



Tiere und Pflanzen bestimmen



Ein systematischer Aufbau der fachspezifischen Methode „Bestimmen“ im Sachunterricht



Auf unserer Webseite
OLDENBURG KLICK
erhalten Sie unter
[www.grundschulunterricht.de/
gsus20180422](http://www.grundschulunterricht.de/gsus20180422)
das vollständige Material
zu diesem Beitrag.



Julia Menger

Jede Fragestellung und jedes Problem im Unterricht erfordert individuelle Lernwege, die zunächst spontan und intuitiv gewählt werden. Im Sachunterricht wird dieses Alltagshandeln allmählich zu einem bewussten, reflektierten Erkenntnishandeln, indem a) fachspezifische Arbeitsweisen systematisch geschult werden (vgl. Giest 2015, 97 ff.) und b) durch die stetige Selbstreflexion im Laufe der Zeit ein metakognitives Methodenbewusstsein entsteht (vgl. Reeken 2017, 13). Im vorliegenden Beitrag wird anhand der naturwissenschaftlichen Methode des Bestimmens der systematische Aufbau von Methodenkompetenz vorgestellt.

Bestimmen – Grundlagen und Anschlussfähigkeit

Die sachorientierte Untersuchung von Bäumen, Wasser- und Bodentieren fördert die Beobachtungsfähigkeit, das Beschreiben, das kriterienorientierte Vergleichen und das Erkennen von bestimmungsrelevanten Merkmalen. Um systematisch mithilfe dieser Merkmale den Namen der Pflanze bzw. des Tieres feststellen zu können, lassen sich zwei Vorgehensweisen unterscheiden: Das Bestimmen mit Bestimmungsschlüssel und das Bestimmen durch den Vergleich mit Abbildungen. Bei der Arbeit mit dem Bestimmungsschlüssel erfolgen Entscheidungsprozesse, bei dem Ja-Nein-Fragen nach Merkmalen beantwortet werden müssen und nach zahlreichen Entscheidungen zum Namen führen. Um die Fragen beantworten zu können, sind Kenntnisse erforderlich (z. B. Sind die Blätter gegenständig oder wechselständig?). Dieses Vorgehen ist daher für Grundschul Kinder wenig geeignet.

Das Bestimmen mithilfe von Bildvorlagen dient dazu, mit den Kindern einzelne Klassifizierungsmerkmale in den Blick zu nehmen und diese zur Bestimmung zu nutzen. Voraussetzung ist, dass die Abbildungen die charakteristischen Merkmale auch zeigen und somit eine korrekte Bestimmung ermöglichen.

Später können dann ein systematischeres Vorgehen angebahnt und die gewonnenen Kenntnisse und Kompetenzen gefestigt werden. Dann haben die Kinder eine Basis für weiterführendes Lernen und die Anschlussfähigkeit an das systematische Arbeiten in der Biologie der Sekundarstufe ist gegeben.

Gemäß der Forderung, von Interessen, Fragen und Erfahrungen der Kinder auszugehen und kein isoliertes Methodentraining vorzunehmen (vgl. Reeken 2017, 14), sind im Folgenden alle methodischen Betrachtungen in einen Kontext in Form einer handlungsleitenden Frage oder einer Projektidee eingebettet. Alle Bestimmungshilfen müssen den Gegebenheiten vor Ort angepasst werden.



Foto: Julia Menger

Abb. 1 Raus in die Natur: Ausgerüstet mit Becherlupen und Werkzeugen gehen die Kinder auf die Suche nach Bodentieren.

Bestimmen als Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung

Über die naturwissenschaftlichen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen hinaus entwickeln die Schülerinnen und Schüler durch die direkte Naturerfahrung ein positives Naturverständnis (vgl. Weusmann 2015, 10), stellen Weichen für die Wahrnehmung von biologischer Vielfalt (vgl. Kahn 2002, zitiert nach Lehnert 2014, 18) und der natürlichen Zusammenhänge im Ökosystem. Die vorgestellten Einheiten leisten somit einen Beitrag zur Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung.

3-stufiger Aufbau von Methodenkompetenz am Beispiel des Bestimmens

Stufe 1 (Laubbäume): Genaues Betrachten, Erkennen von einfachen Klassifizierungsmerkmalen, erste Arbeit mit Bestimmungshilfen

In den ersten Jahrgangsstufen werden bei der Baumbestimmung Basiskompetenzen in Bezug auf das genaue Betrachten, das Erkennen von Klassifizierungsmerkmalen und die Arbeit mit einer Bestimmungshilfe grundgelegt. Laubbäume sind gut zugänglich und anhand der Blätter und – je nach Jahreszeit – Früchte eindeutig zu bestimmen. Während in gängiger Bestimmungsliteratur im Normalfall über das Merkmal Blüte bestimmt wird, sollte für Grundschul Kinder der Fokus auf die Merkmale der Blätter gelegt werden. In dieser Altersspanne können einzelne Blütenteile nur selten erkannt und beschriftet werden, was eine wichtige Voraussetzung für die Bestimmung über die Blüte wäre (vgl. Lehnert et al. 2013, 277 f.). Eindeutigere Klassifizierungsmerkmale sind die Blattform und der Blattrand.

Laubbäume eignen sich in besonderer Weise für den Aufbau von Basiskompetenzen beim Bestimmen, da sie mithilfe weniger, gut zu unterscheidender Merkmale klassifiziert werden können. Hinzu kommt, dass die Kinder nicht durch andere Reize abgelenkt werden (wie z. B. durch die Bewegungen oder das Verhalten von Tieren) und somit konzentriert und reflektiert arbeiten können. Dabei muss auch die Methode selbst zum Unterrichtsschwerpunkt gemacht werden. Sie muss bewusst eingeführt, strukturiert angewandt und im Unterrichtsgespräch reflektiert werden. Dies kann in Form eines gestuften Vorgehens umgesetzt werden. Zunächst fertigen die Kinder eine genaue Sachzeichnung an und bestimmen dann die Form des Blattes (herzförmig, oval oder gefingert?). Danach wenden sie sich dem Blattrand zu (gekerbt, gesägt, gebuchtet oder glatt?). Zeichnungen sind bei beiden Bestimmungsmerkmalen



Foto: Julia Menger

Abb. 2 In einer Sachzeichnung hält eine Schülerin die wesentlichen Merkmale des gefundenen Blattes fest, um die spätere Baumbestimmung vorzubereiten.

bedeutsam, damit die Unterschiede klar erkennbar werden (Abb. 2). Erst dann wird das Bestimmungsbuch (M1) zur Hilfe genommen, um den Namen des Baumes bestimmen zu können. /1/

Stufe 2 (Wassertiere): Genaues Beobachten, Erkennen wesentlicher Körpermerkmale, Kennenlernen von Bioindikatoren

Lebende Tiere stellen Kinder bei der Bestimmung vor neue Herausforderungen: Die Tiere müssen in ihrem Lebensraum gefangen, fachgerecht behandelt und ihre wesentlichen Körpermerkmale trotz der Bewegung der Tiere erkannt werden. Wassertiere eignen sich aus verschiedenen Gründen zur Erweiterung und Festigung der in Stufe 1 erworbenen Kompetenzen:

- ▶ Die Tiere sind nicht allzu empfindlich, bei Einhaltung von wenigen Regeln bleiben die Tiere unversehrt.
- ▶ Ihre Bewegungen sind nicht allzu schnell.
- ▶ Da sie im Wasser leben, bleiben sie nach dem Fang im Wasserbehälter und können nicht weglaufen.
- ▶ Sie weisen sehr unterschiedliche morphologische Merkmale (Körperbau) auf, wodurch sie gut zu unterscheiden sind.
- ▶ Die zentralen Klassifizierungsmerkmale (Körperbau, Größe, Anzahl der Beine u. Ä.) sind eindeutig zu erkennen.

Viele der im Wasser lebenden Tiere sind Larven und verändern ihr Aussehen z. T. recht stark im

Literatur

- ▶ Blaseio, B.: Artenvielfalt im Sachunterricht – naturwissenschaftliche Kompetenzen mit Blick auf die belebte Natur. In: Giest, H. (Hrsg.): Die naturwissenschaftliche Perspektive konkret. Bad Heilbrunn 2015, 120–130
- ▶ Giest, H.: Methodisches Erschließen. In: Kahlert, J. et al. (Hrsg.): Handbuch Didaktik des Sachunterrichts. Bad Heilbrunn 2015, 97–101
- ▶ Lehnert, H.-J.: Was wächst denn da? In: Grundschulunterricht Sachunterricht (2014) 3, 18–22
- ▶ Lehnert, H.-J. et al.: Blätter, Blüten, Habitus: Wie pflanzliche Formenkenntnis erworben wird und was bei ihrer Vermittlung beachtet werden sollte. In: Mayer, J. et al. (Hrsg.): Theorie, Empirie, Praxis – 19. Internationale Tagung der Fachsektion Didaktik der Biologie (FDdB) im VBIO. Kassel 2013, 272–273
- ▶ Reeken, D. v.: Methoden im Sachunterricht. In: Ders. (Hrsg.): Handbuch Methoden im Sachunterricht. Baltmannsweiler 2017, 9–17
- ▶ Weusmann, B.: Biologie- und Sachunterricht im Freiland. Überzeugungen zu einer wenig genutzten Unterrichtsform. Baltmannsweiler 2015



Anmerkungen

/1/ Eine Faltnanleitung für das Buch finden Sie z. B. unter www.minibooks.ch/faltnanleitung.cfm (letzter Zugriff: 12.09.2018)
 /2/ Eine kostenlose Übersicht der Gewässergüteklassen ist erhältlich unter: www.nua.nrw.de/themen/nachhaltige-entwicklung/wasser/gewaesserschutz/ (Poster: Wir zeigen die Gewässergüte in NRW; letzter Zugriff: 12.09.2018)

Autorin

Dr. Julia Menger,
 Europa-Universität Flensburg,
 Abteilung für Sachunterricht,
 Auf dem Campus 1,
 24943 Flensburg



Abb. 3
 „Wen haben wir denn da?“ – Vor dem Bestimmen steht das behutsame Einfangen der kleinen Tiere.



Foto: Julia Menger

Laufe der Entwicklung zum Imago. Dadurch können Kinder nur selten Parallelen zwischen dem Aussehen der Larve und dem erwachsenen Tier feststellen. Die Metamorphose sollte in jedem Fall zusätzlich, z. B. mithilfe von Mehlwürmern, thematisiert werden.

Damit die Einheit in einen sinnstiftenden Kontext eingebettet ist, werden die Wassertiere als Bioindikatoren für die Wasserqualität eines stehenden oder fließenden Gewässers gewählt. Im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung erleben die Kinder so Artenvielfalt als Indikator für eine intakte Natur, die sie aktiv schützen können. /2/

Zur Bestimmung der Tiere festigen die Kinder ihre in Stufe 1 erworbenen Kompetenzen und erweitern sie. Das gestufte Vorgehen beim Bestimmen aus Stufe 1 wird wieder aufgegriffen und auf die Bestimmung der Wassertiere übertragen. Dazu erarbeiten die Kinder die wesentlichen Körpermerkmale anhand des zweiten Bestimmungsbuches (M2). Jetzt ist die Übersicht am Anfang systematischer aufgebaut. Das wesentliche Bestimmungsmerkmal der Beinpaare bildet hier die erste Entscheidungsebene und bereitet so das spätere Arbeiten mit einem Bestimmungsschlüssel vor. Zusätzlich ermöglichen die Zeichnungen und kurzen Informationstexte eine strukturierte Vorbereitung und ebnen so den Weg für eine korrekte Bestimmung. Haben sich die Kinder in Stufe 1 auf nur einen



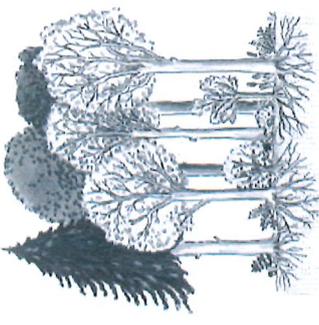
Baum beschränkt, so nehmen sie jetzt zur Ermittlung der Wasserqualität mehrere Tiere auf einmal in den Blick, untersuchen sie sehr genau, beobachten und beschreiben sie, vergleichen und begründen ihre Ergebnisse und werten die Häufigkeit ihres Vorkommens z. B. in Tabellenform aus.

Stufe 3 (Bodentiere): Erweiterung der Beobachtungs- und Klassifizierungskompetenzen, Erkennen der ökologischen Zusammenhänge im Ökosystem Boden

Die genaue biologische Bestimmung von Bodentieren ist nicht immer einfach: Zum einen ist die Vielfalt der Unterarten extrem groß und zum anderen reichen optische Unterscheidungskriterien nicht immer aus, um die Tiere genau bestimmen zu können (vgl. Blaseio 2017, 123 f.). Eine Festigung und Erweiterung der bisher aufgebauten Methodenkompetenz ist trotzdem sehr gut möglich. Bodentiere sind sehr schnell und es erfordert Geschick, sie in ihrem Lebensraum finden und fangen zu können (Abb. 3). Die Erfahrungen beim Fangen der Wassertiere helfen, die nötige Ruhe und Geduld aufzubringen, um die Tiere schließlich in einer Becherlupe oder besser noch einer weißen Schale mit durchsichtigem Deckel genau beobachten zu können. Die Kinder müssen bereits solide Beobachtungskompetenzen entwickelt haben, um trotz der schnellen Bewegungen der Tiere die wesentlichen Merkmale (z. B. Anzahl der Beine) erkennen zu können. Dazu vergleichen sie immer wieder Abbildungen und das lebende Tier, fokussieren schnell ihren Blick und können so wichtige Informationen filtern. Das Bestimmungsbuch „Bodentiere“ (M3) ist genauso strukturiert und aufgebaut wie das Bestimmungsbuch „Wassertiere“. Dies ermöglicht es den Kindern, sich trotz des größeren Umfangs gut zu orientieren, ihre Kompetenzen weiterzuentwickeln und somit die Tiere sicher bestimmen zu können.

Fazit

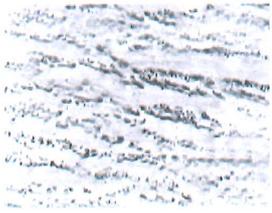
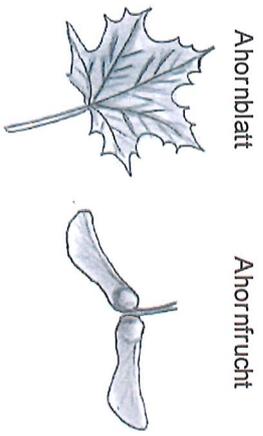
- ▶ Fachspezifische Methoden müssen schrittweise durch die Lehrkraft angeleitet werden.
- ▶ Ein strukturierter Aufbau von Methodenkompetenz führt zu einer Verflechtung von Handlungen, Wahrnehmungen und sinngebenden Interpretationen, die tiefgreifende Verstehensprozesse initiieren.
- ▶ Bestimmungsrelevante Merkmale wie Blattform, Blattrand, Größe, Körperbau und Beinpaare sind wesentliche Grundlagen, die die Anschlussfähigkeit sichern.



Bäume

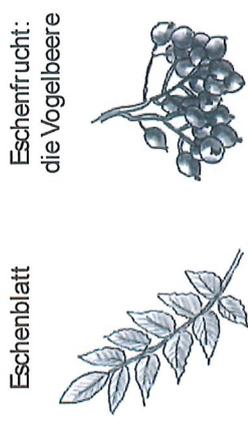
Mein Bestimmungsbuch für:

Der Ahorn



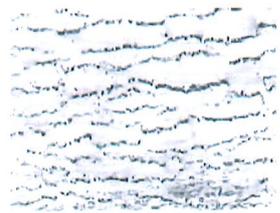
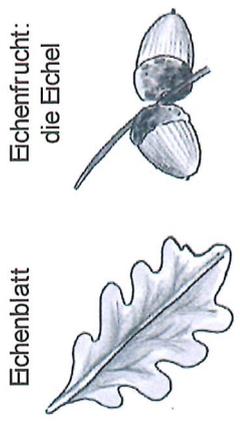
Rindenabdruck des Ahorns

Die Esche



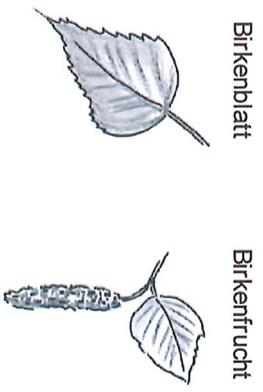
Rindenabdruck der Esche

Die Eiche



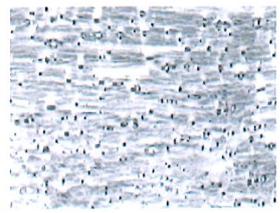
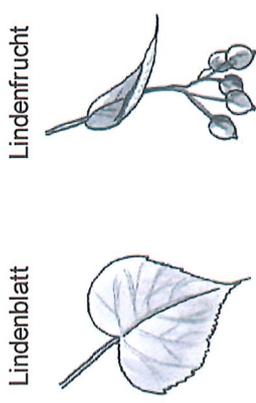
Rindenabdruck der Eiche

Die Birke



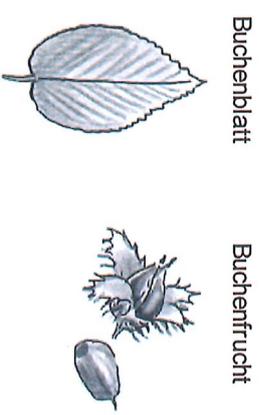
Rindenabdruck der Birke

Die Linde

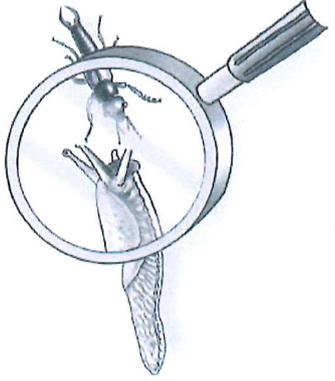


Rindenabdruck der Linde

Die Buche



Rindenabdruck der Buche



Mein Bestimmungsbuch für: Bodentiere

Übersicht

ohne Beine



3 Beinpaare



4 Beinpaare



Mehr als 4 Beinpaare



HIER KLEBEN

Der Regenwurm



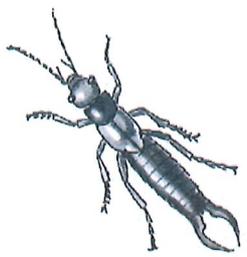
Größe: 1,5 bis 18 cm

Lebensraum: Regenwürmer leben in feuchten Böden, Komposten und verfaulten Baumstämmen. Da sie sehr lichtempfindlich sind, reichen ihre Gänge bis zu 2 m tief in die Erde.

Nahrung: verfaulte Pflanzenreste, Erde

1

Der Ohrwurm (Ohrenkneifer)



Größe: 4 bis 6 mm

Lebensraum: Ohrwürmer leben in Gärten und Parks unter Baumrinde, Steinen und Brettern.

Nahrung: Blütenblätter, Obst, Bodentiere (tot und lebendig)

5

Schnecken

Die Nacktschnecke



Die Gehäuseschnecke



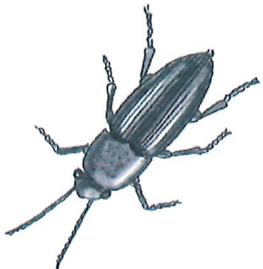
Größe: 3 bis 5 cm

Lebensraum: Schnecken leben in einer feuchten und schattigen Umgebung, meist unter Laub oder in Steinhauten.

Nahrung: verfaulte Pflanzenreste

2

Der Schnellkäfer



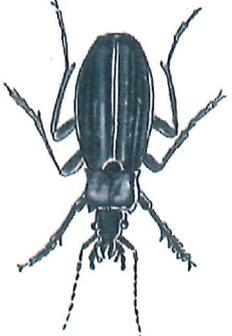
Größe: 7 bis 10 mm

Lebensraum: Schnellkäfer leben auf Wiesen und in Gärten, auf dem Boden oder dicht unter der Erdoberfläche.

Nahrung: Pollen, Wurzeln, manchmal vermoderte Pflanzen

4

Der Laufkäfer

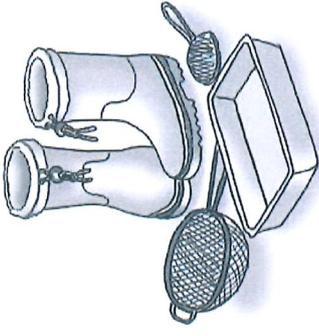


Größe: 1,5 bis 2,5 cm

Lebensraum: Laufkäfer leben im Wald an Waldrändern und in Gärten. Meist findet man sie im und auf dem Boden.

Nahrung: tote Bodentiere

3



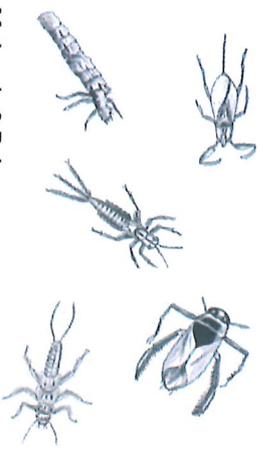
Mein Bestimmungsbuch für: **Wassertiere**

Übersicht

ohne Beine



3 Beinpaare



Mehr als 3 Beinpaare



HIER KLEBEN

Der Egel



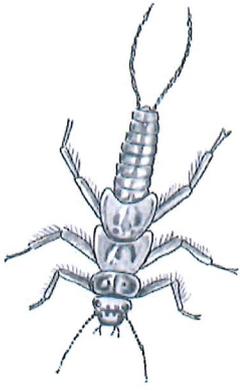
Größe: bis 60 mm

Lebensraum: Die Egel leben in stehenden und fließenden Gewässern. Sie sind lichtscheu, weshalb sie sich unter Steinen verstecken.

Nahrung: Kleinkrebse, Insektenlarven, Würmer

1

Die Steinregenlarve



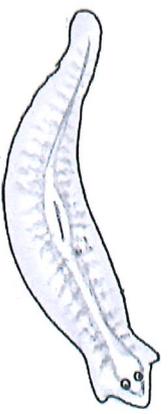
Größe: 15 bis 25 mm

Lebensraum: Die Steinregenlarven leben in fließenden, sauerstoffreichen Bächen. Sie belüften sich häufig unter Steinen, da sie sehr lichtscheu sind.

Nahrung: Kleinkrebse, Insektenlarven, Würmer

5

Der Strudelwurm



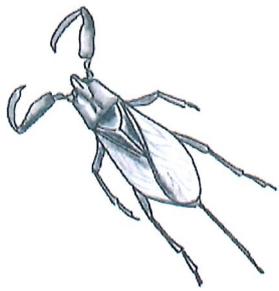
Größe: 20 bis 25 mm

Lebensraum: Die Strudelwürmer leben unter Steinen in sauberen Gewässern. Häufig findet man sie in pflanzenreichen Gräben.

Nahrung: Bachkrebse, Insektenlarven

2

Der Wasserskorpion



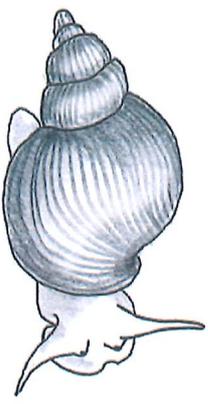
Größe: 20 mm

Lebensraum: Die Wasserskorpione leben in ruhigem Wasser mehr am Boden. Oft verstecken sie sich im Schlamm.

Nahrung: Kaulquappen, Insektenlarven

4

Die Schlamm Schnecke



Größe: 45 bis 60 mm

Lebensraum: Die Schlamm Schnecken leben in stehenden und fließenden Gewässern.

Nahrung: verwesende Pflanzen, Algen, Laich, Aas

3

HIER KLEBEN

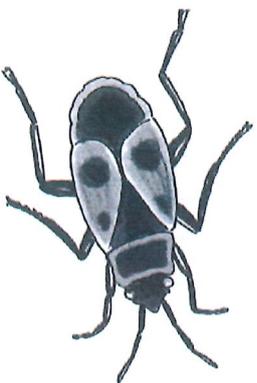
Die Ameise



Größe: 4 bis 5 mm
Lebensraum: Ameisen leben oft unter Steinen, laufen aber auch in offenem Gelände.
Nahrung: Insekten und kleine Tiere (z.B. Läuse)

6

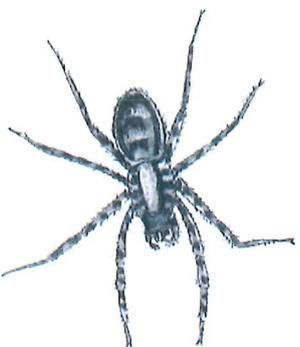
Die Feuerwanze



Größe: 10 bis 12 mm
Lebensraum: Feuerwanzen leben gern in der Nähe von Linden. Man findet häufig viele an einer Stelle.
Nahrung: Samen

7

Die Bodenspinne



Größe: 8 bis 1,5 cm
Lebensraum: Bodenspinnen leben am Boden, unter Steinen und unter Laub.
Nahrung: lebende Bodentiere

8

Der Schnurfüßer (Tausendfüßer)



Bei Gefahr rollen sich die Schnurfüßer zusammen.

Größe: 2 bis 4 cm
Lebensraum: Schnurfüßer leben in Wäldern und Gärten unter der Rinde, im Laub und unter Steinen an sonnigen Wegrändern.
Nahrung: vermoderte Pflanzenteile, Reste toter Tiere

9

Die Assel



Die Rollassel

Größe: 1,5 bis 2 cm
Lebensraum: Asseln halten sich an feuchten Stellen auf, z.B. unter Laub, großen Steinen, in Kellern und Mauerritzen.
Nahrung: weiche, zerfallene Pflanzenteile

12

Der Erdläufer



Größe: 2 bis 4 cm
Lebensraum: Erdläufer leben in Gärten, auf Wiesen und Feldern meist unter Steinen und alten Holzbrettern. Sie können aber auch im Erdboden in bis zu 40 cm Tiefe gefunden werden.
Nahrung: lebende Bodentiere (z.B. Regenwürmer)

11

Der Steinläufer



Größe: 2 bis 3 cm
Lebensraum: Steinläufer brauchen eine sehr feuchte und dunkle Umgebung, unter größeren Steinen oder in engen Spalten.
Nahrung: lebende Bodentiere (z.B. Asseln, Spinnen)

10

HIER KLEBEN

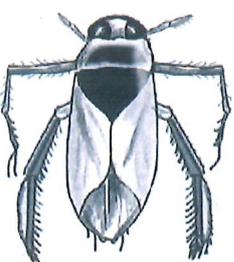
Die Eintagsfliegenlarve



Größe: 3 bis 25 mm
Lebensraum: Die Eintagsfliegenlarven leben meist in Bächen oder Flüssen, die sauber sind. Häufig findet man sie unter Steinen.
Nahrung: Algen, zerfallene Pflanzenteile

6

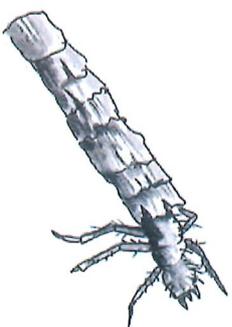
Die Ruderwanze



Größe: 14 bis 16 mm
Lebensraum: Die Ruderwanzen leben vor allem in Teichen und Tümpeln mit vielen Pflanzen in der Nähe des Ufers. Sie halten sich unter der Wasseroberfläche auf.
Nahrung: kleine Pflanzenteile aus dem Boden

7

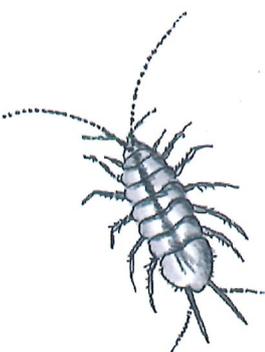
Die Köcherfliegenlarve



Größe: 30 bis 40 mm
Lebensraum: Die Köcherfliegenlarven leben in Tümpeln, Seen, Teichen und langsam fließenden Gewässern.
Nahrung: Kleintiere, kleinste Pflanzentiere, Algen

8

Die Wassersessel



Größe: 8 bis 12 mm
Lebensraum: Wassersessel leben in stehenden und fließenden Gewässern. Sie halten sich häufig am Boden zwischen absterbenden Pflanzen auf.
Nahrung: abgestorbene Pflanzenteile, tote Tiere

11

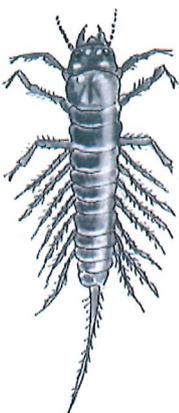
Der Flohkrebs



Größe: 15 bis 20 mm
Lebensraum: Die Flohkrebse leben in fließenden Gewässern. Sie halten sich gern unter Steinen und zwischen ins Wasser hängenden Pflanzen auf.
Nahrung: abgestorbene Pflanzenteile, Aas

9

Die Schlammwühlwanze



Größe: bis 35 mm
Lebensraum: Die Schlammwühlwanzen leben in Teichen, Seen und Bächen. Jüngere Tiere findet man zwischen Wasserpflanzen, ältere im Schlamm.
Nahrung: Zuckmückenlarven, Muscheln, Würmer

10