht ausreißen!) und hebe einzelne Steine und Kiesel auf. Halte dabei das Sieb immer stromabwärts davon, um flüchtende Tiere einzufangen. Gib den Inhalt des Siebes mit den gefangenen Tieren zunächst vorsichtig in die Gefrierdose.
 - ▶ Schau Dir auch die Unterseite der Steine und Pflanzen an: Sitzen hier auch noch Tiere? Mit dem Pinsel kannst Du auch diese Lebewesen, ohne sie zu verletzen, in die wassergefüllte Gefrierdose geben.
 - ▶ Gib dann den Inhalt der Gefrierdosen in die flachen Schalen.
3. Schau Dir die Tiere mit der Lupe genau an und versuche, sie anhand der Zeichnungen auf den Kärtchen zu bestimmen. Die Farbe des untersten Rechtecks auf der Karte zeigt jeweils an, welche Gewässerqualität das Tier anzeigt. Sammle die Kärtchen der Tiere, die Du im Bach gefunden hast und vergleiche ihre Farben mit dem Plakat. Wie geht es dem Fließgewässer, das Du untersucht hast? (Wenn Du dir unsicher bist: Die Tiere, die Du häufiger gefunden hast, zählen mehr!)

Denk daran, beim Sammeln keine Pflanzen auszureißen und Schilfzonen nicht zu betreten. Behandle die Wassertiere vorsichtig! Lasse sie immer im Wasser und stelle die Schale nicht in die pralle Sonne, damit das Wasser nicht zu warm wird. Gib den Tieren ein paar Steine oder Blätter als Deckung. Nach der Untersuchung solltest Du alle Tiere wieder in den Bach zurückgeben!





Forschungsbericht (Bachuntersuchung)

Forscher:

Datum:

Gewässer

Name:

Ortsangabe:

Struktur

Der Bachverlauf ist: natürlich / wenig verändert / stark verändert

Strömungsgeschwindigkeit:

Beschreibung:

Gefundene Nutzungen:

Tiere und Pflanzen

Fliegende Tiere:

Tiere und Pflanzen
am Ufer:

Tiere und Pflanzen auf
der Wasseroberfläche:

Wasserwerte messen

Wassertemperatur:

pH-Wert:

Nitratgehalt:

Bestimmung des Gewässerzustands mit Zeigerorganismen

Die Tiere, die am Boden
des Gewässers leben,
zeigen die Gewässerzustand
an. Welche Tiere hast
Du hier gefunden?

Angezeigte Gewässerzustand



Wie geht es dem Fließgewässer?



sehr gut

gut

mäßig

unbefriedigend

schlecht

Mit diesen wirbellosen Tierarten des Gewässergrundes kann man den ökologischen Zustand eines Fließgewässers beurteilen. Der Übergang von sehr gutem bis schlechtem Zustand ist fließend.



Tiere in Bach und Fluss

Die Strudelwürmer

Hungerkünstler im Bach

Was dort auf Dich zukriecht, ist nur auf den ersten Blick eine kleine Nacktschnecke. Schau genau hin: Der Körper des Tieres ist ganz flach, so platt ist keine Schnecke. Außerdem gibt es im Süßwasser keine Nacktschnecken – sie tragen stets ein Haus auf dem Rücken. Du hast einen Strudelwurm gefangen!

Weil die meisten Strudelwürmer lichtscheu sind, findest du sie besonders auf der Unterseite von Steinen und Ästen. Die Strudelwürmer verdanken ihren Namen dem dichten Wimpernkleid, das ihren ganzen Körper bedeckt. Die Wimpern sind winzige Anhänge an der Körperoberfläche der Würmer. Sie werden ständig hin und her bewegt. So bewegen sich die Tiere gleichmäßig und ruhig fort, wobei die ganze Bauchfläche auf der Unterlage liegt.

Der flache hinten zugespitzte Körper der Strudelwürmer ist nicht besonders auffregend und bietet kaum Unterscheidungsmerkmale. Wenn Du die einzelnen Arten unterscheiden möchtest, musst Du Dir die Form des Kopfes anschauen und die Anzahl der Augen zählen.

Mit Schleim geschossen auf Beutefang

Aufregender geht es da schon beim Beutefang der Strudelwürmer zu. Sie ernähren sich hauptsächlich von lebenden und toten Tieren, zum Beispiel von kleinen Bachflohkrebsen, Zuckmückenlarven und Eintagsfliegenlarven. Die Beute wird mit Hilfe am Kopf liegender Geruchsorgane aufgespürt und – jetzt wird es spannend: In der Haut fast aller Strudelwürmer sind zahlreiche längliche Schleimkörper eingelagert, die wie kleine Geschosse ausgestoßen werden, im Wasser aufquellen und die Beutetiere mit zähem Schleim einhüllen. Dann stößt der Rüssel, der sonst auf der Bauchseite in der Hautfalte liegt, mehrmals vor und spritzt Verdauungssäfte in die Beute. Das weitgehend aufgelöste Gewebe der Beutetiere wird mit dem Rüssel aufgesaugt. Durch diesen Rüssel gelangen übrigens auch die Verdauungsreste wieder nach außen, da eine zweite Körperöffnung fehlt.

Strudelwürmer können aber auch wochen- und monatelang hungern. Sie zehren dann ihren eignen Körper allmählich auf, so dass sie schließlich zu winzigen, wenige Millimeter langen Kümmerlingen werden.



Dreieckskopf-Strudelwurm
Dugesia gonocephala



Tiere in Bach und Fluss

Der Egel

Keine Angst vor Blutsaugern

Du kannst getrost in die Fluten unserer Bäche steigen – einen Blutegel, der bekanntlich auch Menschenblut saugt, haben wir hier noch nicht gesichtet. Der medizinische Blutegel, so sein offizieller Name, ist ohnehin recht selten geworden; außerdem bevorzugt er pflanzenreiche stehende Gewässer.

Alle Egel ernähren sich ausschließlich von Tieren. Vollgefressen können sie weit über ein Jahr hungern. Unterschiede gibt es bei den einzelnen Arten jedoch bei der Nahrungsaufnahme:

1. Einige Arten verschlingen kleine Tiere oder reißen Stücke aus ihrer Beute heraus. Auf ihrem Speisezettel stehen verschiedene Insektenlarven, kleine Wasserasseln und Flohkrebse.
2. Andere Egel dagegen saugen ihre Beutetiere aus. Sie ernähren sich ebenfalls von Insektenlarven und kleinen Krebsen, machen sich aber auch an Schnecken und Muscheln ran.

Zugegeben, Würmer sind nicht immer leicht zu bestimmen, Egel haben aber ein typisches Körpermerkmal, an dem Du sie leicht erkennst: sie besitzen am Vorder- und Hinterende ihres aus einzelne Ringen aufgebauten Körpers je einen Saugnapf. Der vordere Saugnapf umgibt den Mund, der hintere befindet sich unter dem After.

Wenn du die einzelnen Arten der Egel bestimmen willst, musst Du an ihrem Kopf die Anzahl der Augen zählen; von zwei bis zehn Augen ist alles vertreten.

Fast alle Egel sind ziemlich lichtscheu. Sie sitzen unter Steinen, in Ritzen von Ästen und zwischen Pflanzenblättern.

Egel sind fürsorglich

Alle Egel sind Weibchen und Männchen gleichzeitig; Biologen bezeichnen sie darum als Zwitter. Die Eier werden in Kapseln, sogenannten Kokons, abgelegt.

Viele Egel kümmern sich nicht weiter um ihre Eier und Nachkommen. Einige sind jedoch rührige Mütter; sie treiben Brutpflege. Die Jungen saugen sich nach dem Schlüpfen für mehrere Wochen am Bauch der Mutter fest. Sie saugen mit ihr gemeinsam an der Beute. Bei einigen Arten besitzen die Saugnäpfe der Jungen sogar Ausbuchtungen, die genau zu Hautwarzen auf der Bauchseite der Mutter passen. Du siehst, Mutter und Kind halten bei den Egel fest zusammen.



Hundeegel
Erpobdella octoculata



Tiere in Bach und Fluss

Die Steinfliegenlarven

Saubere Bäche gesucht

Du kannst Steinfliegenlarven von Eintagsfliegenlarven nicht unterscheiden? Das ist ganz einfach: Steinfliegenlarven haben stets zwei und Eintagsfliegenlarven fast immer drei Schwanzfäden am Hinterleib. Ansonsten haben Steinfliegenlarven den für alle Insekten typischen dreiteiligen Körper: den Kopf mit einem Fühlerpaar, zwei Augen und Mundwerkzeugen, die Brust mit drei Beinpaaren und der Hinterleib mit den zwei Schwanzfäden. Nur die zwei Flügelpaare fehlen noch. Ihre Anlagen kannst du jedoch bei fast ausgewachsenen Larven auf der Oberseite des Brustteiles bereits erkennen; es sind die Flügelscheiden, die ein wichtiges Merkmal sind, wenn du die einzelnen Arten unterscheiden willst.

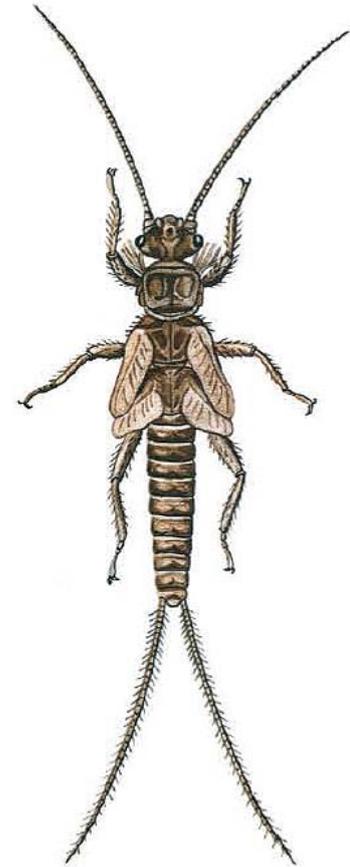
Die meisten Steinfliegenlarven lieben sehr sauberes und sauerstoffreiches Wasser. Das erklärt ihre Vorliebe für schnellströmende, klare Bäche. Dort halten sie sich gewöhnlich an der Unterseite hohl aufliegender Steine oder zwischen Wasserpflanzen auf. An diesen Stellen kriechen sie meist nur langsam umher; nur selten schwimmen sie.

Vegetarier und Räuber

Sämtliche jungen Steinfliegenlarven ernähren sich von abgestorbenen Pflanzenteilen. Anders die Ernährungsweise der älteren Larven:

1. Die Larven der kleineren Arten (kleiner als 12 mm, ohne Schwanzfäden) leben von Grün- und Kieselalgen sowie abgestorbenen Pflanzenresten.
2. Die mittelgroßen Arten (12-16 mm, ohne Schwanzfäden) fressen kleine Insektenlarven und pflanzliche Kost gleich gern.
3. Die großen Arten (größer als 16 mm, ohne Schwanzfäden) sind die gefräßigsten Räuber unter den wirbellosen Bachtieren. Kein schwächeres Lebewesen – besonders Eintagsfliegen-, Köcherfliegen- und Zuckmückenlarven, aber auch kleinere Steinfliegenlarven – ist vor ihnen sicher.

Bei den Steinfliegenlarven leben nur die Larven im Wasser. Wenn die Larve ausgewachsen ist – das kann bei den großen Steinfliegenlarven zwei bis drei Jahre dauern – klettert sie ans Ufer. Dort platzt die Haut auf der Rückenseite der Brust auf, und heraus schlüpft die fertige, geflügelte Steinfliege. Eine Puppe, wie zum Beispiel bei Schmetterlingen und Käfern, gibt es also bei Steinfliegen nicht.



Vielkiemige Uferfliege
Amphinemura



Tiere in Bach und Fluss

Die Köcherfliegenlarve mit Köcher

Eifrige Baumeister

„Da schlüpft gerade ein Tier!“ denkst Du vielleicht, wenn das regungslos in der Untersuchungsschale liegende „Holzstück“ plötzlich lebendig wird und Kopf und Beine an einem Ende hervorschauen. Ganz unrecht hast Du da nicht: Später wird aus dem „Holzstück“ tatsächlich ein Tier schlüpfen, und zwar eine geflügelte Köcherfliege, die auf dem Festland lebt. Was jedoch dort im Augenblick hervorschaut, ist die Larve der Köcherfliege, die sich im Wasser entwickelt. Und das angebliche „Holzstück“ ist eine von ihr selbst gebaute Wohnröhre, der so genannte Köcher.

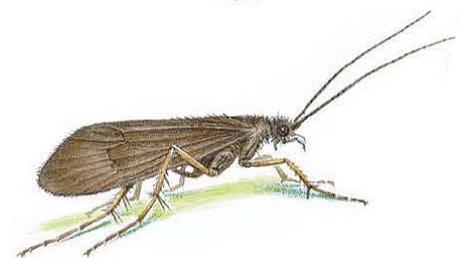
Köcherfliegenlarven bauen ihre Köcher aus recht unterschiedlichen Stoffen: Teile grüner oder welker Blättchen und Halme, kleine leere Schnecken- und Muschelschalen, Zweigstückchen, Sandkörner und Steinchen- vielfältiger geht es nicht mehr.

Im allgemeinen bauen Larven, die im Bach an Stellen mit geringer Strömung leben, ihre Köcher aus leichten Pflanzenteilen. Die Bewohner der Bachbereiche mit stärkerer Strömung wählen verhältnismäßig schwere Baustoffe wie Steinchen und Sand. Klar, so werden die Köcher nicht so leicht mit der Strömung fortgerissen.

Mit Seidenfäden zusammengefügt

Die Grundlage des Köchers ist steht eine Röhre aus Seidengespinnst, dessen Fäden die Larve mit Spinndrüsen erzeugen. Das Tier baut immer am Vorderende weiter, denn mit zunehmender Größe der Larve muss auch ihr Köcher immer größer werden. Der hintere, ältere und deshalb engere Teil wird dann später nicht mehr bewohnt und von der Larve abgebissen, oder er fällt von selbst ab. Köcherfliegenlarven tragen ihren Köcher ständig mit sich umher und verlassen ihn nie freiwillig. Er schützt ihren weichen Hinterleib; bei Gefahr ziehen sie sich auch völlig in ihn zurück. Allerdings ist die Larve nicht mit dem Köcher verwachsen.

Vom eigentlichen Körper der Larve siehst Du natürlich nur das Vorderende. Alle Köcherfliegenlarven haben ein raupenähnliches Aussehen. Bitte zerze jetzt keine Larve aus ihrem Köcher, um Dich davon zu überzeugen. Sie besitzen Spinndrüsen, die vorn am Kopf ausmünden. Mit den Spinnfäden fügen sie die Köcher zusammen. Die Brust trägt drei Paar Laufbeine. Am Hinterleib sitzen meist fadenförmige Kiemen, die einzeln, zu zweit oder zu dritt stehen oder auch kleine Büschel bilden. Selten fehlen die Kiemen; in diesem Fall atmen die Larven durch die Haut. Außerdem befinden sich an der Hinterleib-Spitze zwei Haken, mit denen sich die Larven in ihrem Köcher festhalten. Fast alle Köcherfliegenlarven mit Köcher sind Vegetarier, die sich von frischen oder zerfallenen Pflanzenteilen ernähren.



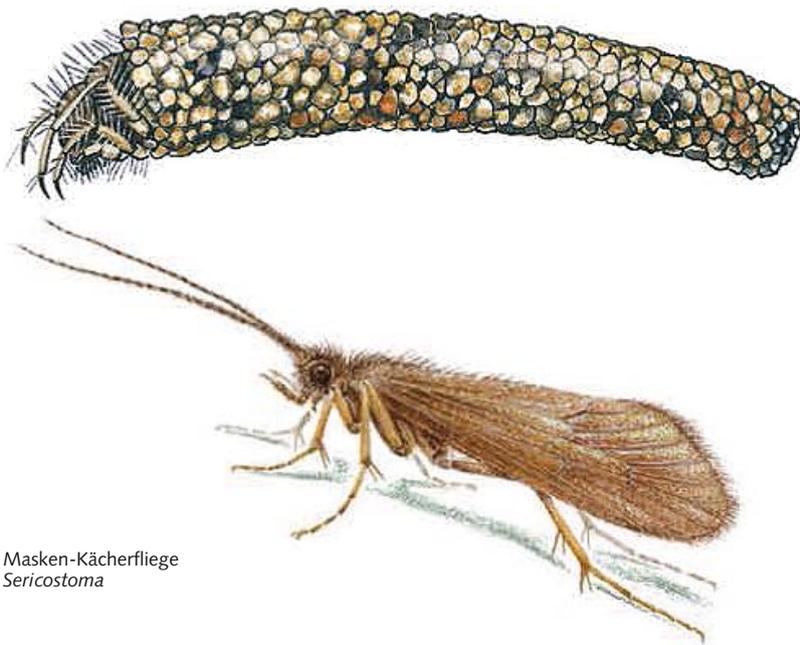
Pilkopf-Köcherjungfer
Anabolia

Folge Rückseite 



Schwimmende Puppe

Die erwachsenen Köcherfliegenlarven verpuppen sich unter Steinen oder Wurzeln. Dabei kleben sie zunächst ihre Wohnröhre auf der Unterlage fest. Danach verschließen sie die vordere und hintere Öffnung ihres Köchers mit Gespinstdeckeln- nur kleine Durchlässe für das Atemwasser bleiben frei. Nach der Puppenruhe wird es bei Köcherfliegen spannend. Denn im Gegensatz zu fast allen übrigen Insekten werden die Puppen der Köcherfliegen vor dem Schlüpfen sehr beweglich. Ihre Beine und besonders ihre Mundwerkzeuge sind gut entwickelt. Damit beißen sie den Gespinstdeckel ihres Körpers auf und zwängen sich aus ihrer engen Behausung. Die Puppe schwimmt zur Wasseroberfläche und kriecht an Land oder sie klettert an Pflanzen aus dem Wasser. Erst dort, dicht über dem Wasserspiegel, reißt die Puppenhaut auf und die fertige Köcherfliege schlüpft aus.



Masken-Kächerfliege
Sericopteryx



Tiere in Bach und Fluss

Die Flohkrebse

Immer in Bewegung

Besonders in großflächig vorkommenden Polstern des Wassersterns findest Du massenhaft Flohkrebse. Aber auch Steine und Hölzer besiedeln diese Tiere.

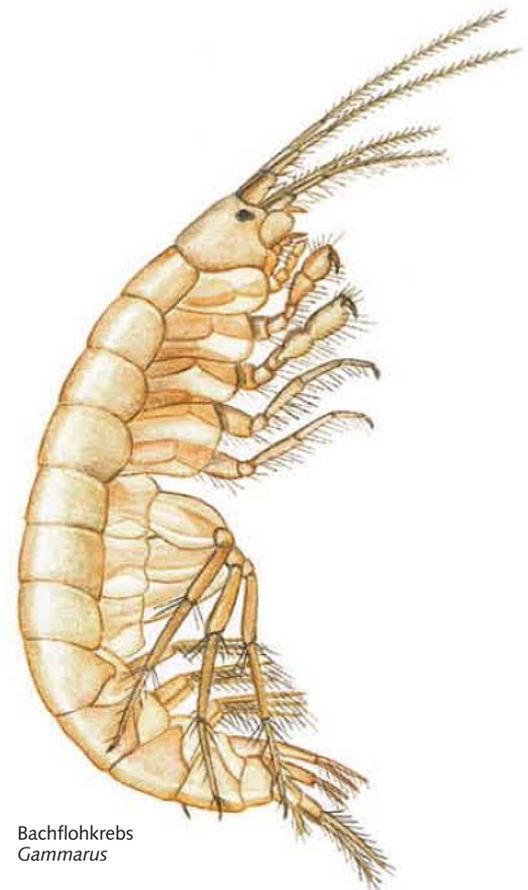
Die weißlich oder gelblich gefärbten Tiere bewegen sich meist sehr lebhaft, so dass Du Schwierigkeiten hast, ihren Körperbau genauer zu untersuchen. Was leicht zu erkennen ist, ist der gekrümmte, seitlich abgeflachte Körper und die zwei langen Fühlerpaare. Unmöglich ist es dagegen, am lebenden Tier die unterschiedlichen Beine zu untersuchen: Flohkrebse tragen an der Brust sieben, am Hinterleib sechs Beine. Die einzelnen Beine sind unterschiedlich gebaut und für die Fortbewegung und Nahrungsaufnahme wichtig.

Beim Schwimmen wird der Hinterleib abwechselnd nach vorn gegen die Bauchseite geschlagen und mit großer Kraft wieder gestreckt. Oft siehst Du die Tiere in Seitenlage auf dem Boden rutschen, wobei die Brustbeine den Körper ziehen und schieben. Flohkrebse können aber auch aufrecht, mit dem schmalen Rücken nach oben, durch den Sand laufen. Flohkrebse fressen lebende und verwesende Pflanzen und Aas.

Reitende Krebse

Häufig siehst Du Pärchen von Flohkrebsen, bei denen das meist viel größere Männchen wie ein Reiter auf dem Rücken des kleinere Weibchens sitzt. Diese eigenartige Reiterstellung wird wochenlang beibehalten; sie ist nicht die eigentliche Paarung, vielmehr sichert sich das Männchen auf diese Weise für später ein Weibchen.

Das Weibchen besitzt am zweiten und vierten Brustring beiderseits breite Platten, die sich gegeneinander neigen. Sie bilden auf der Bauchseite des Muttertiers ein vorn und hinten offenes Rohr, den Brutraum. Bei der eigentlichen Paarung dreht das Männchen das Weibchen um, so dass beide mit der Bauchseite aneinander liegen. Dann befördert das Männchen mit seinen Hinterleib-Beinen die Samenzellen in den Brutraum und das Weibchen legt seine Eier dazu. Nach der Befruchtung entwickeln sich die Eier im Brutraum zu fertig ausgebildeten, kleinen Flohkrebsen.



Bachflohkrebs
Gammarus