

SCIENCETOUR BIODIVERSITÄT LEHRERHEFT



REGIONAL
PARKSCIENCETOURLS



VORWORT

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

als Bürgeruniversität ist die Goethe-Universität fest in der Rhein-Main-Region verankert. Daher arbeiten wir auch eng und gerne mit dem Regionalpark RheinMain zusammen. Das gemeinsame Projekt Regionalpark-ScienceTours bringt Schülerinnen und Schüler mit Studierenden an spannenden Orten des Regionalpark zum gemeinsamen Lernen zusammen.

Forschung und Lehre gehen bei der Goethe-Universität Hand in Hand. Auch die Regionalpark-ScienceTours folgen diesem Ansatz: Studierende der Goethe-Universität konzipieren gemeinsam mit Professorinnen und Professoren die Forschertage und führen diese gemeinsam durch. Sie erwerben so wichtige pädagogische Erfahrungen und Kompetenzen.

Schülerinnen und Schüler erhalten durch die Regionalpark-ScienceTours spannende Einblicke in wissenschaftliches Denken und Arbeiten. Sie lernen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Goethe-Universität und ihre Forschungsgebiete kennen. Selbstständiges Entdecken und Experimentieren fördert die Kompetenzen der Jugendlichen. Die Jugendlichen erhalten so auch einen Einblick in die Universität.

Der Regionalpark RheinMain bietet direkt vor den Schul- und Haustüren ungewöhnliche außerschulische Lernorte. Im Zentrum stehen die Themen Klima, Biodiversität und Mobilität. Dadurch passen die Regionalpark-ScienceTours auch sehr gut zum schulischen Alltag. Begleitmaterialien helfen die Forschertage optimal in den Unterricht zu integrieren und tragen dazu bei, nachhaltige Lernprozesse bei den Schülerinnen und Schülern anzuregen.

Wir wünschen Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern viel Spaß beim Entdecken!
Herzliche Grüße



Prof. Dr. Tanja Brühl
Vizepräsidentin der Goethe-Universität Frankfurt am Main



Der Schwalbach als Lernort

Der Schwalbach im Vordertaunus bei Kronberg im Taunus und Schwalbach am Taunus entsteht durch den Zusammenfluss von Waldbach und Hollerbornbach im Quellenpark bei Kronberg im Taunus (50° 8' 52' N, 8° 32' 11' O). Im weiteren Verlauf wird der Schwalbach vom Rentbach gespeist, um dann weiter in den Sulzbach (50° 7' 44' N, 8° 32' 28' O) zu fließen. Der Sulzbach fließt anschließend in die Nidda und diese mündet in den Main.

Der Schwalbach gehört zu den Gewässertypen der grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbäche. Er ist etwa 4,7 km lang und wird der oberen Forellenregion zugeordnet. Sein ökologischer Zustand kann auf Grund von Untersuchungen zur Gewässergüte als gut bewertet werden.

Als Lernort bietet sich der Schwalbach aus mehreren Gründen an. Der ausgewählte Standort ist über die nahegelegenen S-Bahn-Stationen (siehe Anreise mit dem ÖPNV, S. 11) mit Lerngruppen gut zu erreichen. Der zu untersuchende Bachabschnitt lässt an einigen Stellen den einfachen Zugang ans Wasser für Schülerinnen und Schüler zu und ermöglicht ein hohes Maß an Authentizität im Rahmen der einzelnen biologischen, physikalischen und chemischen Untersuchungen und der weiteren Aufgabenstellungen.

Die naheliegende Kläranlage und die weiteren festzustellenden anthropogenen Einflüsse ermöglichen einen Diskurs und das (gemeinsame) Reflektieren der Rolle des Menschen im Umgang mit der (belebten) Umwelt.

DER DIDAKTISCHE ANSATZ

Forschendes Lernen

Kompetenz- und handlungsorientiertes (Wissenschafts) Lernen an außerschulischen Lernorten.

Das Forschende Lernen stellt die Aneignung wissenschaftlichen Denkens und Handelns durch das Nachvollziehen oder die angeleitete Teilhabe an einem Forschungsprozess in den Mittelpunkt. Dabei wird Forschendes Lernen als dynamischer Prozess verstanden, bei dem Forschung erfahrbar gemacht wird.

Eigenes Forschungshandeln erfolgt in den Arbeitsschritten

- Fragestellung formulieren
- Hypothesen aufstellen
- Experimente planen und ausführen
- Ergebnisse interpretieren
- Ergebnisse dokumentieren

Das eigenständige Entdecken und die aktive Beschäftigung mit den Forscherfragen während der Regionalpark-ScienceTour ermöglichen den Jugendlichen ein tieferes Verständnis der Thematik und fördern nachhaltig einsetzbares Wissen. Im Verlauf des Tour-Tages erläutern und begründen die Schülerinnen und Schüler prozessbegleitend ihr Vorgehen. Dabei treten oder stehen sie in Diskussionen mit anderen Lernenden, vergleichen ihre Vorgehensweisen, präsentieren und reflektieren ihre Ergebnisse.

Kompetenzen stärken

Die handlungsorientierten und aktivierenden Elemente der Regionalpark-ScienceTours leiten die Jugendlichen zu selbstständigem forschenden und handlungsorientierten Wissenschaftslernen an und fördern fachliche, methodische und soziale Kompetenzen:

Handlungskompetenz

Wissen, Einstellungen und Fertigkeiten, die zum Handeln in praktischen Lebenssituationen befähigen

Methodenkompetenz

Erlernen und Anwendung experimenteller, wissenschaftlicher (Forschungs-)Methoden

Sozialkompetenz

Kommunikation, Diskussion und Reflektion mit den Lehrenden und innerhalb der Gruppe

Selbstkompetenz

Umgang mit dem eigenen Lernverhalten, Reflektion und Begründung eigener Annahmen

Eigenverantwortlichkeit

Selbstständiges und exploratives Lernverhalten, angetrieben durch Neugier

Problemlösungskompetenz

Aushandeln von eigenständigen Lösungsstrategien

Anknüpfung an den Schulalltag

Die Einbindung der Regionalpark-ScienceTours in den Schulalltag kann – durch eine gezielte Verknüpfung mit dem Schulunterricht – positive Lernsynergien, nachhaltige Motivations- und Leistungssteigerung bewirken. Die außerschulischen Lernorte in der Region bieten den Schülerinnen und Schülern ungewöhnliche Lernumgebungen. Sie eröffnen neue Sichtweisen und andere Lernerfahrungen, die so im Klassenzimmer nicht möglich sind.

EINBLICKE IN DIE LIMNOLOGIE

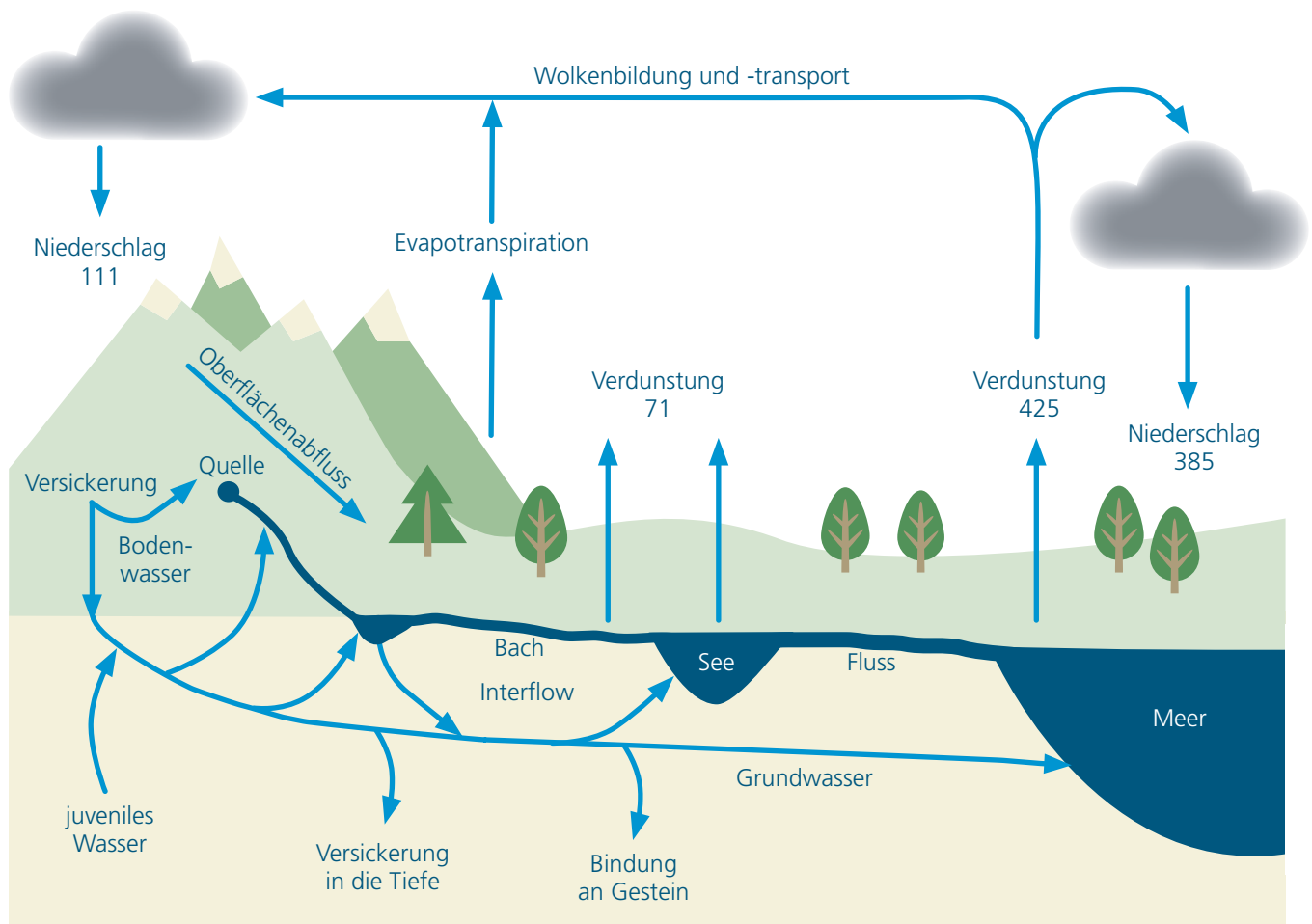
Die Wissenschaft

Die Limnologie ist eine noch relativ junge Wissenschaft. Erst seit etwa 1890 befasst sie sich als Teildisziplin der Ökologie mit Binnengewässern als Ökosystem. Hierunter fallen sowohl stehende Gewässer wie auch die Fließgewässer und das Grundwasser. Sie erfasst und untersucht Strukturen sowie die Stoff- und Energiehaushalte. Die Limnologie wird in die Theoretische und die Angewandte Limnologie untergliedert.

Die **Theoretische Limnologie** erforscht und skizziert die Systemeigenschaften von Binnengewässern, welche wiederum die Grundlage für die Angewandte Limnologie bilden.

Die **Angewandte Limnologie** konzentriert sich auf die Belastung und Renaturierung von Gewässern. Wissenschaftler der Angewandten Limnologie begleiten und entwickeln Maßnahmen zur Abwasserreinigung, Wasseraufbereitung sowie zu Gewässerschutz und Gewässerpflege.

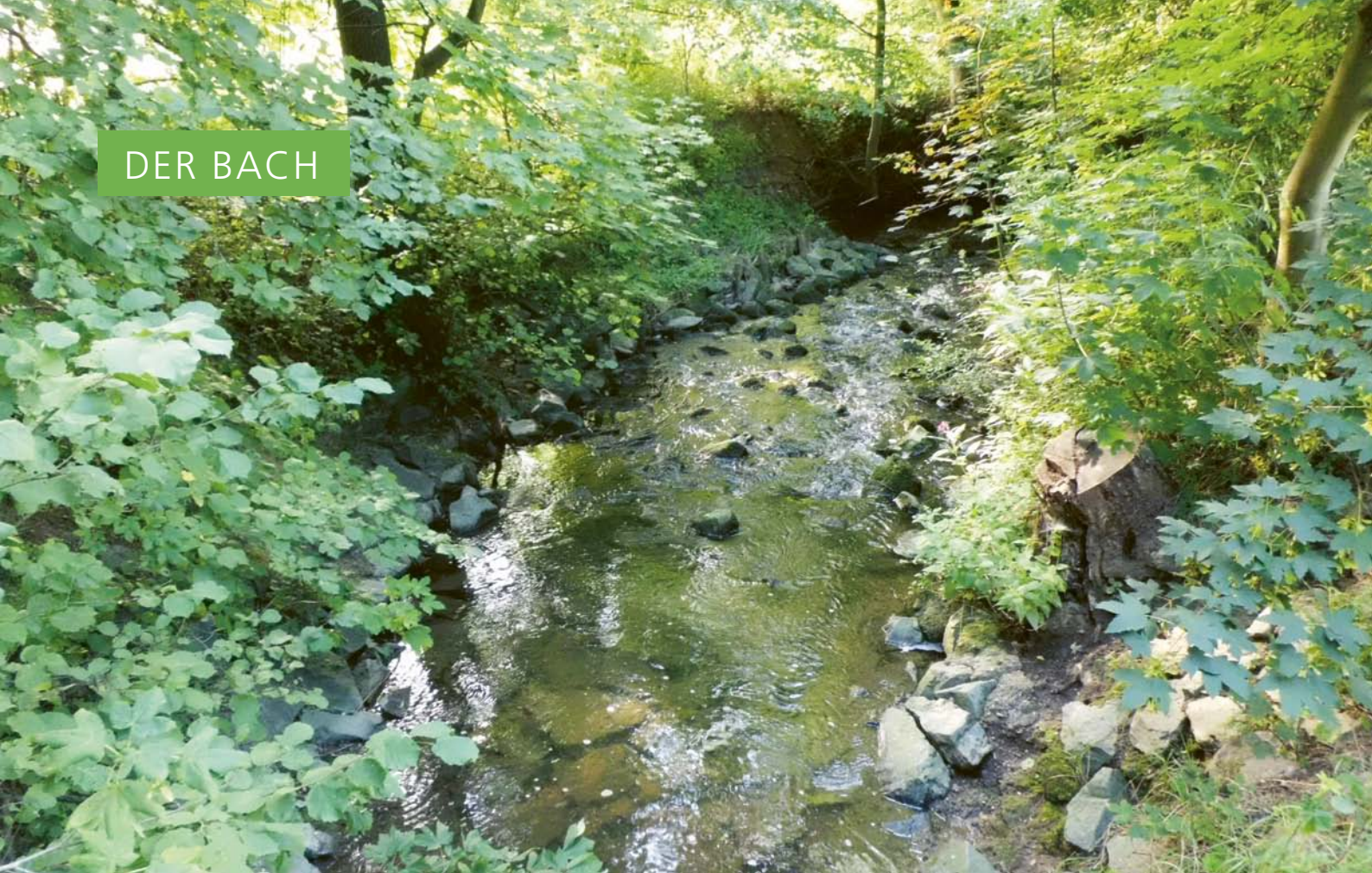
Grafik Wasserkreislauf der Erde



Schema des Wasserkreislaufes. Zahlenangaben in $10^3 \text{ m}^3 \text{ a}^{-1}$. Die Pfeile stellen die Verdunstungswege, das Abfließen und die Versickerung des Wassers dar.

(aus: Schönborn, Wilfried; Risse-Buhl, Ute (2013): Lehrbuch der Limnologie. 2. vollständig überarbeitete Auflage. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. S. 15)

DER BACH



Im Fall unserer Regionalpark-ScienceTour beschäftigen wir uns mit dem Bach, welcher als oberirdisch fließendes Gewässer ständig Wasser führt und als Transportsystem verstanden werden kann. In seinem Verlauf bildet er ein langgestrecktes Ökosystem. Er ist gekennzeichnet von einer hohen Fließgeschwindigkeit und einem hohen Sauerstoffgehalt. Die Wassertemperatur ist relativ niedrig und weist geringe Schwankungen auf. In der Fachsprache wird der Bach in seiner Funktion als Lebensraum als **Rhithral** bezeichnet. Die Lebensgemeinschaft eines Baches nennt man **Rhithron**.

Einfluss abiotischer Faktoren

Strömung

Ein wesentlicher abiotischer Faktor im Fließgewässer ist die Strömung. Aufgrund der Strömung ist die Verweilzeit des Wassers an einer Stelle sehr kurz. Ein ständiger Austausch von Nährstoffen sowie Gasen ist somit gewährleistet. Abfallprodukte werden kontinuierlich abtransportiert und Organismen werden im Fließgewässer verbreitet. Die Wasserbewegung bzw. Fließrichtung folgt immer dem Gefälle des Geländes und ist stets turbulent. Bei abnehmendem Gefälle und gleicher Abflussmenge wird die Fließgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Wasserführung, Querschnittsbreite und Sohlenbeschaffenheit langsamer.

Die Strömung untergliedert ein Fließgewässer in Bereiche bewegten Wassers (**lotische Zone**) und Bereiche mit ruhendem Wasser (**lentische Zone**). Sie ist ein Selektionsfaktor. Fließgewässerorganismen müssen an die Wirkungen der Strömung angepasst sein und weisen daher typische morphologische Anpassungen auf, die ein passives Verdriften mit der Strömung verhindern und die Angriffsfläche der Strömung minimieren sollen. Durch die Ausbildung flacher Lager oder peitschenförmiger Thalli behaupten sich die Algen gegenüber der Strömung. Bei den Wirbellosen fallen besonders abgeflachte Arten mit Krallen oder Saugnäpfen auf und die Larven der Kriebelmücken besitzen eine Haftscheibe. Größere Organismen der Fließgewässer leben überwiegend in der Bodenzone (dem **Benthos**). Typische Bachbewohner sind u. a. der gewöhnlich Flohkreb (*Gammarus pulex*) und der Bachflohkreb (*Gammarus fossarum*). Gammariden sitzen strömungsabseits hinter Steinen und schlagen ständig mit ihren Pleopoden (Extremitäten am Hinterleib), um sauerstoffreicheres Wasser heran zu strudeln.

Sediment

Die Strömungsgeschwindigkeit beeinflusst zudem den Transport von Sedimentpartikeln. Die Beschaffenheit des Sediments ist ein weiterer wesentlicher Faktor für die Zusammensetzung von Lebensgemeinschaften im Bach.

Tabelle Sedimentpartikel und kritische Fließgeschwindigkeiten

Korngröße [mm]	Bezeichnung	Kritische Fließgeschwindigkeit [cm s ⁻¹]
< 0,002	Ton	
0,002–0,06	Schluff	
0,06–0,2	Feinsand	10
0,2–0,6	Mittelsand	17
0,6–2	Grobsand	25
2–6	Feinkies	50
6–20	Mittelkies	75
20–60	Grobkies	150
> 60	Steine	200

Gelöste und partikuläre Fracht

In Fließgewässern wird gelöste und partikuläre Fracht transportiert. Die partikuläre Fracht wird in **autochthones** (gewässereigenes) und **allochthones** (gewässerfremdes) Material unterschieden. In kleinen Fließgewässern wie Bächen ist eine gelöste Fracht vorherrschend. Allochthones organisches Material von der Ufervegetation ist eine wichtige Kohlenstoff- und Nährstoffquelle. Die chemische Zusammensetzung gelöster Anionen (HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , SO_4^{2-}) und Kationen (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) und deren Konzentration resultieren im Wesentlichen aus der Geologie des Einzugsgebiets und werden darüber hinaus vor allem durch landwirtschaftliche Nutzung der umliegenden Felder beeinflusst.

Temperatur

Für die Temperatur der Fließgewässer ist ein horizontaler Gradient von der Quelle zur Mündung charakteristisch. Sie ist einer der wichtigsten ökologischen Faktoren. Durch die Temperatur werden der Stoffhaushalt und die Produktion (Neubildung von Biomasse) maßgeblich beeinflusst.

Sauerstoff

Die Sauerstoffsättigung der Fließgewässer hängt unter anderem von der Wasserbewegung ab. Turbulent fließendes Wasser ist mit der Umgebungsluft häufig in Kontakt und ein erhöhter Gasaustausch zwischen Wasser und Luft

wird gewährleistet. Schnellfließende und unbelastete Hochgebirgsbäche bspw. erreichen durch ihre turbulente Wasserbewegung beinahe eine Sauerstoffsättigung von 100 %.

Licht

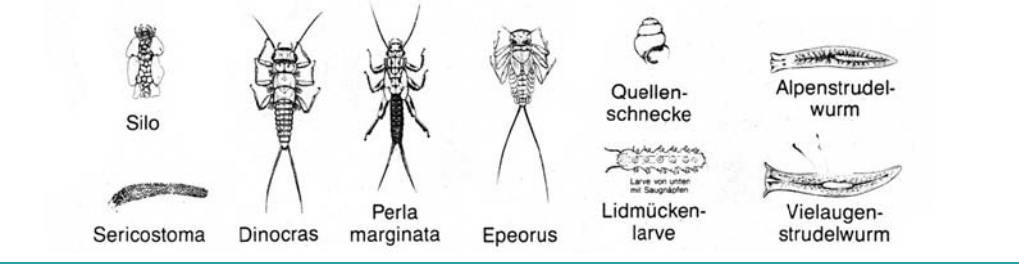
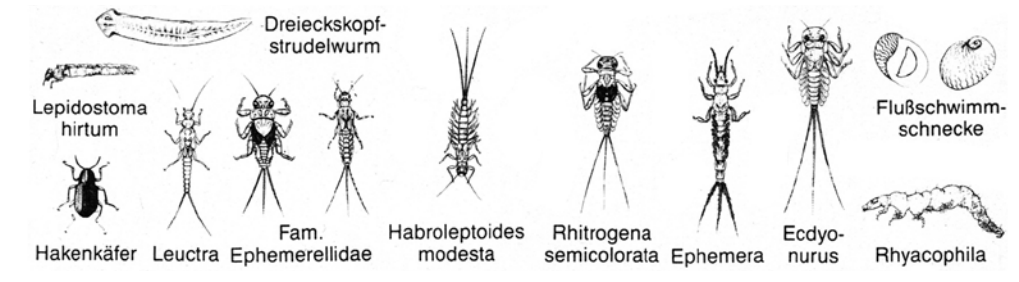
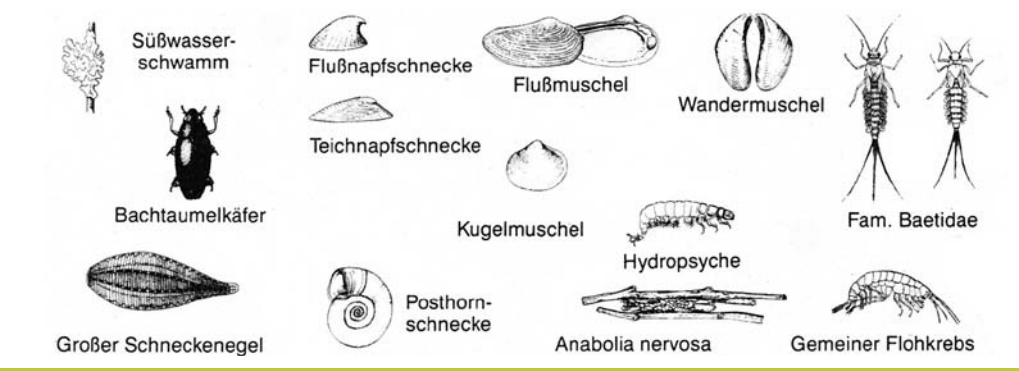
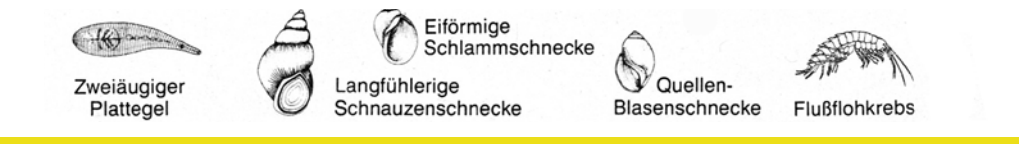


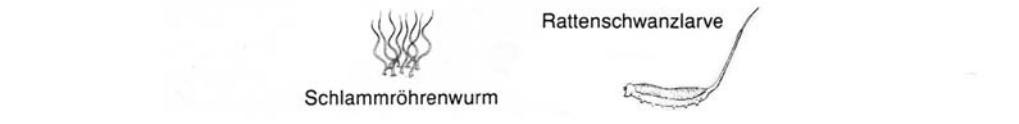
Eindringendes Licht ist in Fließgewässern Voraussetzung für die Photosynthese der Algen und Wasserpflanzen und somit für die Neuproduktion von Biomasse. Das Licht ist ein Zeitgeber für physiologische Vorgänge im Fließgewässer und ist ein Richtungsgeber bei Orientierungsverhalten (Phototaxis) von Organismen im Wasser.

Biologische Gewässergütebestimmung

Die biologische Gewässergütebestimmung bestimmt mit Hilfe von an der **Gewässersohle** (dem **Benthos**, s.o.) lebenden Organismen (Bioindikatoren) die Belastung eines Gewässers und lässt eine einfache Kategorisierung nach Güteklassen zu. Diese Methode steht im Zentrum jeder schülernahen Gewässeruntersuchung, da sie Einblicke in die **Biodiversität** des zu untersuchenden Standorts gewährt. Sie bildet den greif- bzw. sichtbaren Anlass, gemeinsam über die Frage: „Warum finden wir diese Organismen hier?“ zu diskutieren und reflektieren und uns der Verantwortung gegenüber Lebewesen an und im Fließgewässer bewusst zu werden.

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

Anthropogene Einflüsse

Der Mensch nimmt Einfluss auf den Schwalbach. Er entnimmt ihm Wasser für den eigenen Verbrauch und führt ihm Verbrauchswasser zu. Er belastet ihn mit Schadstoffen und sorgt für deren Aufreinigung. Er formt den Bachverlauf und nimmt Einfluss auf die Ufervegetation. Einen Blick dafür zu bekommen, wo sich menschliche Einflüsse, ob beabsichtigt oder unbeabsichtigt, wieder finden lassen, regt zur Auseinandersetzung mit dem eigenen Verhalten und einzelnen Maßnahmen zum Gewässerschutz an.



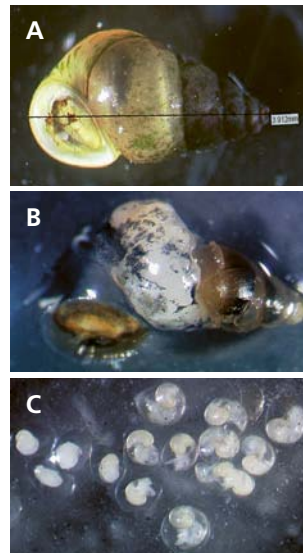
Offensichtliche anthropogene Einflüsse am Schwalbach

AKTUELLE FORSCHUNG

Aktives Monitoring am Beispiel *Potamopyrgus antipodarum*

Die Weiterentwicklung und Etablierung neuer Forschungsmethoden ist wichtiger Bestandteil zur Überwachung von Fließgewässern. Beim Monitoring von Fließgewässern kann in eine passive und eine aktive Form unterschieden werden. Beim passiven Monitoring werden freilebende Organismen in situ auf un-/sichtbare Schädigungen bzw. Belastungen, von Schwermetallen, Pestiziden, Xenobiotika etc. untersucht.

Beim aktiven Monitoring werden im Labor gezüchtete Organismen in das zu untersuchende Gewässer exponiert und auf die gleichen Indikatoren wie beim passiven Monitoring untersucht. Der Reproduktionstest mit der neuseeländischen Zwergdeckelschnecke (*Potamopyrgus antipodarum*), mittlerweile als Neozoon nahezu weltweit etabliert, ist ein gutes aktuelles Beispiel aus der aquatischen Ökotoxikologie. Die Methode wurde im Arbeitskreis von Herrn Prof. Jörg Oehlmann entwickelt und etabliert und hat dadurch einen deutlichen Bezug zur Goethe-Universität Frankfurt am Main. Sie ist eine international anerkannte Methode und festgeschrieben in der „OECD-Guideline for testing of Chemicals“ (s. auch Link auf S. 12). Den Schülerinnen und Schülern wird am Forschertag durch das Kennenlernen der Methode ein wertvoller und authentischer Einblick in aktuelle Forschung geboten.



mit Schale (A)

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

aus dem Brutbeutel extrahierte Embryonen (beschaltete rechts, unbeschaltete links) (C).

VORBEREITUNG IM UNTERRICHT

Eine ausführliche Vorbereitung im Unterricht ist nicht notwendig, da die Schülerinnen und Schüler alle wichtigen Informationen am Tour-Tag bekommen. Das vorherige Behandeln eines weiteren Öko-Systems (z.B. Wald oder See) im Unterricht und die Kenntnis einiger ökologischer Grundbegriffe (z.B. biotische/abiotische Faktoren, ökologische Nische) sind jedoch förderlich.

Leitfragen für den Forschertag

- Wie lässt sich der Zustand eines Baches bewerten?
- Welche Methoden sind zur Untersuchung eines Baches geeignet?
- Wie wirken sich abiotische Faktoren auf den Lebensraum Bach aus?
- Wie wirken sich anthropogene Einflüsse auf den Bach als Lebensraum aus?
- Welche Rolle spielt die Entwicklung von Forschungsmethoden zur Gewinnung neuer Erkenntnisse?
- Welches Fazit lässt sich für den untersuchten Bachabschnitt des Schwalbach hinsichtlich seines ökologischen Zustands ziehen?

Ablauf der Tour

- Nach einer Begrüßung am Treffpunkt erfolgt eine kurze gemeinsame Einführung zu gewässerökologischen Fragestellungen und Arbeitsweisen, die im Verlaufe des Tages beantwortet und angewendet werden. Im Rahmen arbeitsteiliger Stationenarbeit beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen eigenständig mit den folgenden Einzelphänomenen:
- Station 1: Erstellen eines Bachprofils
- Station 2: Untersuchen des Makrozoobenthos zur Gewässergütebestimmung

- Station 3: Erfassen physikalischer und chemischer Parameter mit geeigneten Messmethoden
- Station 4: Der Mensch „formt“ den Schwalbach (anthropogene Einflüsse)
- Station 5: Neuseeländer im Taunus? – Was haben neuseeländische Schnecken mit aktueller Forschung zu tun?
- Optionale Station: Aufgaben und Funktionsweise einer Kläranlage am Beispiel des Abwasserverbands Kronberg
- Sie formulieren Teilergebnisse, die in einem Abschlussplenum zusammengetragen und diskutiert werden. Das Ziel ist eine Gesamtaussage über den Zustand des Schwalbachs am Untersuchungsort.

Ort und Anfahrt

Tour-Ort:

- Abschnitt des Schwalbachs zwischen Kronberg und Schwalbach im Taunus. Treffpunkt mit der Tour-Leiterin hinter dem Abwasserverband Kronberg (um die Ecke über eine kleine Brücke)
- Im Tries 22, 61476 Kronberg im Taunus

Erreichbarkeit:

Mit der S3 bis Schwalbach (Taunus) Nord und von dort aus circa 15 Minuten zu Fuß (1,2 km) oder
mit der S4 bis Kronberg Süd und von dort aus circa 10 Minuten zu Fuß (1 km)

LITERATUR UND LINKS

Hilfreiche Literatur und Anregungen zur Nachbereitung:

Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Literatur zur Limnologie

- Fey, Jörg Michael (1996): Biologie am Bach: praktische Limnologie für Schule und Naturschutz. Quelle & Mayer. Wiesbaden.
- Schönborn, Wilfried; Risse-Buhl, Ute (2013): Lehrbuch der Limnologie. 2. vollständig überarbeitete Auflage. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- Schwoerbel, Jürgen; Brendelberger, Heinz (2013): Einführung in die Limnologie. 10. Auflage. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg.

Einige nützliche Links

Zur Methode des aktiven Monitorings mit Hilfe des *Potamopyrgus antipodarum* Reproduction Test
OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) (2016):
Test No. 242: Potamopyrgus antipodarum Reproduction Test. OECD Publishing.
Paris. Online-Dokument: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264264311-en>. [01.12.2016]

Zur Situation der Fließgewässer in Hessen
Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz:
EG-Wasserrahmenrichtlinie. Online-Dokument:
<https://umweltministerium.hessen.de/umwelt-natur/wasser/baeche-fluesse-seen/eg-wasserrahmenrichtlinie> [01.04.2017]

Unterrichtsmaterial ggf. zur Weiterarbeit/Ergänzung im Unterricht
Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz:
<https://umweltministerium.hessen.de/umwelt-natur/wasser/baeche-fluesse-seen/oekologie-und-schutz-von-fliessgewaessern> [01.04.2017]

Zur Funktionsweise von Kläranlagen z.B.
http://www.klassewasser.de/content/language1/downloads/2016-08-19_schuelerbogen-kanalisation_web.pdf
[01.04.2017]

Gerne stellen wir Ihnen für eine unterrichtliche Auseinandersetzung zum Einfluss von Klärwerken auf kleine Fließgewässer geeignete Messwerte in direktem Zusammenhang mit dem untersuchten Abschnitt des Schwalbachs zur Verfügung. Dabei können auch die durch die Lerngruppe aufgenommenen Daten während der Tour erneut eingeordnet und diskutiert werden.

Infos zum NiddaMan-Projekt
<http://www.niddaman.de/> [01.04.2017]

CHECKLISTE

Checkliste zur Vorbereitung der Regionalpark-ScienceTour

Um Ihnen die Vorbereitung auf den Tour-Tag zu erleichtern, haben wir einige wichtige Punkte für Sie zusammengestellt:

- ☐ Antrag für Ausflug/Projekttag an der Schule stellen
- ☐ Einverständniserklärung zum Unterschreiben für die Erziehungsberechtigten verteilen (Elternbrief als Download auf www.regionalpark-sciencetours.de)
- ☐ Unterschriebene Einverständniserklärung einsammeln
- ☐ Organisation der Anreise: Zug- oder Busverbindung auswählen, Erfragen von Monatsfahrkarten der Schüler, (Gruppen-)Fahrkarten besorgen oder einen Bus buchen, eventuell Begleitpersonen suchen, Eltern über die An- und Abfahrtszeiten informieren
- ☐ Das Kollegium über die Abwesenheit der Schülerinnen und Schüler informieren

Das sollten die Schülerinnen und Schüler für den Forschertag bitte unbedingt mitbringen:

- ☐ Rucksack
- ☐ Trinkflasche
- ☐ Pausenproviant
- ☐ wetterfeste Kleidung
- ☐ festes Schuhwerk
- ☐ Schreibutensilien

Wir freuen uns auf einen spannenden Forschertag mit Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern!

DER FORSCHERTAG

Von der unbedarften Wahrnehmung zur forschungsgerichteten Formulierung des Gewässerzustands

Nach der Begrüßung und dem Sammeln erster Schüler-eindrücke vom Schwalbach als Element der sie umgebenden Natur erfolgt eine kurze Einführung in die Grundzüge der Limnologie mit der Bestimmung von Zielen und Vorgehensweisen. Die Schülerinnen und Schüler lernen den Schwalbach als Forschungsgegenstand kennen und werden in die Arbeitsweisen eingeführt, die sich in der anschließenden Stationenarbeit wiederfinden. Hierbei dürfen eigene Ideen eingebracht werden. Auch die bei den unterschiedlichen Untersuchungen eingesetzten Geräte und Hilfsmittel wie Sediment-Sieb, pH-Meter, Teststreifen, und deren Anwendung sind Gegenstand der gemeinsamen Besprechung im Plenum.

Die einführende Phase schließt mit der Organisation der folgenden Stationenarbeit und der Verteilung auf Kleingruppen. Die Besetzung der jeweiligen Stationen im ersten Umlauf wird festgelegt und die Folgestationen danach werden durch die jeweiligen Gruppen bestimmt. Hierbei ist für jede Station genügend Arbeitsmaterial vorhanden, sodass Stationen doppelt besetzt werden können. Es wird auf das hohe Maß an Selbstständigkeit in den folgenden Arbeitsphasen verwiesen und auf die Notwendigkeit konzentrierten Arbeitens, da die Teilergebnisse aus den einzelnen Gruppen für einen Vergleich im Abschlussplenum und Formulierung eines Ergebnisses zur Bestimmung des ökologischen Zustands des untersuchten Schwalbachabschnitts ein wesentlicher Beitrag sind. Innerhalb des Abschlussplenums wird die Erforschung eines einzelnen Bachabschnitts in einen größeren Kontext eingebettet. Es erfolgen Querbezüge u.a. zum Nidda-Man-Projekt unter Beteiligung der Abteilung Aquatische Ökotoxikologie des Fachbereichs Biowissenschaften an der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

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

