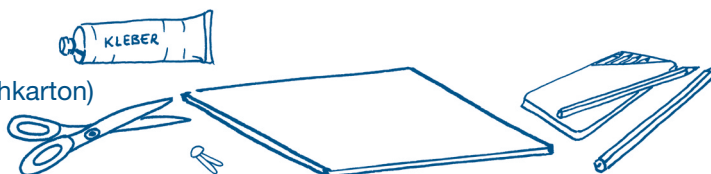


## Das Saprobienrad

Mit Hilfe einer selbstgebastelten Drehscheibe kannst du die Gewässergüte anhand von Wassertieren (Zeigerarten) bestimmen.

### Du brauchst dazu:

- ▶ Kleber
- ▶ eine Schere
- ▶ Plakatkarton (zum Beispiel Schuhkarton)
- ▶ eine Umschlagklammer
- ▶ Buntstifte



Zunächst klebst du die obere und die mittlere Scheibe (Seite 119 und Seite 121) auf dickere Zeichenpappe und schneidest sie aus. (Bei der oberen Scheibe auch den vorgesehenen Sektor ausschneiden, damit die Abbildungen der Wassertiere sowie die dazugehörigen Informationstexte und Abbildungen durch Drehen der unteren Scheiben einander zugeordnet werden können.)

Dann klebst du das Blatt mit der untersten Scheibe (Seite 123) ebenfalls auf eine Pappe. Male zunächst in der Übersicht „Gliederung der Gewässergüte“ die Kästchen in der richtigen Farbe aus und anschließend den äußersten Rand der untersten Scheibe für jedes Tier in der entsprechenden Farbe der Güteklasse.

Bohre durch den gemeinsamen Scheibenmittelpunkt der drei aufeinanderliegenden Scheiben ein Loch, durch das du eine Umschlagklammer steckst und deren beiden Enden du auseinanderklappst. Auf diese Weise entsteht ein Dreischiebensystem, dessen einzelne Scheiben gegeneinander verschiebbar sind.

Ein Tipp: Du kannst die Haltbarkeit deines Saprobienrades erhöhen, wenn du die Seiten mit Bücherfolie beklebst oder laminierst, bevor du sie ausschneidest.

Gliederung der Gewässergüte		
Farbe	Güteklasse	Saprobienindex
Dunkelblau	I Unbelastet bis gering belastet	1,0–1,4
Hellblau	I–II Gering belastet	1,5–1,7
Dunkelgrün	II Mäßig belastet	1,8–2,2
Hellgrün	II–III Kritisch belastet	2,3–2,6
Gelb	III Stark verschmutzt	2,7–3,1
Orange	III–IV Sehr stark verschmutzt	3,2–3,4
Rot	IV Übermäßig stark verschmutzt	3,5–4,0

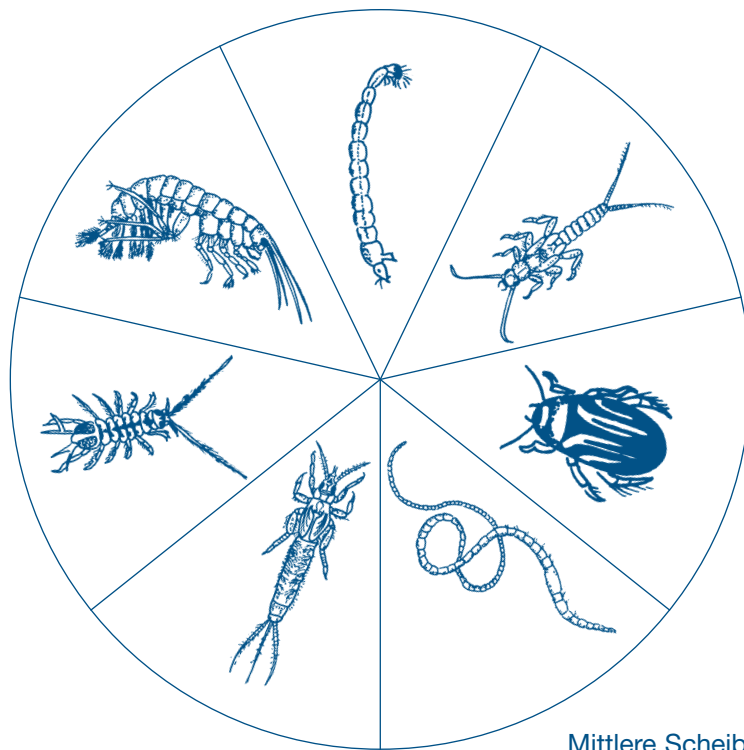
Nach einer Idee von Dr. Benno Dalhoff

## Das Saprobienrad

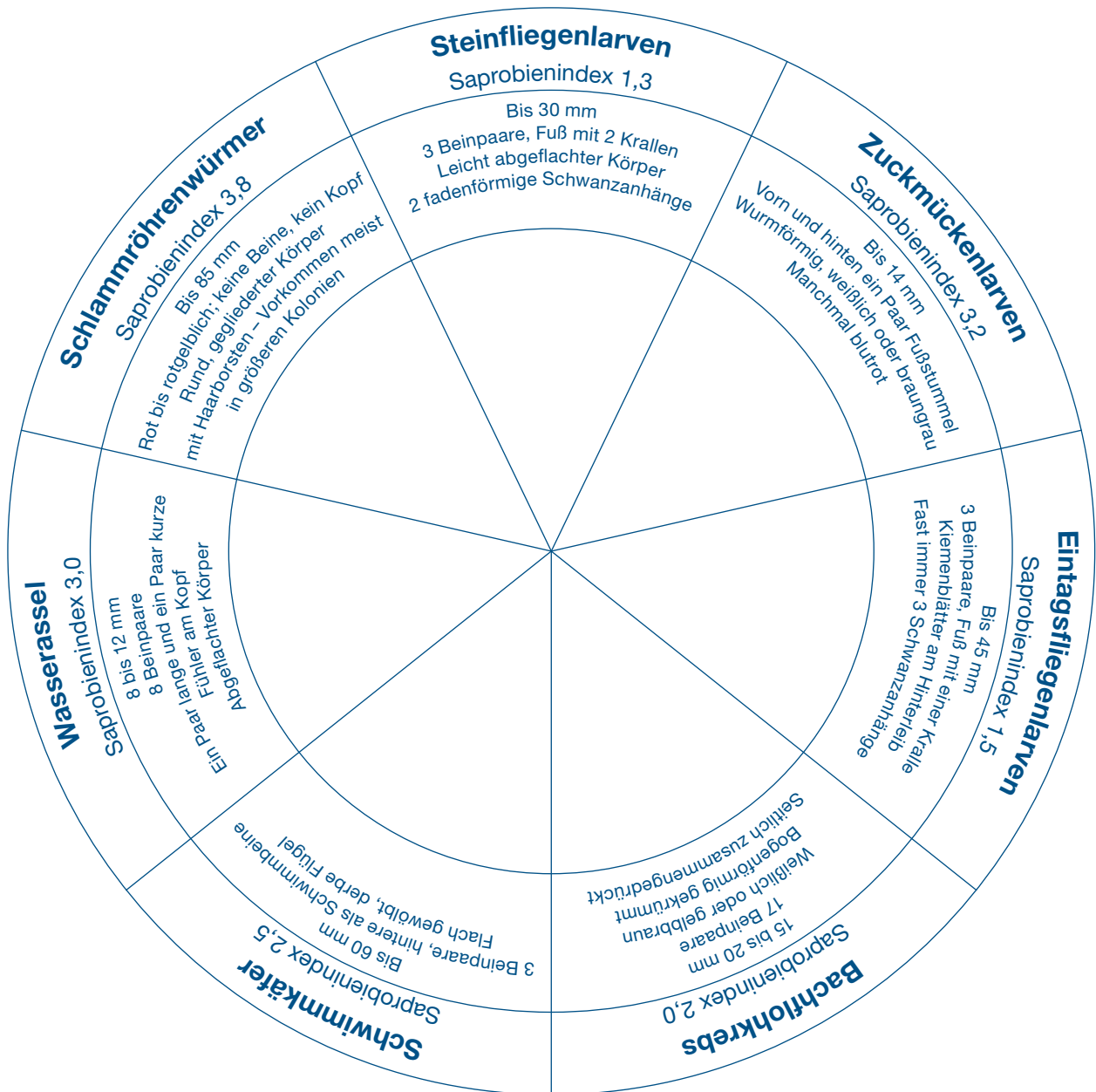


Obere Scheibe

## Das Saprobienrad



## Das Saprobienrad

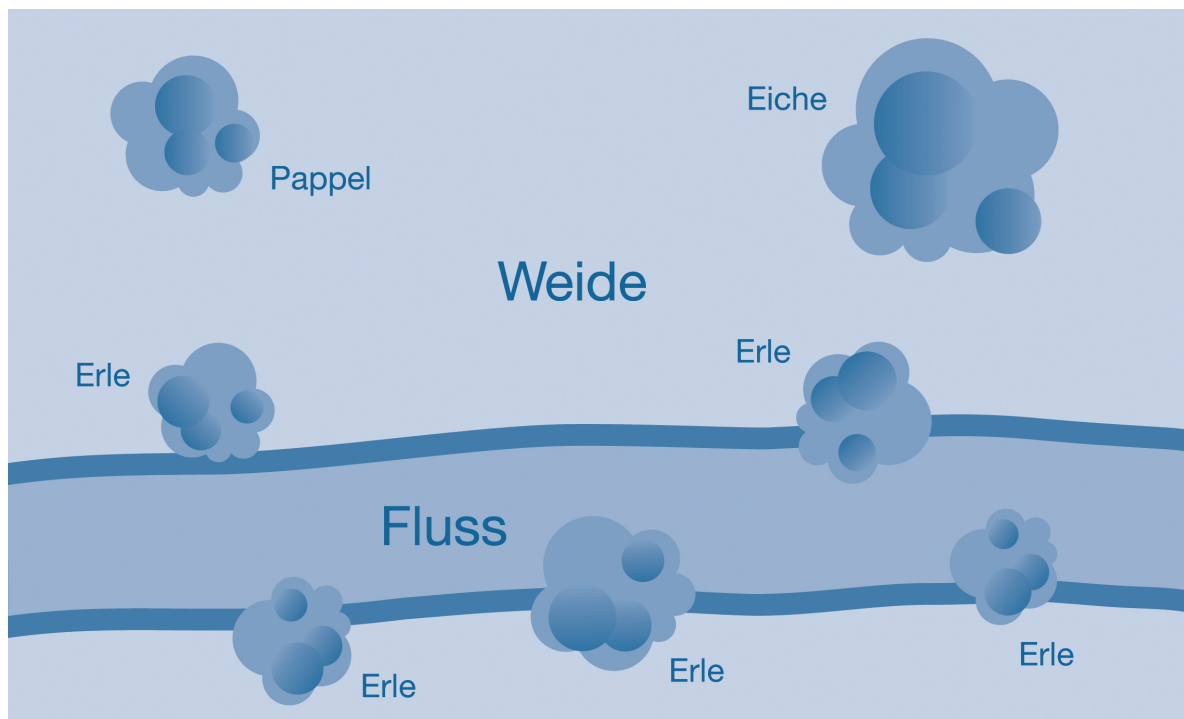


Untere Scheibe

## Was passiert mit dem Grundstück in der Aue? Ein Planspiel

Ein Landwirt will sein Grundstück in der Aue verkaufen. Bisher hat er es als Weide für seine Kühe genutzt. Der angrenzende Fluss ist begradigt und hat bei Hochwasser die Weide immer wieder mal überflutet.

### Das Grundstück



### Es gibt mehrere Kaufinteressenten

Eine Bürgerinitiative plant ein Naherholungsgebiet.

Ein Industriekonzern möchte eine Papierfabrik errichten.

Ein Baukonzern hat vor, Einfamilienhäuser zu bauen.

Ein Naturschutzverein möchte die Weide ökologisch gestalten.

Auf einer Gemeinderatssitzung sollen die verschiedenen Möglichkeiten vorgestellt und diskutiert werden. Was soll mit der Aue geschehen? Diese Sitzung muss gut vorbereitet sein:

### Bildet Kleingruppen, und verteilt die Aufgaben

Als Vertreter der Bürgerinitiative, des Industriekonzerns, des Baukonzerns oder des Naturschutzvereins überlegt ihr, wie die Weide zukünftig genutzt werden soll. Was spricht für eure Planung? Was dagegen? Was müsst ihr alles berücksichtigen? (Viele Hinweise hierzu findet ihr in Kapitel 5.1. Die Aufgaben der Wasserverbände. Seite 157) Zeichnet eine Skizze, wie das Grundstück aussehen wird. Überlegt, wie ihr euch am besten präsentieren könnt, denn schließlich wollt ihr die anderen von eurer Idee überzeugen! Diskutiert die Ergebnisse, und versucht, unter der Leitung des „Bürgermeisters“ eine Lösung zu finden.

## Eine Umfrage: Welchen Freizeitwert hat unser Bach?

Name des Bachs	Datum	Uhrzeit

### Befragte Person

- Mann
  Frau  
 Junge
  Mädchen

### Alter

\_\_\_\_\_

### Wie weit ist der Bach von Ihrem Wohnort entfernt?

- Weniger als 1 km
  1-3 km

### Ortsteil

\_\_\_\_\_

### Zu welchem Zweck halten Sie sich am Bach auf?

- Zum Spaziergehen
  Zum Angeln
  Zum Ausruhen, Sonnen  
 Zum Hundausführen
  Zum Radfahren
  \_\_\_\_\_

### Wie oft sind Sie am Bach?

- Jeden Tag
  2- bis 3-mal pro Woche
  1-mal pro Woche  
 Selten
  \_\_\_\_\_

### Was bedeutet Ihnen die Bachlandschaft?

- Erholung
  Abbau von Stress
  Freude an der Natur  
 \_\_\_\_\_

### Kennen Sie den Bach noch von früher als „Köttelbecke“?

- Ja
  Nein

### Wenn ja, an was erinnern Sie sich?

- Gestank
  Betonierter Bachlauf
  Einzäunung  
 \_\_\_\_\_

### Welche Veränderungen sind Ihnen am Bach in den letzten Jahren aufgefallen?

- Keine
  Oder \_\_\_\_\_

### Müsste Ihrer Ansicht nach am Bach etwas geändert werden?

- Nein, es ist in Ordnung so
  Mehr Bänke
  \_\_\_\_\_

### Welche Zukunftsvisionen verbinden Sie mit dem Bach?

\_\_\_\_\_

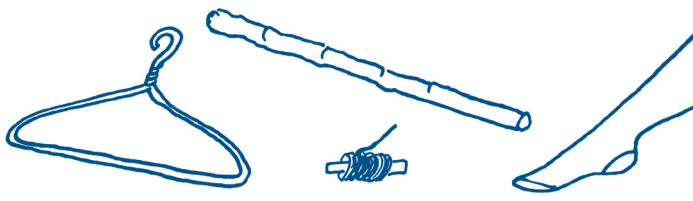
Vielen Dank für Ihre Geduld!

## Selbst gemacht: Kescher und „Dosenlupe“

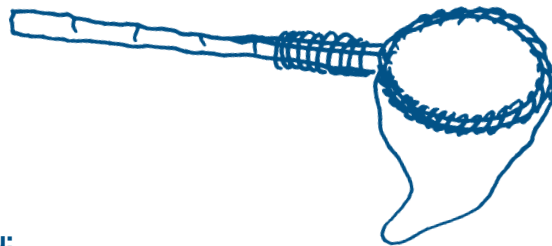
Zur Grundausrüstung für eine Bacherkundung gehören Kescher und Lupe. Du kannst auch als Kescher ein Küchensieb nehmen und eine Becherlupe im Aquariengeschäft kaufen, aber viel mehr Spaß macht es, sie selbst zu basteln.

### Zuerst der Kescher. Du brauchst dazu:

- ▶ einen Draht-Kleiderbügel
- ▶ einen Holzstab (Bambusstab)
- ▶ den Fuß einer Damenstrumpfhose
- ▶ einen dünnen Draht



Zunächst biegst du den Kleiderbügel in „Kescherform“. Dann befestigst du mit dem Draht den Fuß der Strumpfhose als Netz am „Kescher“ und den „Kescher“ am Holzstab.



### Jetzt die „Dosenlupe“. Du brauchst dazu:

- ▶ eine leere Konservendose oder ein Stück Rohr
- ▶ ein Dosenöffner
- ▶ eine durchsichtige Plastikfolie
- ▶ eine Schere
- ▶ Isolierband
- ▶ ein Einmachgummi



Zunächst entfernst du den Boden der Dose mit dem Dosenöffner. Dann schneidest du ein passendes Stück von der Plastikfolie ab. Spanne die Folie über eine Dosenöffnung, und befestige sie mit dem Einmachgummi und mit dem Isolierband, damit sie wasserdicht ist. Hältst du die Dosenlupe ins Wasser, wölbt sich die Folie leicht nach innen. Dadurch entsteht eine Linse, und du siehst ein vergrößertes Bild der Unterwasserwelt.

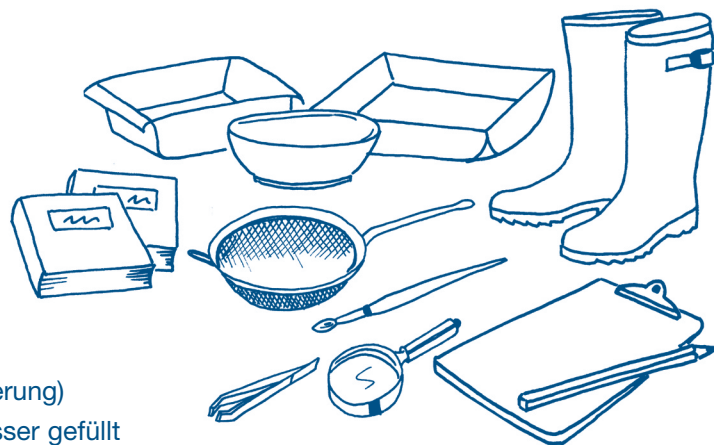


## So wird die Gewässergüte bestimmt

Die Bestimmung der Gewässergüte nach dem Saprobien-System kannst du in vereinfachter Form auch selbst durchführen.

### Du brauchst dazu:

- ▶ einen Haarpinsel
- ▶ eine Pinzette
- ▶ ein Netz  
(oder ein Küchensieb)
- ▶ ein Klemmbrett und Stifte
- ▶ Gummistiefel
- ▶ Bestimmungsbücher
- ▶ eine Lupe  
(mindestens 10-fache Vergrößerung)
- ▶ mehrere Schalen, mit Bachwasser gefüllt



Stelle zunächst fest, welche verschiedenen Bachtiere an der Probestelle leben und mit welcher Häufigkeit sie vorkommen. Sammle dazu alle im Bach vorhandenen Substrate (Bestandteile des Bodengrundes wie Sand, Kies, Falllaub, Holz, Wasserpflanzen) 15 Minuten gründlich nach Tieren ab. Setze die Tiere mit Hilfe einer Pinzette oder eines Haarpinsels vorsichtig aus dem Sieb in eine mit Bachwasser gefüllte Schale. Bestimme die Tiere (dabei sortierst du sie am einfachsten in verschiedene mit Bachwasser gefüllte Schalen), und trage die Anzahl in die folgende Tabelle ein. Danach setzt du alle Tiere wieder vorsichtig zurück in den Bach.

Nun kannst du die Gewässergüte für den untersuchten Bachabschnitt bestimmen:

Das Vorkommen und die Häufigkeit bestimmter Tiere (**Zeigerarten**) lässt auf eine bestimmte Wasserqualität schließen. Dabei erhält jede Zeigerart einen **Saprobienwert** (Zeigerwert). Die Saprobienwerte aller an einer Probestelle gefundenen Zeigerarten werden zu einem **Saprobienindex** verrechnet, und dieser wird einer Gewässergüteklasse zugeordnet.













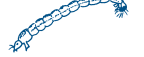


Saprobienindex	Güteklasse
1,0–1,4	I Unbelastet bis gering belastet
1,5–1,7	I-II Gering belastet
1,8–2,2	II Mäßig belastet
2,3–2,6	II-III Kritisch belastet
2,7–3,1	III Stark verschmutzt
3,2–3,4	III-IV Sehr stark verschmutzt
3,5–4,0	IV Übermäßig stark verschmutzt

Übrigens: Das Saprobien-System umfasst etwa 160 wirbellose Tiere sowie einige Fischarten. In der folgenden Tabelle sind also nur die wichtigsten und häufigsten Arten unserer Bäche und Flüsse aufgeführt.



## So wird die Gewässergüte bestimmt

<b>Fließgewässername</b>	<b>Probestelle</b>
<b>Name des Protokollanten</b>	<b>Datum</b>

Gefundene Zeigerart	Beispiel	Anzahl (A)		Saprobienwert* (s)		Produkt (A x s)
Steinfliegenlarve			x	1,3	=	
Köcherfliegenlarve mit Köcher			x	1,5	=	
Flache Eintagsfliegenlarve			x	1,5	=	
Köcherfliegenlarve ohne Köcher			x	1,8	=	
Flussnapfschnecke			x	1,9	=	
Bachflohkrebs			x	2,0	=	
Bachtaumelkäfer			x	2,0	=	
Libellenlarve			x	2,0	=	
Runde Eintagsfliegenlarve			x	2,0	=	
Schlamm-schnecke			x	2,3	=	
Rollel			x	2,8	=	
Wasserassel			x	2,8	=	
Rote Zuckmückenlarve			x	3,2	=	
Roter Schlammröhrenwurm			x	3,6	=	
Rattenschwanzlarve			x	4,0	=	
<b>Gesamtzahl Zeigerarten:</b>				<b>Gesamtsumme:</b>		

**Berechnung der biologischen Wassergüte:**

Gesamtsumme \_\_\_\_\_ : Gesamtzahl der Tiere \_\_\_\_\_ = Saprobienindex \_\_\_\_\_  
**Gewässergüte** \_\_\_\_\_

\*Mittelwert

## Der Bach im Querschnitt

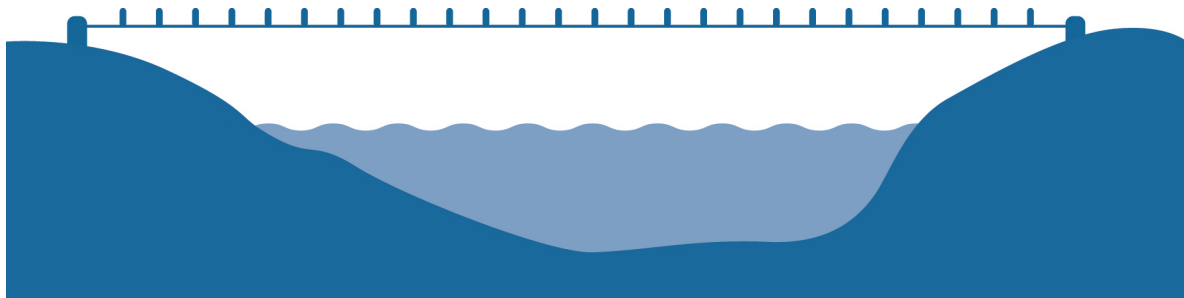
Wie ein Bach im Querschnitt aussieht, kannst du im Gelände ganz genau messen.

**Du brauchst dazu:**

- ▶ 2 Campingheringe
- ▶ einen Zollstock oder ein Lot (Seil mit Gewicht und Längenmarkierung)
- ▶ ein Seil oder eine feste Schnur
- ▶ Isolierband (farbig)
- ▶ Millimeterpapier
- ▶ einen Bleistift, ein Lineal
- ▶ eine Schere, Gummistiefel



Arbeitet am besten zu zweit. Zunächst umwickelt ihr das Seil im Abstand von jeweils 20 Zentimetern mit farbigem Isolierband und spannt es dann von einem zum anderen Ufer. Befestigt es an beiden Enden mit den Campingheringen.



Nun geht einer von euch (vorsichtig) an der Schnur entlang und misst mit Hilfe des Zollstocks an den Markierungen die Wassertiefe und die Uferhöhe. Der andere notiert die Werte.

<b>Markierung</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
<b>Wassertiefe (cm)</b>																
<b>Uferhöhe (cm)</b>																

<b>Markierung</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>
<b>Wassertiefe (cm)</b>																
<b>Uferhöhe (cm)</b>																

Zeichnet den Querschnitt maßstabgetreu auf ein Blatt Millimeterpapier, und tragt alle wichtigen Strukturen wie zum Beispiel Wassertiefe, Steine, Kies, Gras und Bäume ein.

## So schnell fließt der Bach

Das Leben in einem Bach wird ganz entscheidend von der Strömung bestimmt. Diese kannst du recht einfach bestimmen.

### Du brauchst dazu:

- ▶ eine Stoppuhr oder eine Uhr mit Sekundenzeiger
- ▶ ein Messer oder eine Schere
- ▶ einen Korken
- ▶ eine Kordel
- ▶ 4 Campingheringe
- ▶ ein Maßband
- ▶ Gummistiefel



Zunächst suchst du dir einen Bachabschnitt ohne deutliche Verwirbelungen. Dann spannst du die Kordel von einem zum anderen Ufer und befestigst sie an beiden Enden mit den Campingheringen (Startpunkt).

Nun misst du in Fließrichtung eine Strecke von zehn Metern ab und spannst ein zweites Seil über den Bach (Ziel).

Werfe am Startpunkt den Korken in die Mitte des Baches, und stoppe mit der Uhr die Zeit, die er braucht, um die Strecke von zehn Metern zurückzulegen. Wiederhole die Messung dreimal, und bilde den Durchschnittswert.

	Benötigte Zeit (Sekunden) für zehn Meter
1. Messung	
2. Messung	
3. Messung	
Durchschnittswert	

**Aus dem Durchschnittswert kannst du die Strömung (also die Fließgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde) errechnen:**

Strömung: \_\_\_\_\_ Meter pro Sekunde