

## **Experimentierwerkstatt Naturwissenschaften**

### **Bildungsunterstützende Angebote für die Gestaltung von Ferienkursen Biologie an FöS, RS, TGS und Gy**

Für den naturwissenschaftlichen Bereich eignen sich insbesondere Experimentier- und Mikroskopierkurse sowie biologische Exkursionen. Sie bieten gute Möglichkeiten, das Interesse der Schülerinnen und Schüler auf naturwissenschaftliche Fragen zu lenken und zu motivieren, sich mit Inhalten und Methoden verschiedener Fachdisziplinen auseinanderzusetzen. Wichtiges Anliegen eines Kurses muss sein, Freude am naturwissenschaftlichen Arbeiten zu erhalten bzw. zu entwickeln. Für die Planung des eigenen Angebots sollten deshalb entsprechend den konkreten Gegebenheiten geeignete Schwerpunkte aus den Angeboten entnommen werden.

Die Empfehlungen basieren auf den Thüringer Lehrplänen für das jeweilige Fach.

Um Lernerfolge sicherzustellen, sollten bei Planung und Durchführung eines Kurses folgende Punkte berücksichtigt werden:

- die für den Kurs zur Verfügung stehende Zeit,
- die Schulart, z. B. Gymnasium, Hauptschul- und Realschulbildungsgang Regelschule,
- die konkreten Lehrplan- und Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler entsprechend den im vorangegangenen Schuljahr unterrichteten Themenbereichen und
- das Anliegen des Kurses (z. B. Schließen von Lernlücken, Motivation für praktisches Arbeiten im Fach).

Bei einer deutlich heterogenen Gruppe können verschiedene Lernaufträge mit entsprechendem Anforderungsgrad zugeteilt werden.

Auf Inhalte, die für den Unterricht im nachfolgenden Schuljahr geplant sind, sollte nicht vorgegriffen werden.

Experimente etc. sind nicht um ihrer selbst durchzuführen. Bei der Auswahl von Inhalten ist deshalb darauf zu achten, dass sie in geeignete, für Schülerinnen und Schüler interessante, Kontexte gestellt werden und theoriebasiert sind (d. h., dass fachliche Grundlagen thematisiert werden).

Unabhängig davon, ob der Kurs von ausgebildeten Biologielehrerinnen und Biologielehrer oder von schulfremden Personen (z. B. ehemalige Lehrerinnen und Lehrer oder Lehramtsanwärterinnen und -anwärter) durchgeführt werden, ist seitens der Schule sicherzustellen, dass die rechtlichen Bestimmungen zur Sicherheit eingehalten werden. (Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht / RISU - Empfehlung der Kultusministerkonferenz.

[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/1994/1994\\_09\\_09-Sicherheit-im-Unterricht.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1994/1994_09_09-Sicherheit-im-Unterricht.pdf)

Für den Umgang mit Naturobjekten (Tiere und Pflanzen) und bei Exkursionen gelten die Bestimmungen der jeweils aktuellen Fassungen des Bundesnaturschutzgesetzes und der Bundesartenschutzverordnung sowie die fortgeltenden Vorschriften des Thüringer Gesetzes für Natur und Landschaft vom 30.08.2006 in der gültigen Fassung.

Anregungen, Arbeitsmaterialien und Beispiele für praktisches Arbeiten stehen auch im Thüringer Schulportal bereit:

ThILLM-Heft 176: Biologische Bildung an außerschulischen Lernorten  
[https://www.schulportal-thueringen.de/mint\\_unterricht/biologie](https://www.schulportal-thueringen.de/mint_unterricht/biologie)

ThILLM-Heft 152 Mensch-Natur-Technik  
Broschüre Bionik in der Schule  
Forschendes lernen im Fach Mensch-Natur-Technik  
„Impulsbeispiele“  
[https://www.schulportal-thueringen.de/mint\\_unterricht/mnt](https://www.schulportal-thueringen.de/mint_unterricht/mnt)

## 1. Kurs Mikroskopieren

	nach Klassenstufen 7 bzw.8	nach Klassenstufen 9 bzw.10
Kontext	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und Funktion von Zellen</li> <li>- Einzeller als Lebewesen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und Funktion pflanzlicher Gewebe</li> </ul>
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwickeln von mikroskopischen Fähigkeiten</li> <li>- Erkennen der Bedeutung des Mikroskops zur optischen Vergrößerung kleiner Objekte</li> <li>- Erschließen des Baus von Zellen und der Struktur von Zellen (z. B. Zellwand, Zellkern, Zellplasma, Chloroplast)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwickeln von mikroskopischen Fähigkeiten</li> <li>- Erschließen des Baus von pflanzlichen Geweben (grundlegender Bau, Vergleichen verschiedener Laubblattquerschnitte)</li> </ul>
Inhalte und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handhaben des Mikroskops</li> <li>- Herstellen von Frischpräparaten, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeiner Wasserfloh/ Daphnia pulex</li> <li>• Pantoffeltierchen/Paramecium</li> <li>• Wimpertierchen/Ciliophora</li> <li>• Augentierchen/Euglena (Chloroplast, Zellkern nach Anfärbung mit Methylenblau)</li> <li>• Wasserpest/Elodea</li> <li>• Zellen der Roten Küchenzwiebel (Zwiebelschuppe)</li> </ul> </li> <li>- Auswerten mikroskopischer Bilder (Dauerpräparate, Frischpräparate)</li> <li>- Beschreiben mikroskopischer Bilder und Anfertigen einfacher mikroskopischer Zeichnungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handhaben des Mikroskops</li> <li>- Herstellen von Frischpräparaten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• untere Epidermis Laubblatt</li> </ul> </li> <li>- Mikroskopieren von Dauerpräparaten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laubblattquerschnitt</li> <li>• Längs- und Querschnitte pflanzlicher Gewebe</li> <li>• Chromosomen</li> </ul> </li> <li>- Auswerten mikroskopischer Bilder (Dauerpräparate, Frischpräparate)</li> <li>- Beschreiben mikroskopischer Bilder und Anfertigen einfacher mikroskopischer Zeichnungen</li> </ul>

## 2. Kurs Nachweisen von Stoffen

	Klassenstufen 7/8	Klassenstufen 9/10
Kontext	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße als Bestandteile von Nahrungsmitteln</li> <li>- Kohlenstoffdioxid als Ausatemgas von Menschen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße als Zellinhaltsstoffe bzw. Bestandteile pflanzlicher Zellen</li> <li>- Kohlenstoffdioxid als Ausatemgas von Pflanzen</li> </ul>
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwickeln experimenteller Fähigkeiten</li> <li>- Anwenden der experimentellen Methode</li> <li>- Erlernen/Wiederholen und Anwenden von Nachweisreaktionen</li> </ul>	
Inhalte und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachweisreaktionen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis von Stärke mit Lugolscher Lösung</li> <li>• Nachweis von Eiweiß durch Biuret-Reaktion</li> <li>• Nachweis von Glucose mit Iod-Kaliumiodid-Lösung</li> <li>• Nachweis von Fett über Fettfleckprobe</li> <li>• Nachweis von Kohlenstoffdioxid mit Kalkwasser</li> </ul> </li> <li>- Anwenden der Nachweisreaktionen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen verschiedener Nahrungsmittel auf Stärke, Eiweiß, Fett und Glucose</li> <li>• Nachweis der Stärkespaltung</li> </ul> </li> <li>- Überprüfen der Ausatemluft des Menschen auf Kohlenstoffdioxid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwenden der Nachweisreaktionen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen verschiedener Pflanzenbestandteile (z. B. Samen, Früchte) auf Inhaltsstoffe auf Stärke, Eiweiß, Fett und Glucose</li> </ul> </li> <li>- Überprüfen der Atmung von Pflanzen durch Kohlenstoffdioxid-Nachweis</li> </ul>

### 3. Kurs Biologische Exkursion

	Klassenstufen 7/8	Klassenstufen 9/10
Kontext	Das Leben in einem Lebensraum/Ökosystem	
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- praxisnahes und originales Erleben der Natur</li> <li>- Entwickeln von Verständnis für den Lebensraum als komplexes System</li> </ul>	
Inhalte und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charakterisieren eines Lebensraums auf der Basis eigener Beobachtungen und Messungen</li> <li>- Benennen/Bestimmen einiger typischer Pflanzen und Tiere</li> <li>- Ordnen vorkommender Lebewesen, z. B.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuordnung von Wirbellosen zu Tierklassen (Erweiterung der Artenkenntnis)</li> </ul> </li> <li>- Erläutern von Zusammenhängen zwischen Bau, Lebensweise und Lebensraum</li> <li>- Beschreiben von Nahrungsbeziehungen</li> <li>- Erläutern der Bedeutung des Lebensraums für Wirbellose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordnen vorkommender Lebewesen, z. B.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samenpflanzen, Zuordnung zu Pflanzenfamilien)</li> <li>• Zuordnung zu Wirbeltieren und Wirbellosen, Zuordnung zu Tierklassen (Erweiterung der Artenkenntnis)</li> </ul> </li> <li>- Erläutern von Zusammenhängen zwischen Bau, Lebensweise und Lebensraum</li> <li>- Beschreiben von Nahrungsbeziehungen</li> <li>- Erläutern der Bedeutung des Lebensraums für Pflanzen und Tiere</li> </ul>
	<p>Die biologischen Exkursionen unterscheiden sich grundsätzlich je nach Klassenstufe hinsichtlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl des Ökosystems,</li> <li>- Komplexität der Inhalte,</li> <li>- Verwendeten Fachmethoden (z. B. Bestimmungen, Messmethoden),</li> <li>- Verwendung von Fachbegriffen und</li> <li>- Arbeitsanweisungen und Grad der Eigenständigkeit beim Arbeiten.</li> </ul>	