



BLONACH/WIES 77777

## 1) Methode

Durch die Kenntnis der physikalischen Merkmale eines Wasserlaufs verstehen die Schüler/-innen, weshalb gewisse Tier- oder Pflanzenarten vorhanden sind oder fehlen, und können sich vorstellen, wie der Fluss im Allgemeinen funktioniert. Diese Aktivität ist vorgesehen für Primar- und Sekundarschüler im Alter von 8 bis 15 Jahren.



WWF-CH/PIR-KITBURZ



WWF-CH

## 2) Was versteht man unter physikalischen Messungen?

Das Ziel der ersten Etappe der Analyse besteht darin, die Beschaffenheit des Wasserlaufs zu kennen. Dazu müssen die Breite, die Tiefe, die Strömungsgeschwindigkeit sowie die Temperatur ermittelt wer-

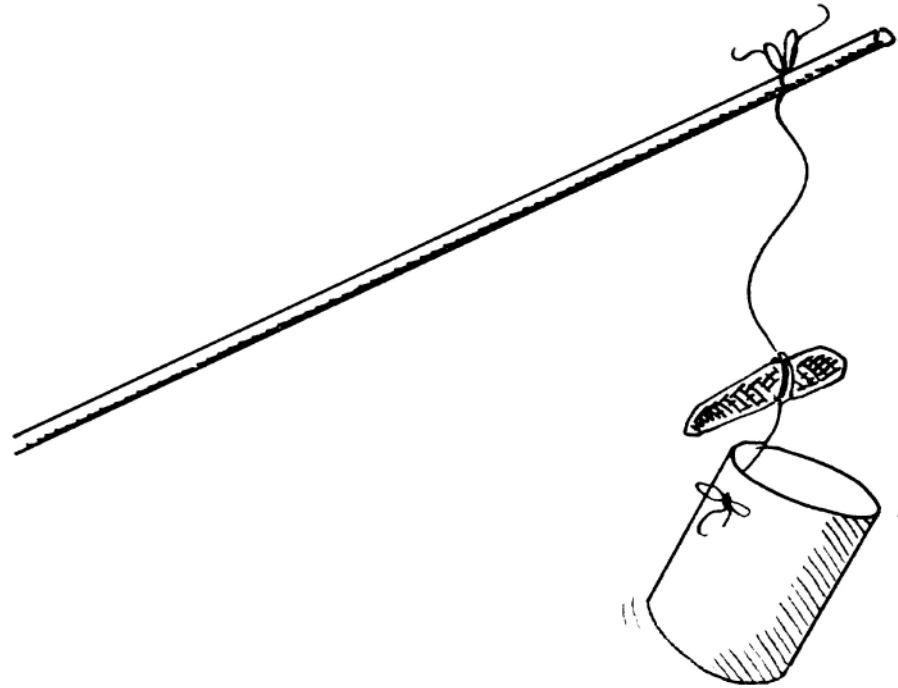
den. Zudem muss die Beschaffenheit des Flussbetts und der Trübungsgrad des Wassers bekannt sein. Schliesslich muss die Menge der Abfälle, die sich in der Nähe des Ufers befinden, ermittelt werden.

### 3) Vorbereitung

Um für die erste Etappe möglichst gute Voraussetzungen zu haben, ist folgendes Material erforderlich:

- ein Stück Holz
- ein 1 oder 2 m langes Seil
- ein 10 m langes Seil
- ein Thermometer
- eine in zwei Teile geschnittene Plastikflasche zur Entnahme von Wasserproben
- Schnur
- eine Fischerrute oder ein 2 m langes Stück Holz
- wenn vorhanden eine Stoppuhr oder eine Uhr
- eine Plastikflasche (Fassungsvermögen wenn möglich 1½ l)
- eine Scheibe zur Ermittlung des Trübheitsgrads.

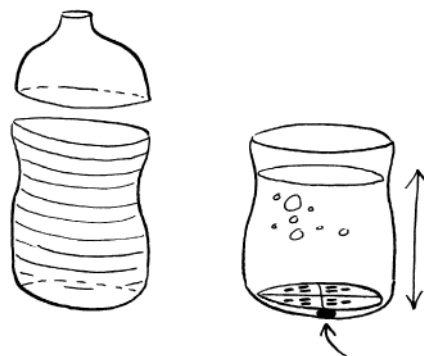
Bevor Sie sich mit Ihren Schülern vor Ort begeben, empfehlen wir Ihnen, gemeinsam mit der Klasse die «Fischerrute» zur Bestimmung der Tiefe des Wasserlaufs herzustellen (siehe 3.A) sowie die in zwei Teile geschnittene Plastikflasche, mit welcher durch die Scheibe der Trübheitsgrad festgestellt werden kann, vorzubereiten (vergleiche 3.B).



#### 3.A) Die «Fischerrute»

Nehmen Sie einen Stab, eine Fischerrute oder ein ca. 2 m langes Bambusrohr und befestigen Sie am äussersten Punkt eine ca. 4 m lange Schnur. Damit die Schnur gespannt bleibt, muss daran ein ca. 300 g schwerer Gegenstand befestigt werden. Da-

zu eignet sich z.B. ein schwerer Stein. Nun müssen zwei Wollstücke mit einem Abstand von 10 cm bzw. 50 cm vom betreffenden Gegenstand befestigt werden. Die Details sind aus der obenstehenden Illustration ersichtlich.



#### 3.B) Herstellung eines Gefässes zur Messung des Trübheitsgrades

Unter dem Trübheitsgrad versteht man den Grad der Klarheit bzw. Trübheit des Wassers. Die Trübheit/Klarheit von Wasser hängt von der Menge der im Wasser treibenden oder schwebenden Substanzen/Teilchen ab. Nehmen Sie eine Plastikflasche und schneiden Sie sie am oberen Drittel durch. Bitte beach-

ten Sie, dass die Höhe des unteren Teils mindestens 20 cm betragen muss. Danach muss die Scheibe zur Ermittlung des Trübheitsgrads (siehe obenstehende Abbildung) auf dem Boden der Flasche angeklebt werden, so dass die vier Teile der Scheibe von oben sichtbar sind.

#### 4) Arbeiten vor Ort

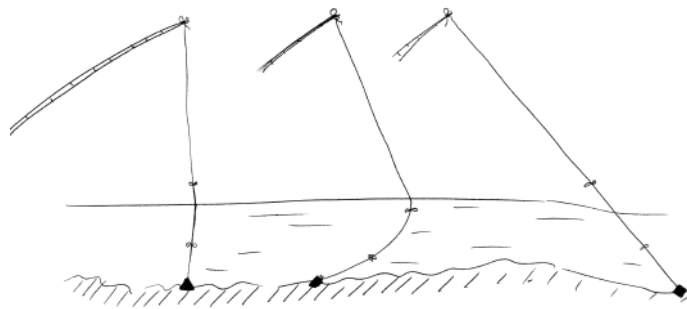
Nach der Bereitstellung des gesamten oben beschriebenen Materials und der Herstellung der Fischerrute und des Gefässes zur Messung des Trübheitsgrads können mit den Schüler/-innen die physikalischen Messungen am betreffenden Flusslauf durchgeführt werden. Für die Messungen empfehlen wir Ihnen jeweils die folgende Vorgehensweise:

##### Messung der Breite:

Benutzen Sie das 10 m lange Seil. Ein Schüler positioniert sich an einem Ufer und wirft das Seil einem Mitschüler zu, der sich am anderen Ufer befindet. Falls der Fluss relativ breit ist, kann ein Stein am Ende des Seils befestigt werden, um das Werfen zu erleichtern. Nun muss das Seil gespannt und ein Knoten an der Stelle angebracht werden, wo sich der Rand des Flussufers befindet. Schliesslich muss die Länge des entsprechenden Seilstücks bestimmt werden, wobei das 1 m lange Seil als Richtmass verwendet werden kann.

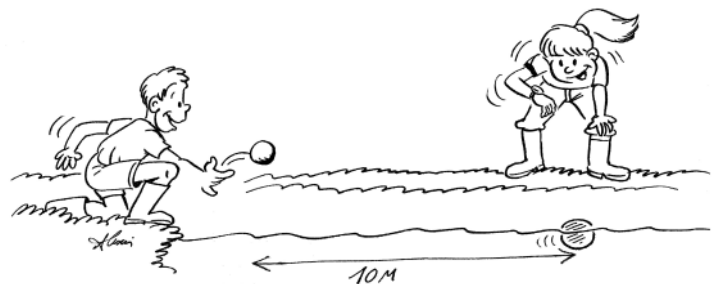
##### Messung der Tiefe:

Nehmen Sie die "Fischerrute" und versuchen Sie, die Schnur wenn möglich in der Mitte des Wasserlaufs zu versenken, da das Flussbett an diesem Ort oft am tiefsten ist. Achten Sie darauf, dass die Schnur ständig gespannt bleibt. Beobachten Sie, ob sich die beiden Wollstücke unter Wasser befinden. Nachdem die Schnur wieder aus dem Wasser gezogen ist, kann mittels Abtasten mit den Fingern geprüft werden, bis zu welchem Punkt die Schnur nass geworden ist. So kann bestimmt werden, ob die Tiefe weniger als 10 cm, zwischen 10 cm und 50 cm oder mehr als 50 cm beträgt.



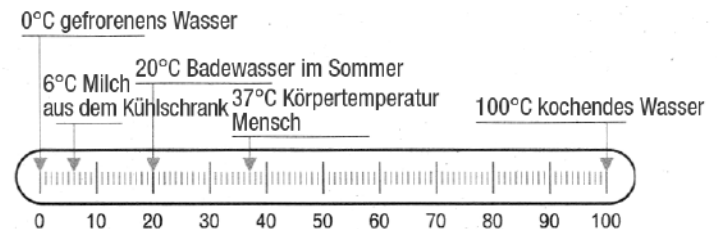
##### Berechnung der Geschwindigkeit:

Bestimmen Sie längs des Flusses einen Punkt A und einen Punkt B. Die Distanz zwischen den beiden Punkten soll 10 m betragen. Um die Distanz zu messen genügt es, die 10 m lange Schnur gespannt auf den Boden zu legen. Nun wirft ein Schüler ein Holzstück auf Höhe von Punkt A ins Wasser, wenn möglich ins Zentrum und zur Achse des Flusslaufs. Ein anderer Schüler stoppt die Zeit, die das Holzstück benötigt, um die Distanz zwischen Punkt A und Punkt B zurückzulegen. Die Geschwindigkeit kann in Metern pro Sekunde angegeben werden. Wenn z.B. das Holzstück die Distanz von 10 m in 5 Sekunden zurücklegt, so beträgt seine mittlere Geschwindigkeit 2 m pro Sekunde.



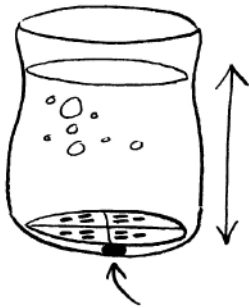
##### Wassertemperatur:

Es genügt, das Thermometer während mindestens einer Minute in eine Wasserprobe einzutauchen. Anhand von Orientierungspunkten können Temperaturunterschiede veranschaulicht werden. So gefriert das Wasser bei einer Temperatur von 0 Grad und verdampft bei 100 Grad, die Temperatur der Milch, die wir aus dem Kühlschrank nehmen, beträgt ca. 6 Grad, die Wassertemperatur in einem Aussenschwimmbad beträgt ca. 20 Grad, die Körpertemperatur liegt bei ca. 37 Grad. Zudem sollte den Schülern erklärt werden, dass sich die Lufttemperatur viel schneller als die Wassertemperatur verändert. Dank dieser Tatsache sind im Wasser lebende Lebewesen von den kleineren oder grösseren Temperaturunterschieden zwischen Tag und Nacht geschützt. Dies ermöglicht Fröschen und Fischen im Winter unter dem Eis zu überleben, ohne zu erfrieren.



##### Beschaffenheit des Flussbetts:

Versuchen Sie, einen Ort am Ufer zu finden, von dem aus man den Grund des Flusses sehen und die Beschaffenheit des Flussbetts bestimmen kann. Nun kann festgestellt werden, ob das Flussbett aus Kiesel, Sand, groben Kieselsteinen oder Schlamm besteht.



**Bestimmung des Trübungsgrads:**

Nehmen Sie das Gefäss zur Ermittlung des Trübungsgrads, welches gemäss Punkt 3.B vorbereitet wurde. Füllen Sie es bis zur Höhe von 20 cm. Versuchen Sie, die Scheibe am Boden des Gefässes rasch zu lesen. Falls es möglich ist, alle Scheiben (im ganzen 12) zu lesen, so ist das Wasser sehr klar. Falls Sie nur die drei dunkelsten Kreise sehen können, ist das Wasser sehr trüb. Die wichtigsten Gründe für die Trübheit sind die natürliche Erosion sowie das Vorhandensein von mehr oder weniger organischen (pflanzlichen) Überresten oder Plankton (aquatischen, wenig beweglichen Organismen). Der Einfluss des Menschen beschleunigt diesen Prozess. So wird die Erosion durch die Abholzung beschleunigt, und industrielle Aktivitäten erhöhen die Menge der schwebenden Materie. Die Reduktion

der Helligkeit hemmt den lebenswichtigen Prozess der Photosynthese, was wiederum zu einer starken Verminderung der Sauerstoffmenge sowie der Tier- und Pflanzenarten führt.

**Zählen der Menge fester Abfälle:**

Zählen Sie innerhalb einer Distanz von maximal 50 Metern die Menge von Gegenständen, die an beiden Ufern des betreffenden Wasserlaufs gefunden wurden. Teilen Sie die Gegenstände in die durch den Fragebogen vorgeschlagenen Kategorien ein (Velos, Stühle, elektrische Haushaltgeräte, Autos, Glasflaschen oder Getränke Dosen, Verpackungen aus Plastik, Pneus, Papier, Karton, Verpackungen aus Polystyrol, Kleider, Spraydosen, Blechdosen, Benzin- oder Ölkänter, anderes, etc.).



**LEHRMITTEL:  
Das Wasser**

Unsere Wasserressourcen mögen unerschöpflich erscheinen - aber sie sind empfindlich und bedroht. Wasser ist ein einfaches

Molekül und gleichzeitig ein komplexes Element mit fabelhaften Eigenschaften. Es ist Quelle des Lebens und kann tödlich sein, je nachdem, wie der Mensch damit umgeht. Ausgehend vom chemischen Element wird untersucht, welche Verbindungen und Wechselwirkungen zwischen Wasser und dem Planeten Erde, der Menschheit, der Schweiz und dem Individuum bestehen.

WWF Schweiz, 1. Auflage 2006  
Einsatz für alle Altersstufen  
Format A4, 51 Seiten, Fr. 20.-, Art.-Nr. 1776.00



**LEHRMITTEL  
Befreie deinen Fluss!**

Dieses Lehrmittel zum Thema «Gewässerrevitalisierung» wurde von der Kik AG im Auftrag

des WWF entwickelt. Diese jeweils speziell für Unter-, Mittel oder Oberstufe konzipierten Materialien eignen sich gut als Einstieg ins komplexe Thema. Als Weiterführung bieten sich diverse WWF-Unterrichtsmaterialien und natürlich die Teilnahme an der WWF-Kampagne «Kids for the Alps» an. Kik AG/WWF Schweiz 2005, Unterrichtseinheiten für Unter-, Mittel- und Oberstufe  
Gratis Download im PDF-Format von [www.kiknet.ch](http://www.kiknet.ch) (Member-Bereich) oder als Ausdruck für Fr. 20.- bei [service@wwf.ch](mailto:service@wwf.ch), Tel. 044 297 21 21  
Unterstufe Art.-Nr. 1780.00  
Mittelstufe Art.-Nr. 1780.01  
Oberstufe Art.-Nr. 1780.02

**PROJEKT «KIDS FOR THE ALPS»:**

**Testen Sie, wie wasserfreundlich Ihre Gemeinde ist!**

Unter [www.kids-for-the-alps.net](http://www.kids-for-the-alps.net) finden Sie alle Infos zur internationalen WWF-Kinderkampagne «Kids for the Alps» und eine Checkliste. Zum Unterrichtspaket gehören fixfertige Lektionsvorschläge mit Kopiervorlagen zum Herunterladen. Im Rahmen des Projektes haben sie Möglichkeit die Untersuchungen weiterzuführen und das Thema mit Ihrer Klasse zu vertiefen.

Infos: [www.kids-for-the-alps.net](http://www.kids-for-the-alps.net), [service@wwf.ch](mailto:service@wwf.ch), 044 297 21 21

