

SCIENCETOUR BIODIVERSITÄT SCHÜLERHEFT



REGIONAL
PARKSCIENCETOURLS



Dieses Heft gehört:

VORWORT

Liebe Schülerinnen und Schüler,

langweilige Klassenausflüge waren gestern.

Heute erwartet euch ein spannender Forschertag im Regionalpark RheinMain!
Ihr fragt euch, was eine kleine Schnecke und ein Teesieb mit Biodiversität und Gewässer-
ökologie zu tun haben und wieso es in unseren Städten oft viel heißer ist als auf dem
Land? Dann seid ihr bei den Regionalpark-ScienceTours genau richtig!

Wir haben für euch Forscher-Touren zu den Themen Klima, Biodiversität und Mobilität
vorbereitet: Gemeinsam mit Wissenschaftlern und Studierenden der Goethe-Universität
Frankfurt am Main geht ihr unterschiedlichen Forscherfragen auf den Grund. An außer-
gewöhnlichen Orten in der Region erhaltet ihr interessante Einblicke in die Methoden und
das Arbeiten von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Dabei könnt ihr mitmachen
und selbst forschen und experimentieren.

Alle eure Ergebnisse dürft ihr in diesem Forscherheft festhalten.
Erlebt abwechslungsreiche Forschertage an ungewöhnlichen Lernorten!

Also raus aus dem Klassenzimmer und rein in den Regionalpark RheinMain!
Wir wünschen euch viel Spaß und spannende Einblicke in die Welt der Wissenschaft!

Das Regionalpark-ScienceTours-Team



GEWÄSSERUNTERSUCHUNG EINES ABSCHNITTS DES SCHWALBACH

Datum

Geographische Lage

GPS-Längengradposition

GPS-Breitengradposition

Außentemperatur zu Beginn

Außentemperatur am Ende

Wetter

Dieses Heft gehört



Einführung

Die **Limnologie** ist die Wissenschaft von **stehenden und fließenden Gewässern als Ökosystem** auf dem Festland und ist ein **Teilgebiet der Ökologie**.

Gewässer, die sich auf dem Festland befinden, werden als **Binnengewässer** bezeichnet. Zu diesen Gewässern zählen **Weiher, Teiche und Seen**, die keine Verbindung zum Meer haben, sowie das **Grundwasser, Flüsse und Bäche**.

Heute werdet ihr euch mit einem Abschnitt des Schwalbachs und dessen Ökosystem beschäftigen. Ein Ökosystem umfasst die **Beziehungen zwischen verschiedenen Organismen (Biozönosen) in einem bestimmten Lebensraum (Biotop)** unter Berücksichtigung der abiotischen Faktoren (z.B. Temperatur, Licht etc.).

Die Limnologie ist in zwei Teile untergliedert: die Theoretische Limnologie und die Angewandte Limnologie. Beide Teilbereiche werdet ihr heute kennenlernen und ihr erhaltet einen kleinen Einblick in die Vorgehensweisen eines Limnologen.

Die Theoretische Limnologie versucht die Eigenschaften der Gewässer zu erforschen und darzustellen. Um Eigenschaften

von Gewässern zu vergleichen, müssen Limnologen viele Daten erfassen und notieren. Ihr werdet im Laufe des Tages ein eigenes **Profil für den Schwalbach** erstellen und den Zustand des Baches bewerten.

Die Angewandte Limnologie nimmt eine immer wichtigere Rolle ein. Aufgrund von **steigender Wassernutzung und zunehmender Wasserverschmutzung** beschäftigen sich Limnologen mit dem Schutz der Gewässer und deren Renaturierung, einer Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes eines Gewässers.

Immer häufiger wird der Einfluss von **Kläranlagen** diskutiert, denn sie reinigen unser Abwasser und leiten einen Teil des Wassers wieder in den natürlichen Wasserkreislauf ein. Am Schwalbach befindet sich auch eine Kläranlage und ihr sollt unter anderem den Einfluss dieser Kläranlage aus Sicht eines Limnologen auf den Bach diskutieren.

Ihr werdet heute dem Schwalbach Proben entnehmen und nach kleinen Tieren suchen. Dabei sollte euch immer bewusst sein, dass ihr euch in einem Lebensraum bewegt! Daher seid entsprechend gewissenhaft und vorsichtig besonders im Umgang mit den kleinen Organismen.

1: BACHPROFIL UND SEDIMENTGRÖSSE

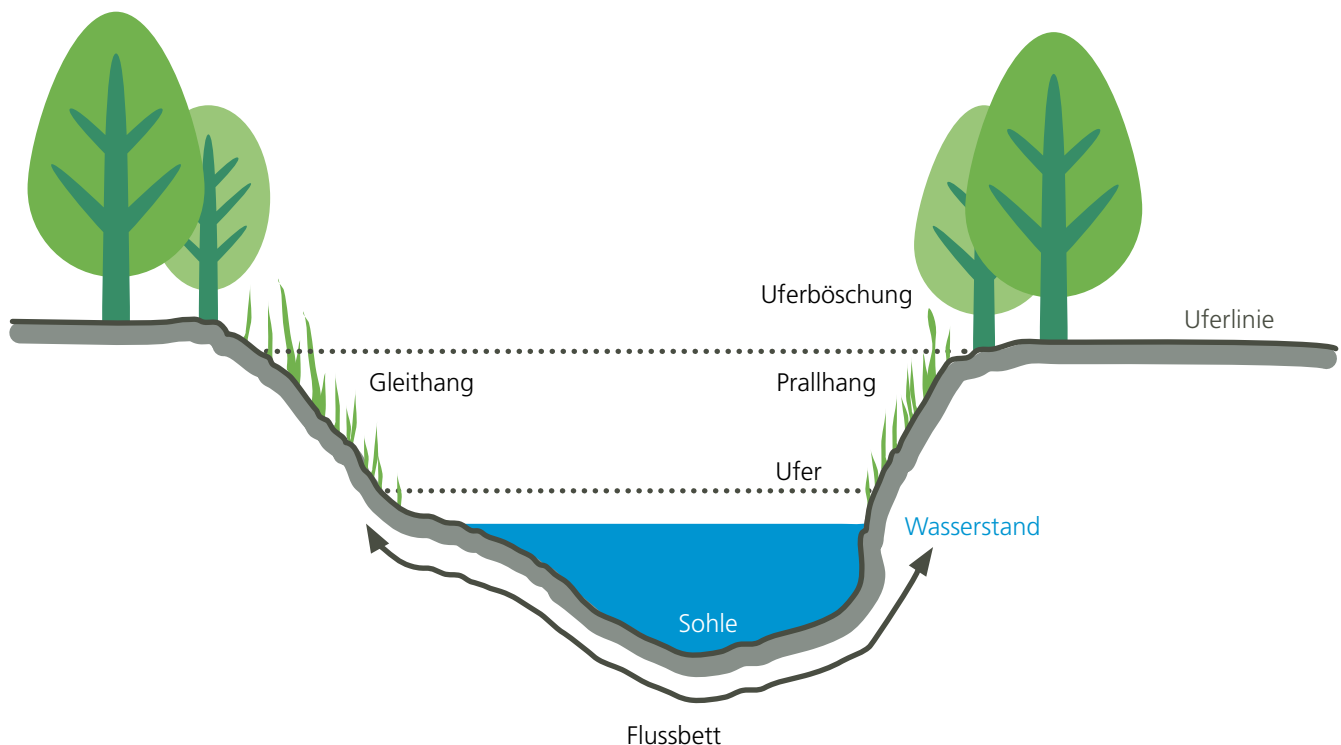
Während eines Kalenderjahres verändern sich die Jahreszeiten, das Wetter und die abiotischen Faktoren, welche den Schwalbach beeinflussen. Damit Veränderungen in einem Gewässer wissenschaftlich genau bewertet werden können, ist es sehr hilfreich von den zu untersuchenden Standorten ein Bachprofil zu erstellen.

Teiluntersuchung 1:

Ihr werdet euch dafür zwei Stellen am Bach suchen, die ihr genauer vermessen und vergleichen sollt. Dabei ist es besonders für die Temperaturmessung wichtig, identische Messverfahren zu haben. Achtet darauf, dass ihr jeweils in gleicher Wassertiefe die Temperatur messt.

Teiluntersuchung 2:

Das Sediment ist ein besonderer Lebensraum (Biotop) für die unterschiedlichsten Organismen. Dabei ist in dessen Zusammensetzung vor allen die Variabilität der Korngröße wichtig, da bei einer höheren Vielfalt mehr Möglichkeiten für Organismen bestehen, sich im Gewässer anzusiedeln.

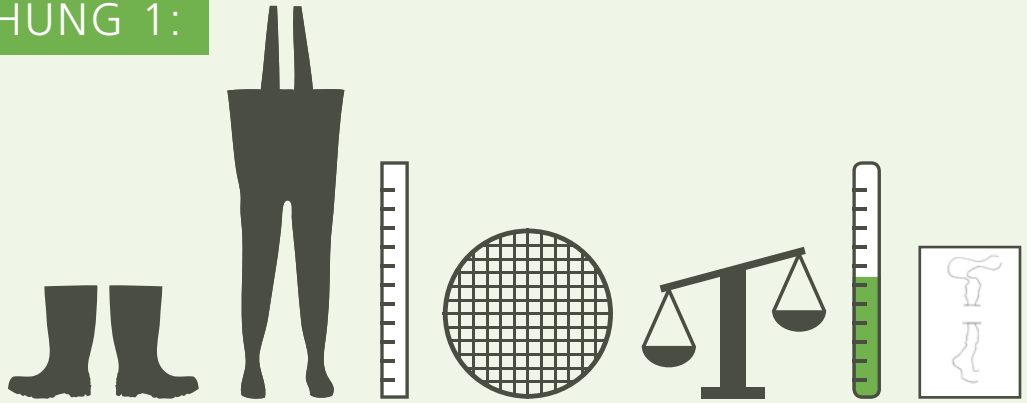


Beispiel für ein Querprofil
als Hilfe beim Erstellen eines eigenen Bachprofils.

UNTERSUCHUNG 1:

Material:

- Gummistiefel
- Wathose
- Zollstock
- Sediment-Sieb
- Waage
- Thermometer
- Übersichtskarte



Teiluntersuchung 1.1:

- Sucht euch zwei Stellen am Bach zum Ausmessen des **Bachprofils** und notiert jeweils die geographischen Daten.
- Markiert auf der Übersichtskarte die Stellen eurer Untersuchung. Messt anschließend die **Breite des Baches**, die **Wassertiefe** am tiefsten Punkt und die Wassertemperatur und tragt alle Werte in die Tabelle ein.

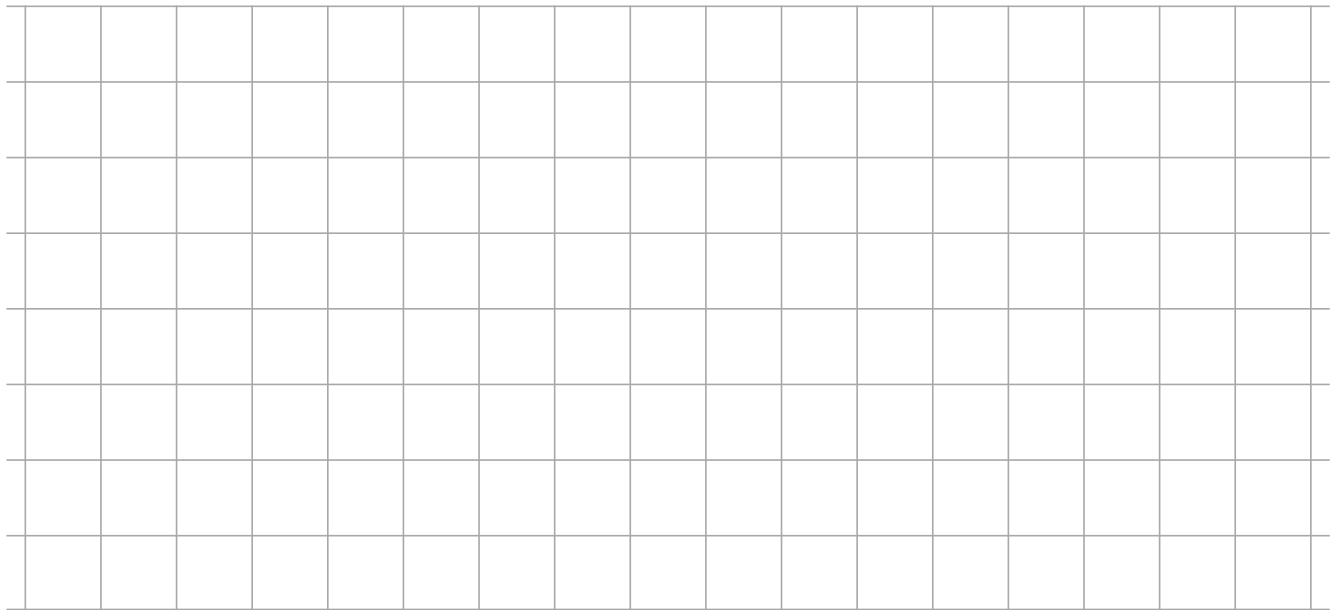
	Bachbreite [m]	Wassertiefe [m]	Temperatur [°C]	
Messung 1: Geographische Daten				<input type="radio"/> im Schatten (zutreffendes bitte ankreuzen) <input type="radio"/> in der Sonne
Messung 2: Geographische Daten				<input type="radio"/> im Schatten (zutreffendes bitte ankreuzen) <input type="radio"/> in der Sonne

Die Bachbreite liegt bei unseren Messungen zwischen _____ m und _____ m.

Die Wassertiefe liegt bei unseren Messungen zwischen _____ m und _____ m.

Teiluntersuchung 1.2:

- Sucht euch eine Stelle zum Anfertigen eines **Querprofils**. Dazu messt ihr alle 20 cm die Wassertiefe und fertigt eine geeignete Zeichnung mit Maßstab und Beschriftung (siehe Beispiel Seite 7) an.

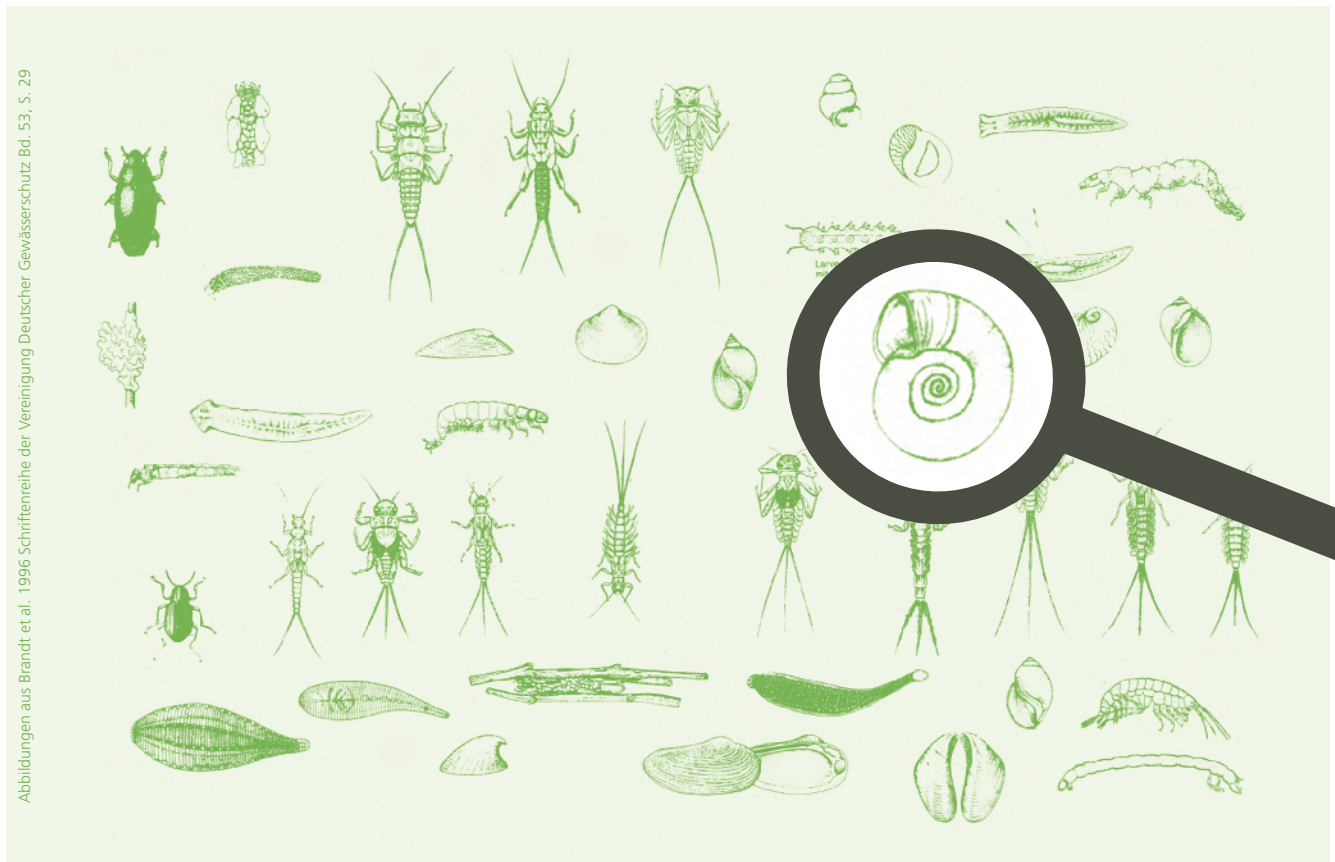


Teiluntersuchung 2:

- Entnehmt einer Messstelle 100 g **Sediment**.
- Siebt anschließend mit dem Sediment-Sieb euer abgewogenes Sediment durch und bestimmt den Anteil der Korngrößen in Gramm [g].

Geographische Daten		
Korngröße [mm]	Bezeichnung	Anteil [g]
< 0,002	Ton	
0,002–0,06	Schluff	
0,06–0,2	Feinsand	
0,2–0,6	Mittelsand	
0,6–2	Grobsand	
2–6	Feinkies	
6–20	Mittelkies	
20–60	Grobkies	
> 60	Steine	

2: MAKROZOOBENTHOS UND BIOLOGISCHE GEWÄSSERGÜTEBESTIMMUNG



Abbildungen aus Brandt et al., 1996 Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz Bd. 53, S. 29

Makrozoobenthos

Die biologische Gewässergütebestimmung bestimmt mit Hilfe von an der Gewässersohle lebenden Organismen (Bioindikatoren) die Belastung eines Gewässers. Die Bioindikatoren, die ihr heute finden werdet, gehören zum Makrozoobenthos.

Makrozoobenthos: Makro- mit bloßem Auge sichtbar; -zoo- tierische Organismen; -benthos am Boden des Gewässers (Benthal) lebend.

Mit Hilfe von Lupen und den Bestimmungshilfen sollte es euch möglich sein, die unterschiedlichen Lebewesen zu bestimmen.

Die beste Zeit zur Bestimmung des Makrozoobenthos ist von Frühjahr bis Sommer, da sich zu dieser Zeit die meisten Lebewesen im Fließgewässer aufhalten. Die Besiedlung des Gewässers ist von den chemischen und physikalischen Eigenschaften abhängig.

Gewässergüte

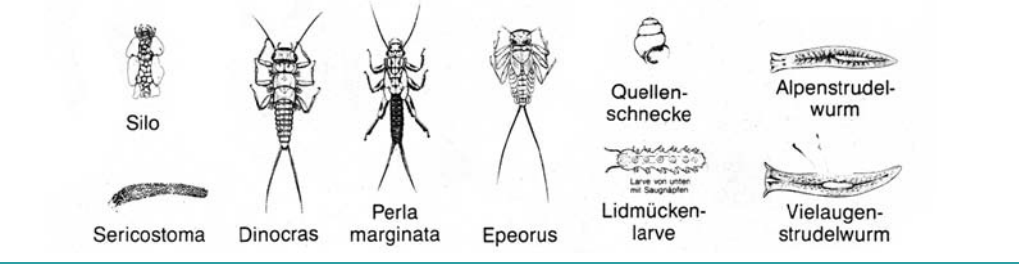
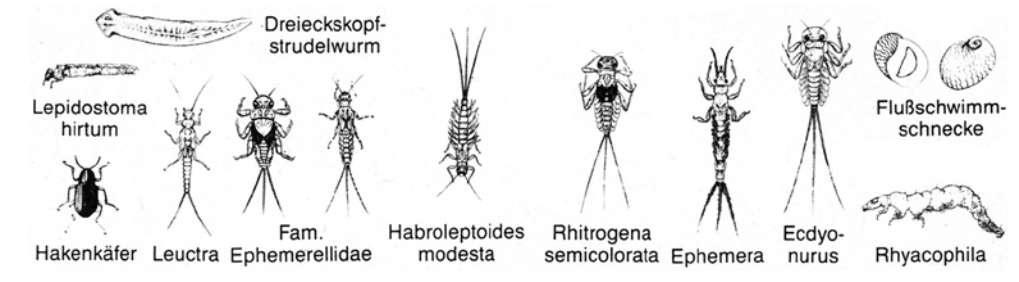
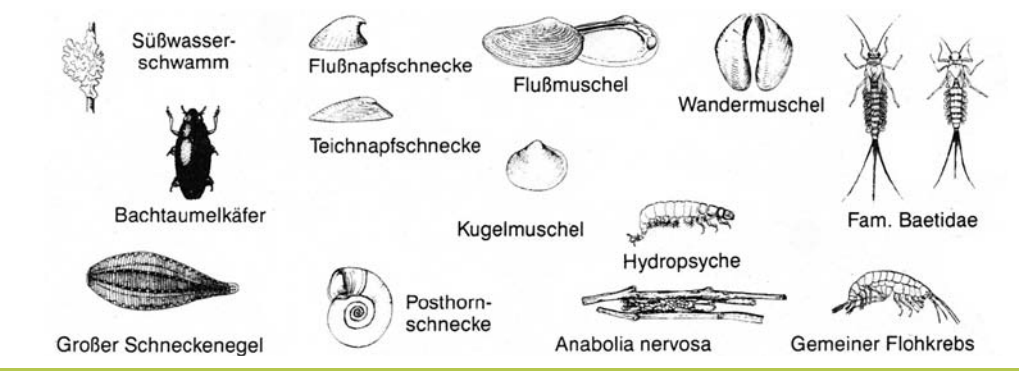
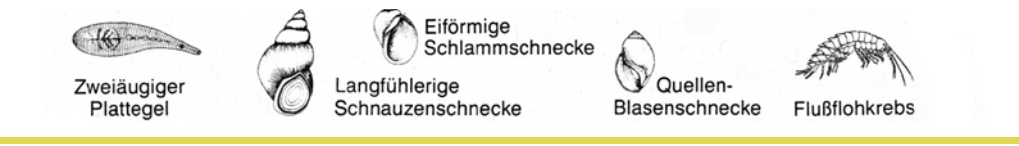


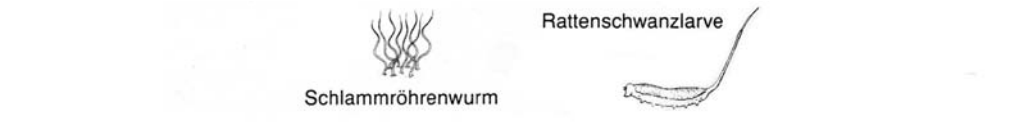
Die Gewässergüte beschreibt die Belastung des Wassers mit organischen und anorganischen (Schad-)Stoffen. Je höher die Belastung des Gewässers ist, desto schlechter ist die Gewässergüte.

Organische und anorganische Stoffe werden zum Beispiel über die Landwirtschaft beim Düngen von Äckern in die Gewässer eingetragen oder durch Abwasser von Kläranlagen.

Wichtige organische Schadstoffe sind z.B. Pestizide. Ein wichtiger anorganischer Stoff, welcher in Dünger vorkommt, ist z.B. Nitrat (siehe auch Untersuchung 3).

Insgesamt wird in fünf verschiedene Gewässergüteklassen unterteilt:

I	„unbelastet“	sehr gut	blau
II	„gering belastet“	gut	grün
III	„mäßig belastet“		gelb
IV	„kritisch belastet“	unbefriedigend	orange
V	„stark belastet“	schlecht	rot

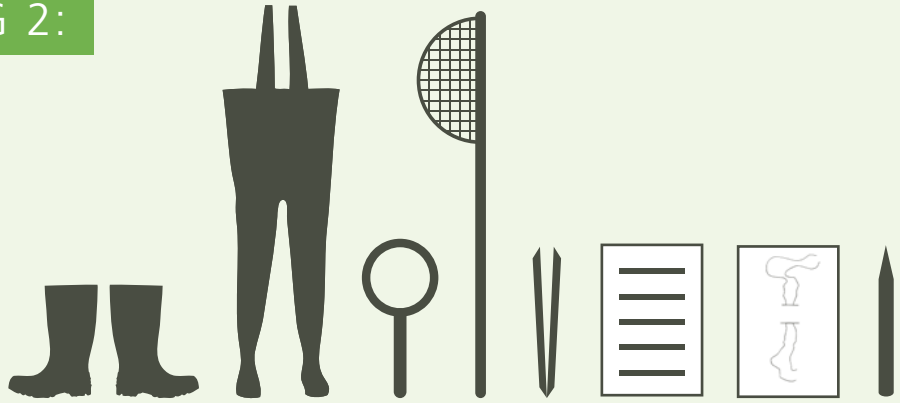
I	
I – II	
II	
II – III	
III	
III – IV	
IV	

Abbildungen aus Brandt et al. 1996 Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz Bd. 53, S. 29

UNTERSUCHUNG 2:

Material:

- Gummistiefel, Wathosen
- Kescher
- Lupen, Becherlupe
- Federstahlpinzetten
- Bestimmungshilfen
- Folienstift
- Übersichtskarte



Untersuchung 2.1:

Sucht an unterschiedlichen Stellen nach Tieren: in der Bachmitte, Richtung Ufer, am Ufer, in schneller und langsamer Strömung. Entnimmt dazu dem Bach größere Steine und schaut euch diese gut an, denn an ihnen haften viele Tiere. Mit dem Kescher könnt ihr im Sediment nach Tieren suchen. Lockert etwas Sediment auf und untersucht anschließend den Kescherinhalt auf Tiere.

Zu untersuchende Tiere könnt ihr zum Bestimmen vorsichtig (!) mit etwas Wasser in die Becherlupen oder Schnappdeckelgläschen geben. Achtet darauf, dass die Tiere während eurer Untersuchung nicht austrocknen!

Untersuchung 2.2:

Kreuzt die jeweils gefundenen Tiere auf euren Bestimmungshilfen mit einem Folienstift an und bestimmt darüber die Gewässergüteklasse.

Untersuchung 2.3:

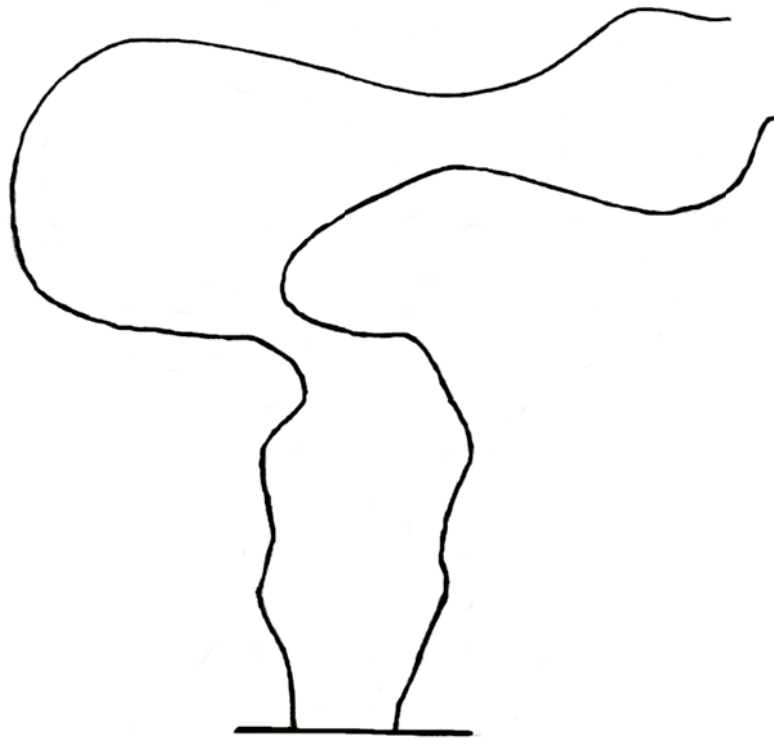
Vermerkt in der Übersichtskarte die Stellen, an denen ihr die Tiere jeweils gefunden habt.

Wenn ihr mit eurer Untersuchung fertig seid, dann setzt die Tiere vorsichtig an der Stelle wieder ins Wasser, wo ihr sie vorher entnommen habt.

Die von uns ermittelte Gewässergüteklasse des Bachabschnittes ist ...

Begründung:

Übersichtskarte für die Untersuchungen 1 bis 3:



3: PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

Physikalische Parameter

Das Erheben von Messwerten verschiedener physikalischer und chemischer Parameter hilft uns, den Zustand eines Gewässers zu beurteilen. Die einzelnen abiotischen Faktoren beeinflussen die Lebensbedingungen der Pflanzen und Tiere des Bachs maßgeblich. Zu den physikalischen Parametern zählen die Temperatur, die elektrolytische Leitfähigkeit und der pH-Wert.

Temperatur

Die Temperatur beeinflusst verschiedene physikalische und chemische Vorgänge im Gewässer; je höher die Temperatur, desto schneller laufen (lebens)wichtige biochemische Reaktionen innerhalb der Organismen ab; je wärmer das Wasser ist, desto weniger Sauerstoff befindet sich im Wasser.

Elektrolytische Leitfähigkeit

Die elektrolytische Leitfähigkeit ist ein Indikator für den Gesamt-Salzgehalt und wird über die gelösten Ionen (elektrisch geladene Moleküle) im Wasser bestimmt. Sie ist abhängig von der (mineralischen) Zusammensetzung des Bodens.

pH-Wert

Der pH-Wert ist ein Maß für die Konzentration an Wasserstoff-Ionen (H^+); bei einem Wert von 7,0 herrscht ein Gleichgewicht zwischen Hydroxonium-Ionen (H_3O^+) und Hydroxid-Ionen (HO^-) und das Wasser ist neutral; ist das Wasser sauer, überwiegen H^+ -Ionen und der Wert sinkt unter 7; ist es basisch, überwiegen OH^- -Ionen und der Wert steigt auf über 7; pH-Werte liegen in Gewässern meistens zwischen 6,5 und 8 und bieten den Wasserorganismen damit gute Lebensbedingungen. Die Toleranz mit pH-Wert-Schwankungen umzugehen, kann bei verschiedenen Arten sehr unterschiedlich ausgeprägt sein.

Chemische Parameter

Zu den chemischen Parametern zählen Nitrat-Gehalt, Nitrit-Gehalt, Sauerstoff-Gehalt, Carbonathärte, Gesamthärte und Chlorid-Gehalt. Sie geben wesentliche Hinweise zur Versorgung tierischer und pflanzlicher Organismen mit wichtigen Nährstoffen sowie O_2 wie auch CO_2 .

Nitrat und Nitrit

Nitrat (NO_3^-) und Nitrit (NO_2^-) gelangen besonders durch landwirtschaftlich genutzte Flächen (Dünger, Gülle) und Abwässer in den Bach. Nitrat ist hierbei ein wichtiger Nährstoff für Pflanzen und ein hoher Gehalt führt zu übermäßiger Algenproduktion. Nitrit ist vor allem für viele tierische Organismen besonders giftig.

Sauerstoff

Sauerstoff (O_2) benötigen die Pflanzen und Tiere im Wasser zum Atmen.

Carbonathärte

Die Carbonathärte wird über die Summe allen gelösten Hydrogencarbonats (HCO_3^-) im Wasser ermittelt. Dieses beeinflusst vor allem den CO_2 -Gehalt im Gewässer zur Photosynthese pflanzlicher Organismen.

Gesamthärte: Summe der Konzentration der positiv geladenen Ionen von Erdalkalimetallen (besonders Calcium- und Magnesiumsalze)

Chlorid: ein Salz, meist natürlichen Ursprungs, Wert kann erhöht sein durch Dünger und Abwasser.

Gewässergüte	I	I – II	II	II – III	III	III – IV	IV
	sehr gut	sehr gut – gut	gut	gut – mäßig belastet	mäßig belastet	mäßig belastet – unbefriedigend	unbefriedigend
Sauerstoffsättigung in %	100 – 86 100 – 110		85 – 50 110 – 150		40 – 20 150 – 200		< 10 > 230
pH-Wert	7,0 – 7,5 7,0 – 6,5		8,0 – 8,5 6,5 – 6,0		9,0 – 9,5 5,5 – 5,0		10,00 < 5,0
Nitrit (NO ₂ ⁻) [mg/l]	< 0,1		0,2 – 0,5		4,0 – 6,0		um 8,0
Nitrat (NO ₃ ⁻) [mg/l]	< 1,0		1 – 5		> 5		
Carbonathärte (Säurebindungsvermögen) [mmol/l]	1,0 – 0,5		0,5 – 0,25		0,1 – 0,03		0,05
Gesamthärte [mmol/l]	um 3,6		um 5,2		um 7,1		
Chlorid [mg/l]	< 25; 25 – 50		50 – 100; 100 – 200		200 – 400; 400 – 800		> 800

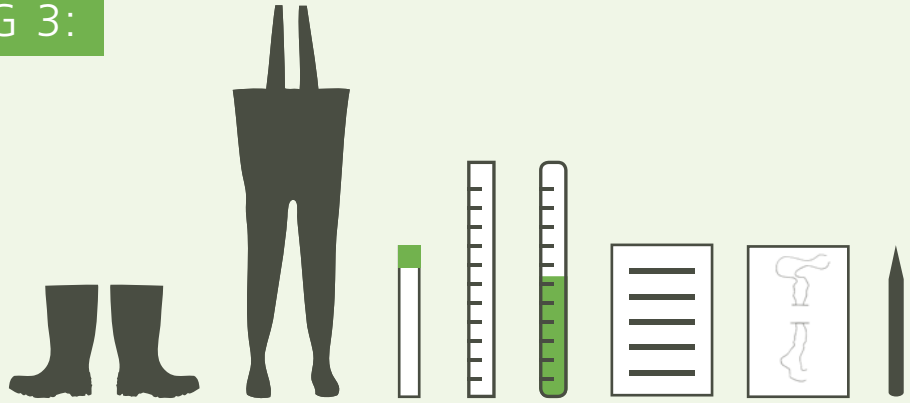
Löslichkeit von gasigem Sauerstoff in Abhängigkeit von der Temperatur



UNTERSUCHUNG 3:

Material:

- Gummistiefel
- Wathosen
- Teststreifen
- Messgeräte
- Freilandprotokoll
- Stift
- Übersichtskarte



Untersuchung 3.1:

Zeichnet in der Übersichtskarte ein, wo ihr die Werte gemessen habt und haltet die geographischen Daten im Feldprotokoll fest.

Untersuchung 3.2:

Misst die Strömungsgeschwindigkeit und tragt den Wert in das Feldprotokoll auf der folgenden Seite ein.

Untersuchung 3.3:

Bestimmt mit Hilfe der Messsonden

- O₂-Gehalt
- Temperatur
- Leitfähigkeit
- pH-Wert

und tragt die Werte in das Feldprotokoll auf der folgenden Seite ein.

Untersuchung 3.4:

Bestimmt mit Hilfe der Teststreifen

- Nitrat-Gehalt
- Nitrit-Gehalt
- Carbonathärte
- Gesamthärte
- Chlorid-Gehalt

und tragt die Werte in das Feldprotokoll auf der folgenden Seite ein.

Untersuchung 3.5:

Vergleicht eure Werte zur Temperatur und zum Sauerstoff-Gehalt mit dem Graphen in der Abbildung auf Seite 15 unten.

- Welche Werte weichen voneinander ab?
- Woran kann das liegen?

Feldprotokoll


Beobachter:			
Datum:		Uhrzeit:	
Gewässername:			
Untersuchungsstelle: (geograph. Daten)			
Wetter: (Bewölkung, Niederschlag, Wind)			
Lufttemperatur: °C		Wassertemperatur: °C	
Fließgeschwindigkeit FG: (Boden)	links: (m/s)	rechts: (m/s)	mitte: (m/s)
pH-Wert:		Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	
Sauerstoffgehalt: mg/l		Sauerstoffsättigung: %	
Gesamthärte: °d		Carbonathärte: °d	
Nitrat: mg/l		Nitrit: mg/l	
Chlorid: mg/l			
Wasserbauliche Gegebenheiten: (Wehre, Uferbefestigung, u.a.)			
Gewässer:	<input type="radio"/> naturnah	<input type="radio"/> naturfern	<input type="radio"/> hart verbaut
Trübung:	<input type="radio"/> klar	<input type="radio"/> trüb	<input type="radio"/> stark trüb
Geruch:	<input type="radio"/> ohne	<input type="radio"/> nach Abwasser	<input type="radio"/> faulig

Aufgrund dieser Einflüsse ist in den Jahren die Gefahr von Hochwasser gestiegen, da das Wasser keine Möglichkeit mehr hat abzufließen. Wenn Menschen in einen Gewässerverlauf eingreifen, werden auch viele Lebensräume im und am Wasser zerstört und das Gewässer kann die Fähigkeit der Selbstreinigung verlieren.

Ist das Gewässer sich selbst überlassen und natürlichen Ursprungs, ohne Eingriffe, dann spricht man von „**naturnah**“.

An kleinen Gewässern findet man häufig auch kleine Eingriffe, die jedoch häufig bewusst im Sinne des Gewässerschutzes vorgenommen wurden wie z.B. geeignete Uferbepflanzung, Uferbefestigungen, betonierte Einfassungen oder größere Steine direkt im Wasser, die den Strömungsverlauf beeinflussen.

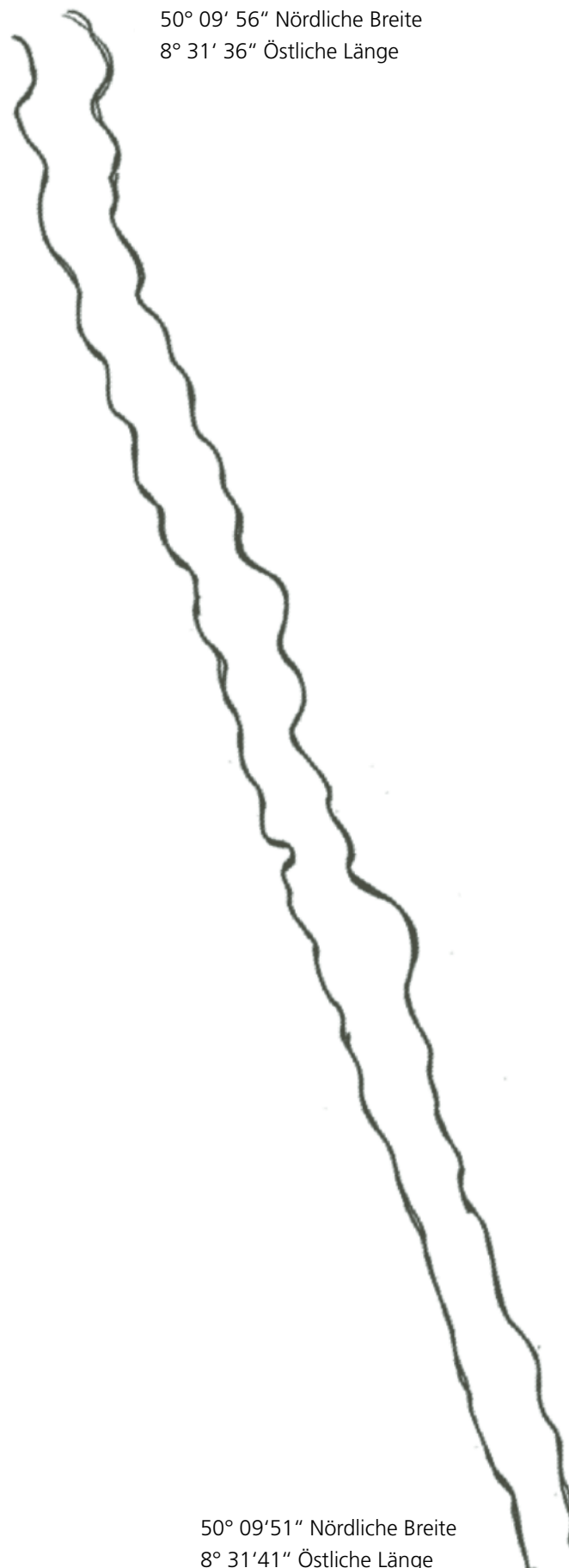
Material:

- 

Diskutiert in eurer Gruppe die einzelnen Maßnahmen und haltet stichwortartig mögliche Auswirkungen fest. Führen sie jeweils zu einem naturnahen oder naturfernen Gewässer?

[illegible]

Übersichtskarte zu anthropogenen Einflüssen am Schwalbach:



5: AKTUELLE FORSCHUNGSMETHODEN IN DER AQUATISCHEN ÖKOTOXIKOLOGIE

Aquatische Ökotoxikologie

Die aquatische Ökotoxikologie beschäftigt sich mit dem **Gehalt von (Schad-)Stoffen** in aquatischen Systemen (z.B. Bäche, Flüsse, Seen, Meere) und die Auswirkungen auf Gewässer als Lebensräume und die beteiligten Organismen. Dazu wurden und werden verschiedene Forschungsmethoden entwickelt.

Passives Monitoring:

Beim passiven Monitoring werden freilebende Organismen auf un-/sichtbare Schädigung oder Abweichung von der Norm als Zeichen einer Stresswirkung untersucht.

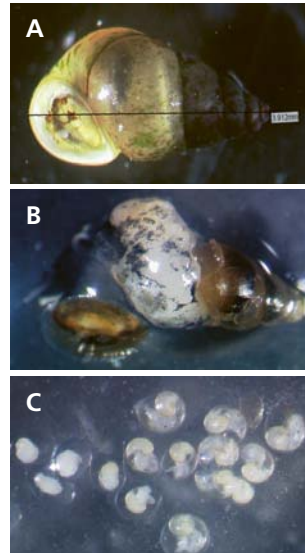
Aktives Monitoring:

Beim aktiven Monitoring werden die gleichen Wirkungen gesucht, jedoch an Testorganismen, die unter standardisierten Bedingungen im Untersuchungsgebiet für einen bestimmten Zeitraum ausgesetzt worden sind.

Aktuelle Forschung an der Goethe-Universität Frankfurt am Main

Der Reproduktions-Test mit *Potamopyrgus antipodarum*

In der Abteilung Aquatische Ökotoxikologie des Fachbereichs Biowissenschaften an der Goethe-Universität Frankfurt wurde von der Arbeitsgruppe um Prof. Jörg Oehlmann eine Untersuchungsmethode entwickelt und etabliert, die nach jahrelanger Forschungsarbeit international anerkannt wurde und Einzug in Rahmenrichtlinien zur Gewässerbeurteilung gefunden hat.



mit Schale (A)

mit teilweise entfernter
Schale und freigelegtem
Brutbeutel (weiß) (B)

aus dem Brutbeutel
extrahierten Embryonen
(beschalte rechts,
unbeschalte links) (C).

Versuchsorganismus:

Potamopyrgus antipodarum (Gray, 1853) Neuseeländische Zwergdeckelschnecke

Reich	Animalia	Tiere
Stamm	Mollusca	Weichtiere
Klasse	Gastropoda	Schnecken
Ordnung	Neotaenioglossa	
Familie	Hydrobiidae	Wasserdeckelschnecken
Gattung	<i>Potamopyrgus</i>	
Art	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Neuseeländische Zwergdeckelschnecke

Lebensraum

Die Neuseeländische Zwergdeckelschnecke kam ursprünglich nur in Neuseeland vor, wurde als Neozoon jedoch inzwischen auch in andere Teile der Welt eingeführt. Typische Lebensräume sind Fließgewässer, von kleinen Flüssen bis hin zu Bächen, Seen und Meeresarmen. *P. antipodarum* lebt hauptsächlich im Süßwasser, kann jedoch auch in Brackwasser mit einem Salzgehalt von bis zu 15‰ überleben und sich fortpflanzen.

Diese Schneckenart ernährt sich von Detritus, Algen und Bakterien, die sie von der Oberfläche von Pflanzen und Steinen und vom Sediment raspelt. Hierzu nutzt sie ihre Radula, das charakteristische Mundwerkzeug von Weichtieren.

Vermehrung

In ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet herrscht ein Gleichgewicht zwischen den beiden Geschlechtern, somit ist sowohl eine geschlechtliche als auch eine ungeschlechtliche Vermehrung möglich. In anderen Teilen der Welt kommen überwiegend weibliche Tiere vor, männliche Schnecken sind sehr selten. Das bedeutet, dass die Vermehrung außerhalb Neuseelands hauptsächlich eingeschlechtlich, das bedeutet ohne Männchen, stattfindet.

Die Vermehrung findet das ganze Jahr über statt.

P. antipodarum zeigt eine ausgeprägte Form von Brutpflege. Sie legen keine Eier ab, sondern sind lebendgebärend (Ovoviviparie).

Durchführung

Es werden 6 weibliche Individuen der Art *P. antipodarum* in die Versuchsvorrichtung gegeben und an einer passenden Stelle im Fluss angebracht. Nach 28 Tagen wird der Behälter entfernt und ausgewertet.

Die gemessenen Parameter sind die Sterblichkeit und Bewertung der Reproduktion (Vermehrung) durch die totale Anzahl von Embryos im Brutbeutel der Weibchen nach einem Zeitraum von 28 Tagen.

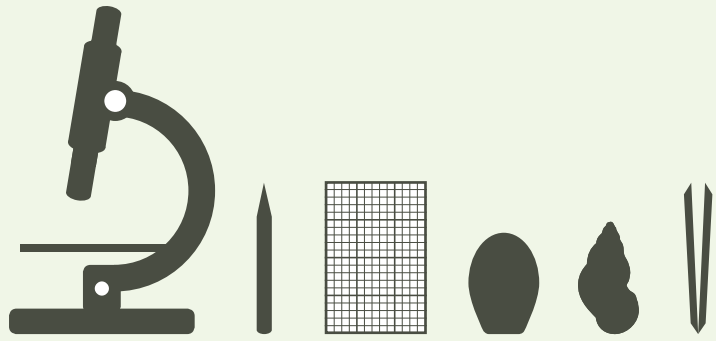
Auswertung

Zum einen wird die Anzahl der Embryonen im Brutbeutel nach Ablauf der 28 Tage gezählt. Zum anderen wird die Schalenlänge der Schnecken gemessen, weil diese positiv mit der Fruchtbarkeit der Weibchen zusammenhängt.

UNTERSUCHUNG 5:

Material:

- Binokular
- Bleistift
- Millimeterpapier
- Tee-Ei
- *Potamopyrgus antipodarum*
- Federstahlpinzette



Untersuchung 5.1:

Schaut euch *Potamopyrgus antipodarum* unter dem Binokular an und erstellt eine Übersichtszeichnung mit geeignetem Maßstab. Nehmt hierzu das Millimeterpapier zu Hilfe.

Übersichtszeichnung von *Potamopyrgus antipodarum*

Maßstab:



Untersuchung 5.2:

Welche Art des Monitorings wird bei diesem Versuch verwendet? Begründe kurz deine Antwort.

Untersuchung 5.3:

Erkläre, weshalb die Art *P. antipodarum* für diesen Test ein idealer Versuchsorganismus ist?

Untersuchung 5.4:

Jeder von euch überführt nun vorsichtig mit der Federstahlpinzette 2 Schnecken in das Tee-Ei.

Untersuchung 5.5:

Diskutiert gemeinsam, an welcher Stelle im Bach ihr die Schnecken aussetzen würdet?

Was muss dabei beachtet werden und welche Gefahren gibt es? Haltet eure Vorschläge stichwortartig fest.



Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler

Nicola Felka

Master of Science Geschichte und Biowissenschaften
(Goethe-Universität Frankfurt am Main, Philipps-Universität Marburg). Sie ist seit 2015 wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Didaktik der Biowissenschaften der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

Christian Dietz

studierte Lehramt am Gymnasium in den Fächern Biologie und Sport. Er war mehrere Jahre an Schulen als Lehrkraft tätig und ist seit 2010 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Didaktik der Biowissenschaften der Goethe Universität Frankfurt am Main.

Sophie Steigerwald

Studentische Hilfskraft. Sie studiert Bachelor Biowissenschaften an der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

Fabian Seifert

Studentische Hilfskraft. Er studiert im Studiengang Lehramt am Gymnasium die Fächer Biologie und Chemie.

Forschung und Wissenschaft erleben und begreifen

Raus aus dem Schulalltag – Rein in die Region!

Das Projekt ist eine Kooperation des Regionalpark RheinMain, der Goethe-Universität Frankfurt am Main und des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain.



Die Stiftung Flughafen Frankfurt/Main für die Region hat die Durchführung des Projekts ermöglicht.



Kontakt

Projektbüro Regionalpark-ScienceTours
Goethe-Universität Frankfurt am Main
PR & Kommunikation
Theodor-W.-Adorno-Platz 1
60323 Frankfurt am Main

T: (069) 79 84 22 78

E: kontakt@regionalpark-sciencetours.de

www.regionalpark-sciencetours.de

