



## Kurzbeschreibung

In dieser Unterrichtsstunde werden aus früheren Stufen bekannte Fachbegriffe wiederholt und in Form eines Glossars zusammengefasst. Die SuS lernen neue Fachbegriffe aus der Fließgewässerökologie kennen. Die verschiedenen Aufgaben werden im Plenum und in Einzelarbeit bearbeitet.

## Ziele

- SuS können die Fachbegriffe Ordnung, Familie, Gattung und Art an einem Beispiel anwenden.
- SuS können die Begriffe aquatisch, terrestrisch, Entwicklungszyklus, Makrozoobenthos, Holo- und Hemimetabolie, Imago, Larve anwenden.

## Fachbegriffe dieser Stunde

- Ordnung, Familie, Gattung, Art, aquatisch, terrestrisch, Entwicklungszyklus, Makrozoobenthos, Holo- und Hemimetabolie, Imago, Larve

## Vorbereitung/Material

Material	Vorbereitung
M1	M1 im Klassensatz kopieren und einmal auf Folie ziehen.
M2	3 Folienstifte (grün, rot, blau) bereitstellen. M2 einmal auf Folie ziehen. OHP bereitstellen.
M3	M3 im Klassensatz kopieren. M3 einmal auf Folie ziehen und die Tiere ausschneiden.
M4	M4 im Klassensatz kopieren und einmal auf Folie ziehen.
M5	M5 im Klassensatz kopieren.
M6	M6 im Klassensatz kopieren und einmal auf Folie ziehen.
M7	M7 einmal auf Folie ziehen und in ausreichender Anzahl für SuS kopieren (ein Arbeitsblatt reicht für drei SuS) und an den Schnittkanten zerschneiden.
M8	M8 im Klassensatz kopieren.
Rucksack, Tasche, Box, Briefkasten, o.ä. für den Fragenrucksack	
Scheren, Kleber	SuS in der vorherigen Stunde auffordern mitzubringen.



### ***Ausblick auf die nächste Stunde***

Im Anschluss an diese Stunde lernen die SuS die verschiedene MZB-Organismen kennen. Sie erarbeiten sich die Morphologie exemplarischer Fließgewässerorganismen und üben den Umgang mit dem Feld-Bestimmungsschlüssel.



## Phasierung der Stunde (90 Minuten)

Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	LuL-Aktion	SuS-Reaktion	Sozialform/ Methode	Medium/ Material
15	HA	Abfrage der HA, LuL hilft und korrigiert ggf. LuL führt zur Sicherung eine Vokabelliste (Glossar) ein; die verständlichsten Begriffsdefinitionen der HA werden sofort aufgenommen. LuL fordert SuS auf, die Vokabelliste während des Ökologieunterrichts selbstständig fortzuführen.	Erklären die Begriffe aus der HA. SuS stimmen über die verständlichsten Erklärungen der verschiedenen FB ab.	Plenum/ Diktat	HA, L2 (aus der Vorstunde)
10	Erarbeitungsphase 1	LuL legt AB (M1) auf und verteilt Kopien an die SuS. LuL erklärt, dass die sechs abgebildeten Larven zur Ordnung der Eintagsfliegen gehören. LuL nennt Merkmale der Ordnung Eintagsfliegen, umkreist alle Larven und verbindet diese mit dem Ordnungspfeil. LuL benennt danach Merkmale für die Familie der Heptageniidae. LuL: „Welche Larven auf der Abbildung gehören zu dieser Familie?“ LuL umkreist die richtigen Tiere. Danach nennt LuL die Merkmale der Gattung Ecdyonurus spec., usw. LuL muss eventuell noch Folie (M2) auflegen, um den Aufbau eines Insekts zu erklären.	SuS tragen parallel in ihre Kopien (M1) ein.	Plenum	M1 (AB und Folie), M2 (Folie)
4	Sicherung 1	LuL fasst Ergebnisse zusammen und nennt bzw. wiederholt die Abfolge der taxonomischen Einteilung.	SuS vervollständigen und ergänzen ihre Kopien (M1).	LV	M1 (Folie)



Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	LuL-Aktion	SuS-Reaktion	Sozialform/Methode	Medium/Material
20	Erarbeitungsphase 2	<p>LuL verteilt AB (M3), AB (M4) und AB (M5); gibt SuS 15 Minuten Zeit, um den Text zu lesen, die Tiere auszuscheiden und die Aufgabe 2 zu bearbeiten. LuL beantwortet ggf. Verständnisfragen.</p> <p>LuL legt (M4) als Folie auf; liest Aufgabe 2 vor.</p> <p>LuL präsentiert nacheinander (einzeln) Tiere (M3). LuL fragt jeweils nach dem Namen der Tiere und SuS sollen jeweils zuordnen und die Fachbegriffe benutzen. LuL kontrolliert die Begriffswahl.</p>	<p>SuS nennen Schnecken und Muscheln, können diese schnell in den Lebensraum Fließgewässer einordnen; die Insekten sind etwas schwieriger.</p>	Plenum	<p>M3 (AB und Folie), M4 (AB und Folie), M5 (AB), OHP</p>
5	Sicherung 2	<p>LuL wiederholt und fasst zusammen.</p>	<p>SuS kleben in M4 die Tiere an die richtige Stelle.</p>	LV	
20	Erarbeitungsphase 3	<p>LuL teilt AB (M6), AB (M7) und AB (M8) aus; stellt Aufgabe 3 (M6), LuL gibt SuS insgesamt 20 Minuten für die Bearbeitung der Aufgabe; beantwortet ggf. Verständnisfragen.</p>	<p>SuS lesen die Beschreibungen zu den neuen FB; sie schneiden die Stationen aus, bearbeiten Aufgabe 3 bzw. legen die verschiedenen Stadien an die richtige Stelle.</p>	EA	<p>M6 (AB), M7 (AB), M8 (AB)</p>

# Fachbegriffe zur aquatischen Ökologie

V



Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	LuL-Aktion	SuS-Reaktion	Sozialform/Methode	Medium/Material
10	Sicherung 3	LuL legt M6 als Folie auf. LuL präsentiert nacheinander Entwicklungsstadien eines Entwicklungszyklus und fordert SuS auf zu diskutieren, wo diese zu platzieren sind und parallel in ihre AB (M6) zu kleben.	SuS tragen ihre Ergebnisse vor und beteiligen sich an der Diskussion. SuS kleben Entwicklungsstadien an die richtigen Stellen.	Plenum	M6 (Folie), M7 (Folienstücke)
6	Endphase	SuS auf die nachfolgenden Stunden neugierig machen, dass sie die Tiere bald „persönlich“ kennen lernen werden. Haben die SuS diese Tiere schon einmal selbst gesehen? Wann? LuL hängt den Fragenrucksack (F-R-S) auf und erklärt, dass in diesem Fragen über unklar gebliebene Unterrichtsinhalte gesammelt werden. F-R-S wird zu Beginn jeder Stunde geleert und die Fragen werden besprochen bzw. beantwortet. Der F-R-S ist anonym!	SuS haben manche der Tiere schon selbst gesehen. Vor allem die Fluginsekten wie Libellen im eigenen Garten, andere haben Larven gefunden.	Plenum	Rucksack (oder Ähnliches)

Verwendete Abkürzungen: AB = Arbeitsblatt; EA = Einzelarbeit; FB = Fachbegriffe; GA = Gruppenarbeit; HA = Hausaufgaben; LuL = Lehrerinnen und Lehrer; LV = Lehrervortrag; OHP = Overheadprojektor; SuS = Schülerinnen und Schüler



## Aufgabe 1: Umkreisen Sie die zu den Erklärungen passenden Tiere!

Beispiel Eintagsfliegen, Ephemeroptera

Ordung: Eintagsfliegen, Ephemeroptera  
Kennzeichen: dreifädige Schwanzanhänge

Familie: Heptageniidae  
Kennzeichen: Augen auf der Kopfoberseite

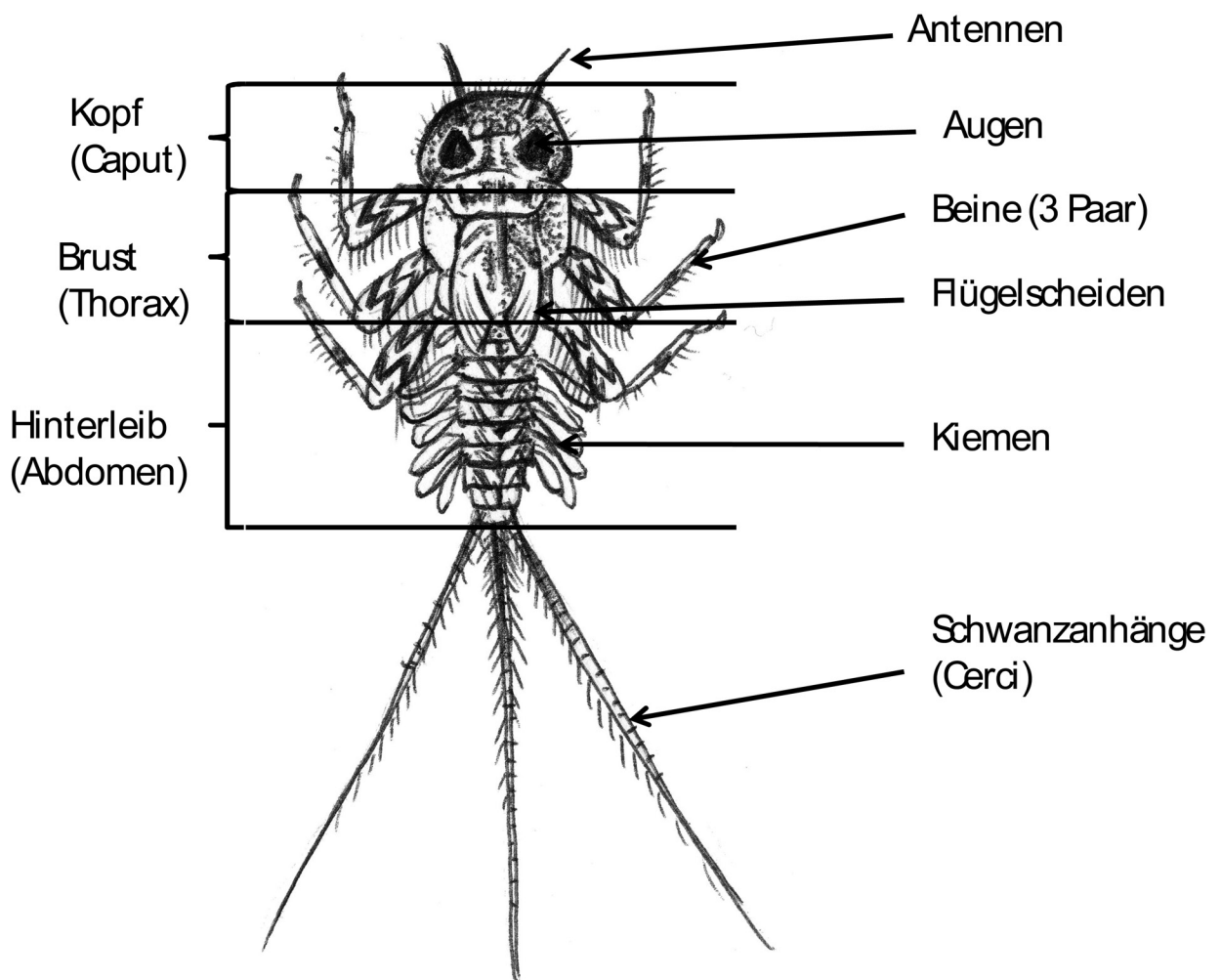
Gattung: *Ecdyonurus* spec.  
Kennzeichen: Vorderbrust an der Seite scheibenartig verlängert

Art: *Ecdyonurus venosus*  
Kennzeichen: Bestimmte Merkmale, die nur diese Art hat (kann man hier nicht darstellen).

1 2 3 4 5 6 7

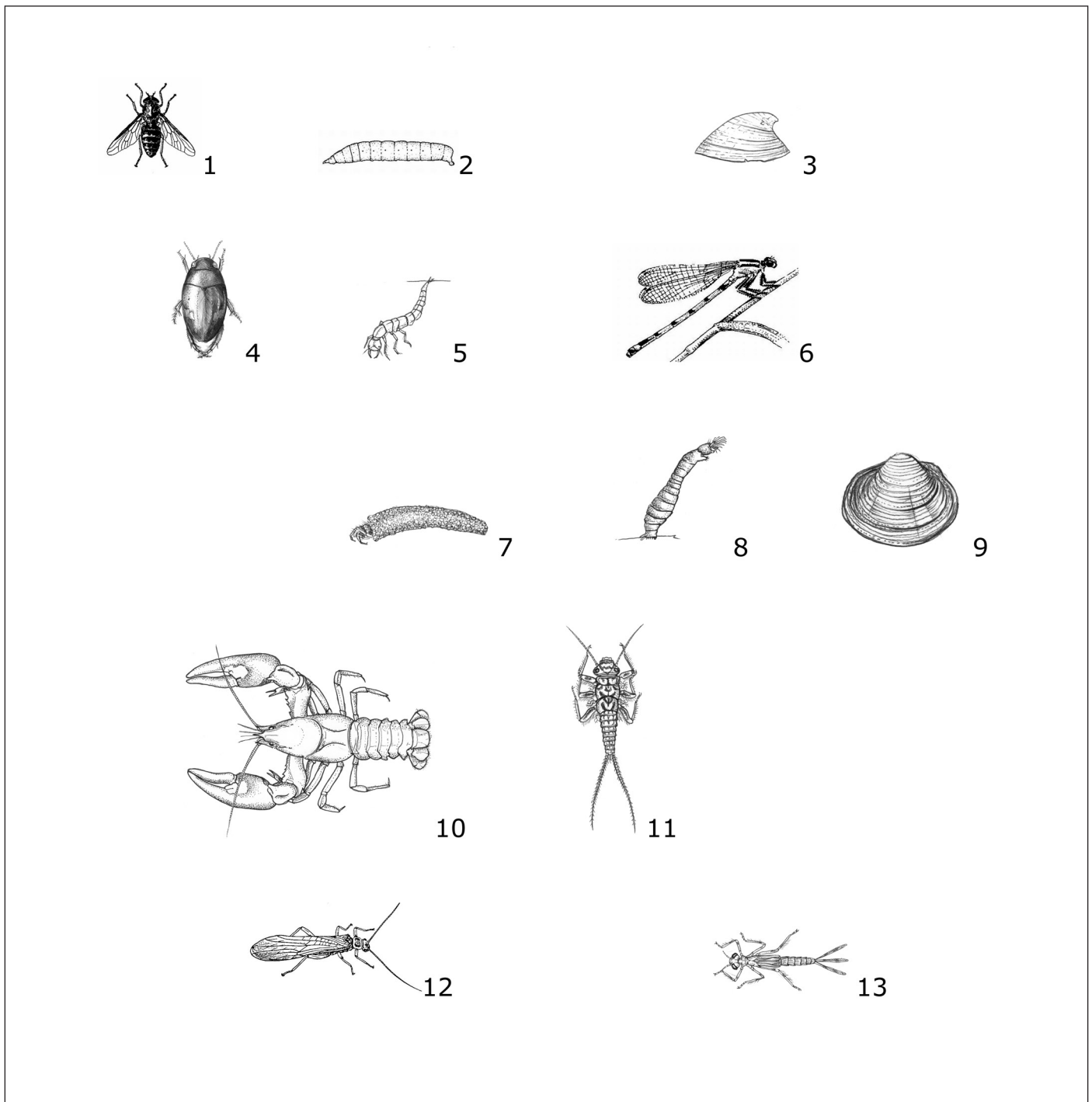


**Aufbau einer Insektenlarve (Eintagsfliege)**

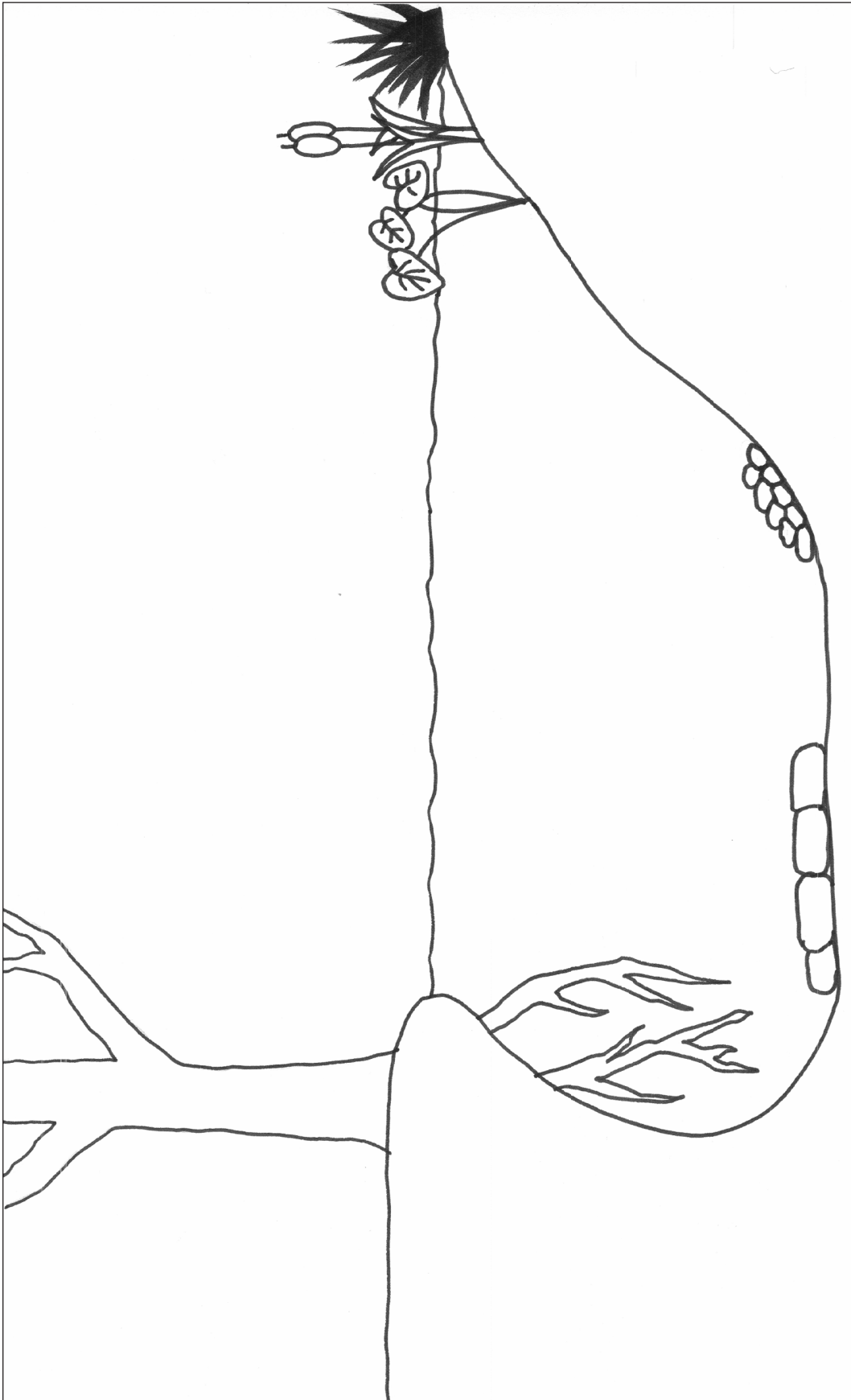




**Aufgabe 2:** Schneiden Sie die einzelnen Tiere aus. **Nennen** Sie die Tiere soweit Ihnen bekannt mit Namen und ordnen Sie diese in den auf M4 abgebildeten Lebensraum Fließgewässer ein. Sie haben für die Lösung der Aufgabe 15 Minuten Zeit. Für die anschließende Lösung der Aufgabe im Plenum benutzen Sie die Begriffe: Aquatisch, terrestrisch, Imago, Larve und Makrozoobenthos (MZB). AB (M5) kann zur Hilfestellung genutzt werden.







Lebensraum



### Aquatisch

Als aquatisch (aus dem Lateinischen abgeleitet: *im Wasser, zum Wasser* gehörend) bezeichnet man in der Biologie Organismen und deren Entwicklungsstadien, die ihren Lebensmittelpunkt im Wasser haben.

### Terrestrisch

Als terrestrisch (aus dem Lateinischen abgeleitet: *an Land, zum Land* gehörend) bezeichnet man in der Biologie Organismen und deren Entwicklungsstadien, die ihren Lebensmittelpunkt an Land haben.

### Makrozoobenthos (MZB)

Wörtlich übersetzt, heißt Makrozoobenthos große (Makro) Tiere (Zoo), die auf der Gewässer-  
sohle (Benthos) leben. Der Begriff bezeichnet wirbellose Tiere (Invertebraten), die im Gewässer leben und mit dem bloßen Auge sichtbar sind. Das Makrozoobenthos umfasst viele Insekten-  
ordnungen, Würmer, Spinnentiere, Schnecken, Muscheln und Krebstiere. Unter den Insekten-  
ordnungen gibt es einige, die fast nur auf Binnengewässer (Seen und Flüsse) beschränkt sind,  
wie die Eintagsfliegen (Ephemeroptera), Steinfliegen (Plecoptera), Köcherfliegen (Trichoptera)  
und Libellen (Odonata). Einige MZB-Arten vollenden ihren Lebenszyklus innerhalb weniger  
Wochen, andere leben mehrere Jahre im Gewässer. Von den Insekten leben meist nur die  
unreifen, nicht geschlechtsreifen Larven im Wasser; aber einige Insekten, z.B. aus der Gruppe  
der Käfer und Wanzen, verbringen ihren gesamten Lebenszyklus im Wasser. Die meisten aqua-  
tischen „Nicht-Insekten“, wie Muscheln, Schnecken, Krebstiere und Würmer, findet man ihr  
gesamtes Leben im Wasser.

### Imago

Geschlechtsreife, „Erwachsenen“- Form (adult) bei Insekten.

### Larve

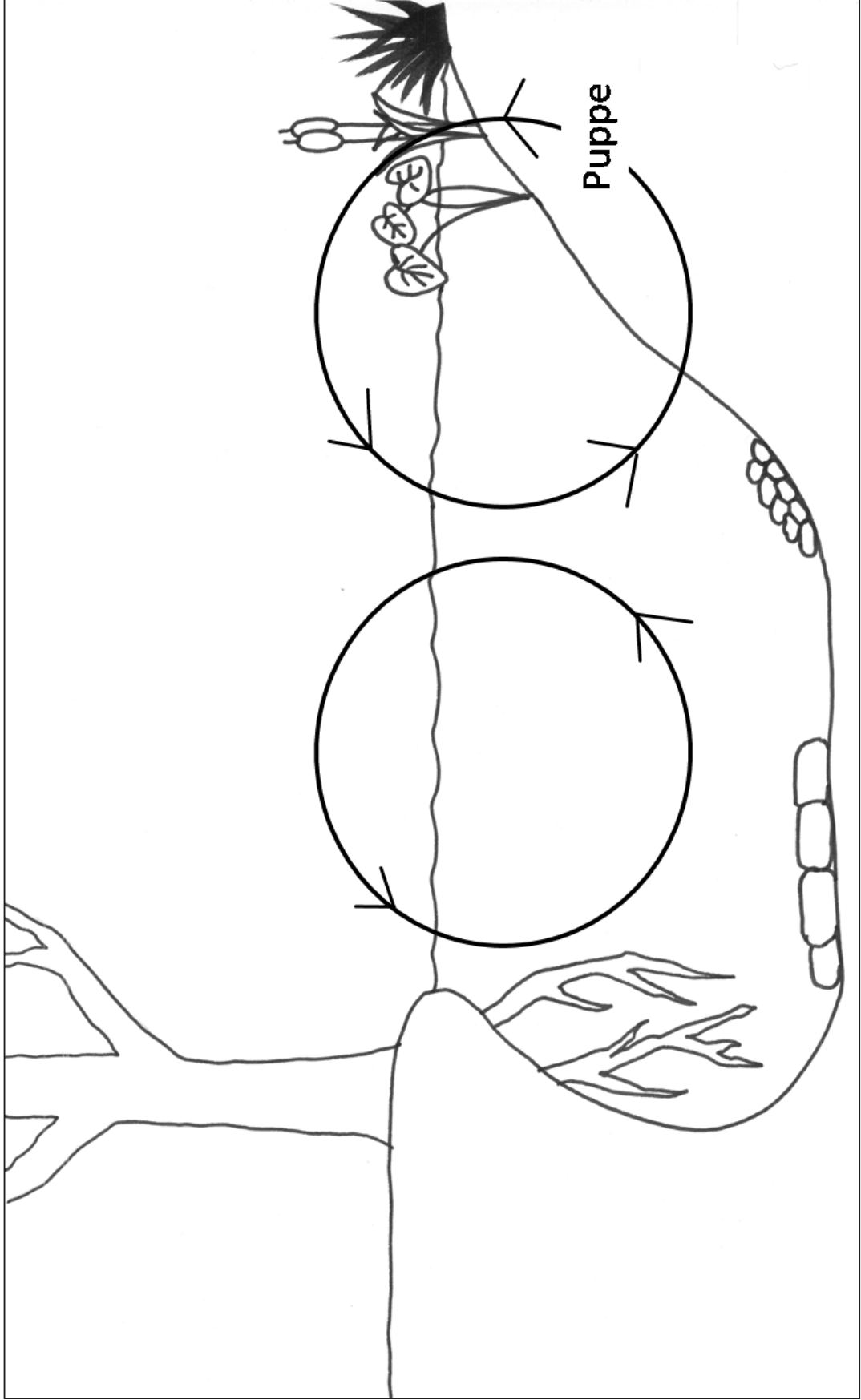
Noch nicht geschlechtsreife Form (Jugendform, Juvenile) von Organismen, die eine Metamor-  
phose durchlaufen, z.B. Insekten.

### Metamorphose

Die Metamorphose bezeichnet die Umwandlung von Larven, manchmal über ein Puppensta-  
dium, zu dem adulten Tier. Der Begriff bezieht sich speziell auf Tiere, deren Juvenile in Gestalt  
und Lebensweise vom Adulten abweichen.

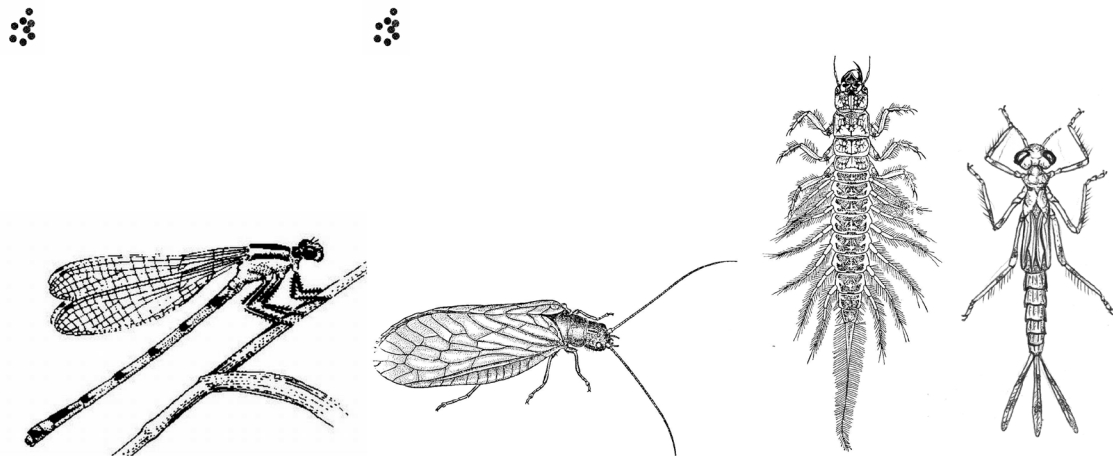


**Aufgabe 3:** Schneiden Sie die verschiedenen Entwicklungszyklen der Schlammfliege und der Libelle aus (M7). Bringen Sie jeweils die verschiedenen Entwicklungsstadien in eine sinnvolle Reihenfolge. Benutzen Sie dafür die Entwicklungszyklen symbolisierenden Kreise in M6 und legen Sie die Stadien an die richtige Stelle. **Beschreiben** Sie die zwei Entwicklungszyklen schriftlich! Benutzen Sie dabei die Begriffe Insekt, Ei(er), Imago, Larve, Puppe, holometabol, hemimetabol, terrestrisch, aquatisch. Der Text M8 kann als Hilfe genutzt werden. Sie haben für die Aufgabe 20 Minuten Zeit.

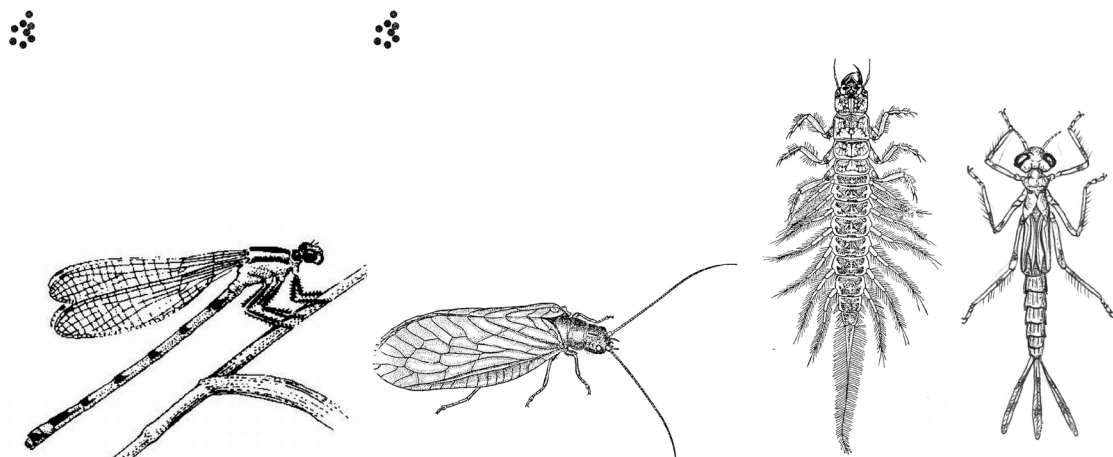




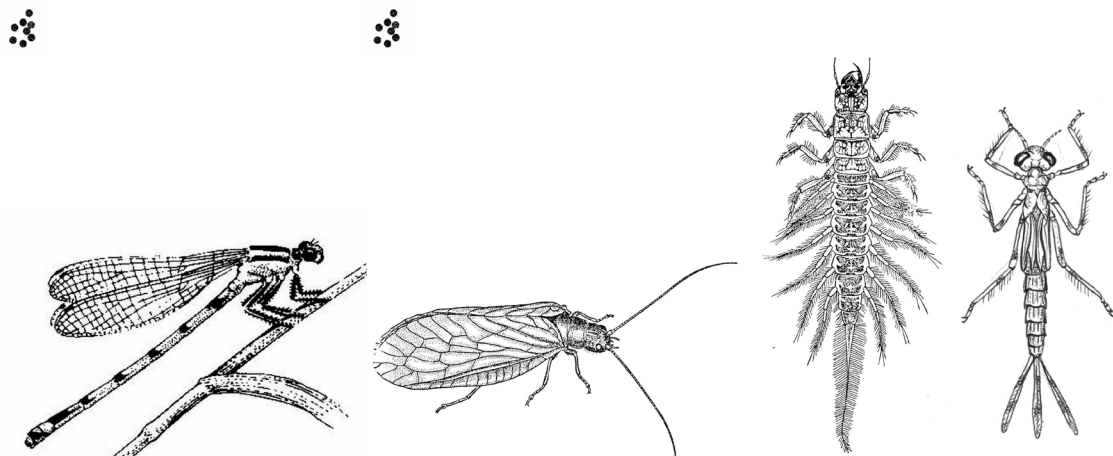
**Entwicklungszyklen Schlammfliege und Libelle**



Schnittkante



Schnittkante





### Entwicklungszyklus

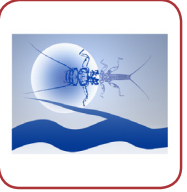
Der Entwicklungszyklus beschreibt den Gang der Entwicklung eines Lebewesens, beginnend von der Befruchtung der Eizelle bis zur Produktion von eigenen Nachkommen.

### Hemimetabolie

Die Hemimetabola stellen eine Gruppe innerhalb der Insekten dar, bei denen sich das unreife Jungtier, die Larve, oft nur anhand seiner Größe vom geschlechtsreifen Tier, der Imago, unterscheidet. Die Entwicklung der Larve vollzieht sich über mehrere Häutungen. Der auffälligste Unterschied zwischen der Larve und der Imago ist, dass nach der letzten Häutung die Flügel entfaltet werden.

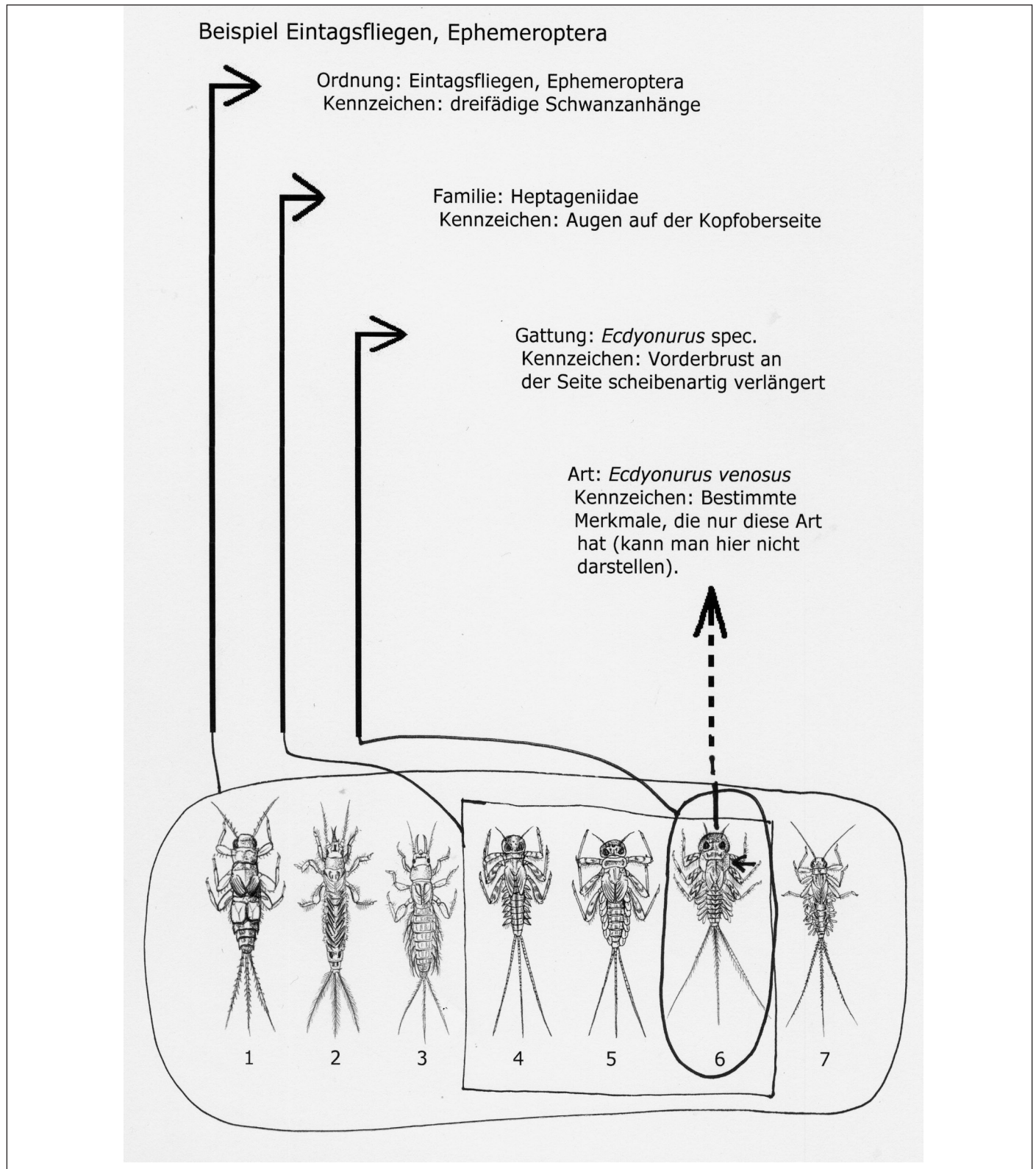
### Holometabolie

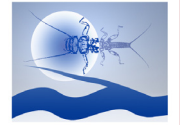
Als holometabole Insekten werden alle Insekten zusammengefasst, die in ihrer Entwicklung eine vollständige Metamorphose durchlaufen; d.h. zwischen der Larve und der Imago ist ein Puppenstadium geschaltet. In der Puppe findet die Umwandlung der flügellosen Larve zum geflügelten Imago statt. Die Larve unterscheidet sich meist deutlich in ihrem Aussehen von der Imago.



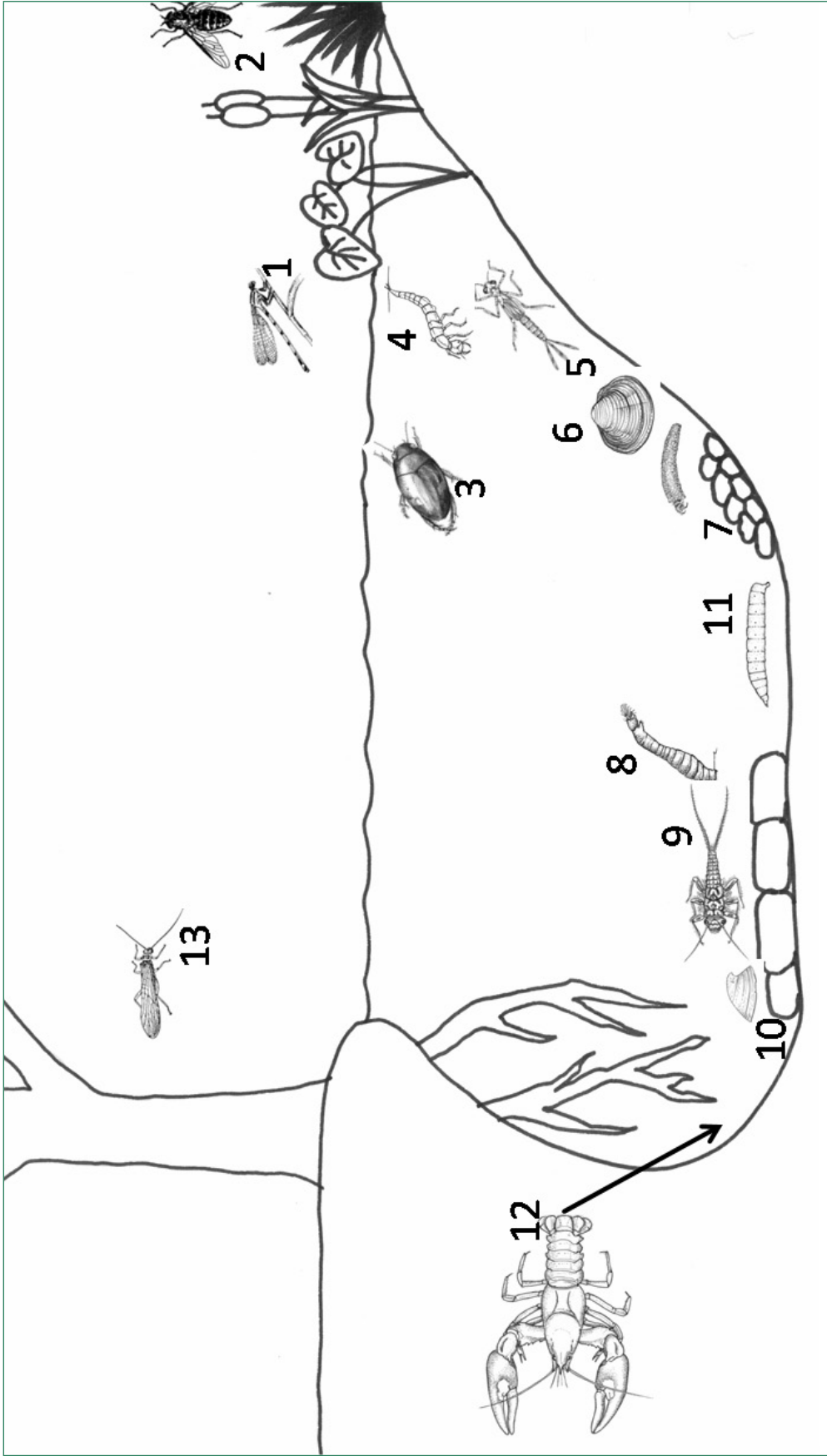
## Lösung Aufgabe 1: Umkreisen Sie die zu den Erklärungen passenden Tiere!

Beispiel Eintagsfliegen (Ephemeroptera)





**Lösung Aufgabe 2:**



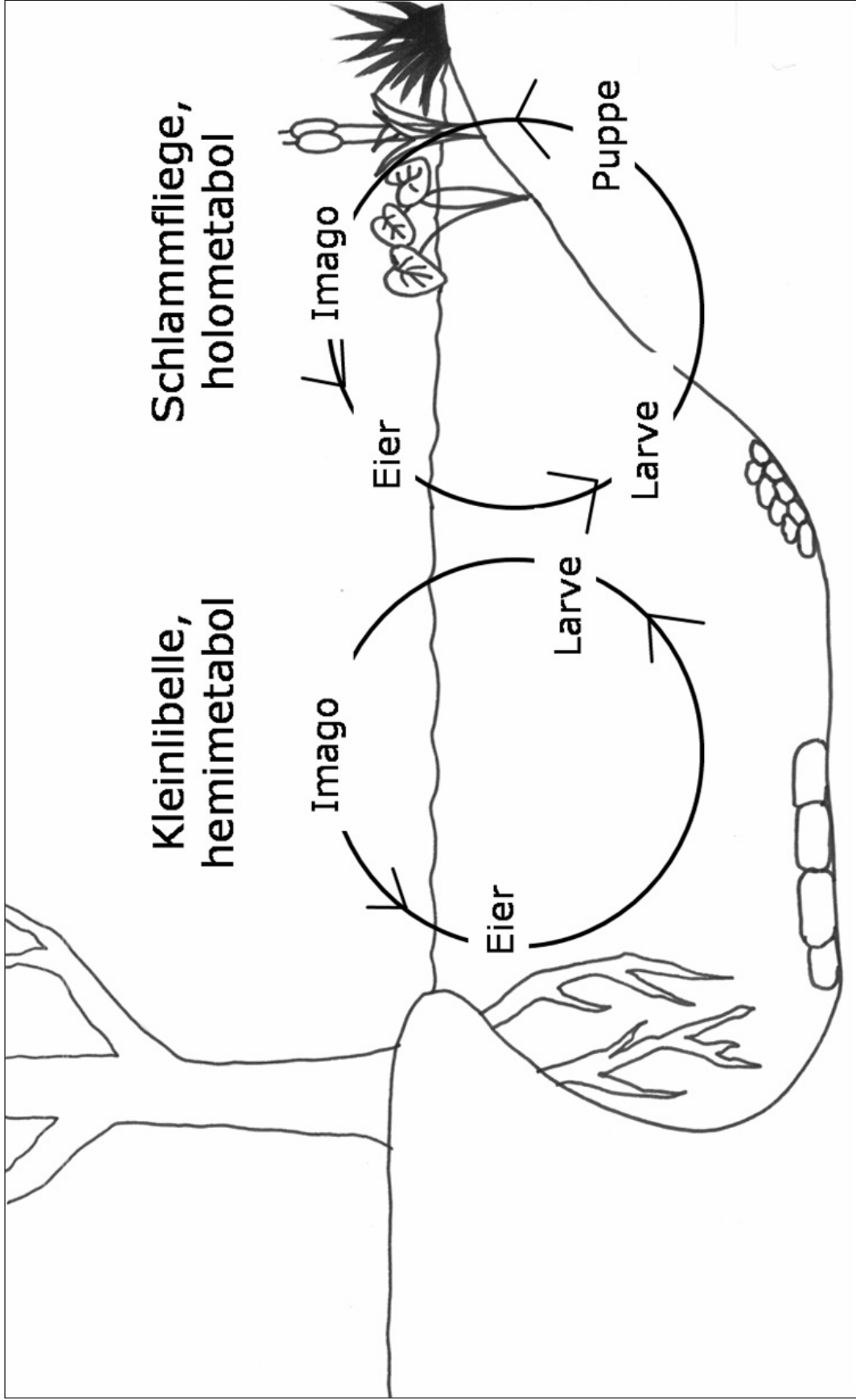
**Lebensraum Fließgewässer mit Bewohnern**

- |                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Libelle (Imago, terrestrisch)   | 8 Kriebelmückenlarve (aquatisch)     |
| 2 Fliege (Imago, terrestrisch)    | 9 Steinfliegenlarve (aquatisch)      |
| 3 Schwimmkäfer (Imago, aquatisch) | 10 Napfschnecke (aquatisch)          |
| 4 Schwimmkäferlarve (aquatisch)   | 11 Fliegenlarve (aquatisch)          |
| 5 Libellenlarve (aquatisch)       | 12 Edelkrebs (aquatisch)             |
| 6 Erbsenmuschel (aquatisch)       | 13 Steinfliege (Imago, terrestrisch) |
| 7 Köcherfliegenlarve (aquatisch)  |                                      |



### Lösung Aufgabe 3

Die Entwicklungszyklen von Kleinlibelle und Schlammfliege verlaufen zu Beginn ähnlich. Es werden Eier gelegt, aus denen Larven schlüpfen. Die Larvenentwicklung geschieht bei beiden Arten über mehrere Häutungen. Der Unterschied besteht darin, dass die Libellenlarve dem Imago schon sehr ähnlich sieht; sie ist hemimetabol. Die Schlammfliegenlarve sieht jedoch vollkommen anders aus als das spätere Imago. Die Schlammfliege ist holometabol und entwickelt sich über ein Puppenstadium zum Imago. Die Larven verlassen zur Verpuppung, die im Schlammbereich des Ufers stattfindet, das Wasser. Das Imago legt die Eier außerhalb des Wassers. Aus den Eiern schlüpfen die Larven, die dann ins Wasser gleiten.



Lebensraum mit Zyklen