

Prozessbezogene Kompetenzen Natur und Technik in Jahrgangsstufe 6

Thomas Nickl, 2017

Fachliche Kompetenzen im Detail sind hier weggelassen, soweit sie im LehrplanPLUS unübersehbar bei den jeweiligen biologischen Themen aufgeführt sind.

Die Formulierungen entsprechen im Prinzip dem LehrplanPLUS-Text, sind aber teilweise gekürzt, zusammengefasst bzw. umgestellt.

Wenn nicht anders angegeben, sind die Formulierungen dem Lernbereich 1.1 (Erkenntnisse gewinnen – kommunizieren – bewerten) entnommen; alle anderen Stellen sind im Einzelnen belegt.

Gelb hervorgehoben sind Aspekte, die gegenüber der 5. Klasse neu auftreten.

In blauer Schriftfarbe werden mögliche Beispiele bzw. Hinweise für die Umsetzung aufgeführt.

1 Erkenntnisse gewinnen

1.1 Die Phasen des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs:

Frage > Hypothesen > naturwissenschaftliche Untersuchung planen und durchführen
> Datenauswertung und -interpretation
bei möglichst vielen Schüler- und Demonstrations-Experimenten

1.2 Einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen

sind immer wieder als Schüler-Untersuchungen durchzuführen, auch wenn keine eigene Praktikums-Stunde in der Stundentafel ausgewiesen ist

- bei der Durchführung von Experimenten Variablen und Konstanten unterscheiden und die Notwendigkeit eines Kontrollversuchs begründen
bei möglichst vielen Schüler- und Demonstrations-Experimenten;
Sauerstoff-Gehalt der Außenluft als Konstante, Sauerstoff-Gehalt des Wassers als abhängige Variable von der Temperatur
- grundlegende Arbeitstechniken: sachgerechter Umgang mit einfachen Geräten
z. B. beim Mikroskopieren, beim Präparieren, im Schulgarten
- naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg anhand vorgegebener Kriterien planen, um Fragestellungen systematisch zu bearbeiten
Z. B. zur Fragestellung, ob Lachse zum Abbläichen an den Ort zurückkehren, von dem sie selbst stammen (vgl. 6. Klasse Skript 2: spezielle Didaktik) (Nachvollzug historischer Untersuchungen).
- vorstrukturierte einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen zu vorgegebenen und eigenen Themen und Fragestellungen, dabei ggf. einfache Geräte und Hilfsmittel verwenden
Z. B. zu Bau und Eigenschaften der Vogelfeder bzw. des Hühner-Eies (Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“, Abschnitt 08 Tierkunde bei 08_2 Vögel) oder zur Sinkgeschwindigkeit unterschiedlich geformter Gegenstände in Wasser (Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“, Abschnitt 08 Tierkunde bei 08_1 Fische)
- Lebewesen und ihre Lebenserscheinungen auch in der natürlichen Umgebung anhand von wenigen vorgegebenen Kriterien beobachten und strukturiert die Beobachtung dokumentieren
- Lebewesen aquatischer Ökosysteme bestimmen und so deren biologische Vielfalt erkunden (1.5 Ökosystem Gewässer)

- im Freiland Untersuchungen zu verschiedenen Umweltfaktoren **im aquatischen Ökosystem** durchführen, die Ergebnisse in einem einfachen Protokoll dokumentieren und so den Lebensraum erkunden (1.5 Ökosystem Gewässer)
- **ökologische Zusammenhänge innerhalb der Lebensgemeinschaft und zwischen Organismen und abiotischen Umweltfaktoren im Ökosystem beschreiben** (1.5 Ökosystem Gewässer)
Vgl. hierzu 6. Klasse Skript 2: spezielle Didaktik unter Ökosystem Gewässer und Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“, Abschnitt 10-1 „Aquatische Ökosysteme“
- ein Lichtmikroskop oder Binokular nach Anleitung verwenden, um tierische und pflanzliche Präparate zu betrachten, und nach Vorgaben beschriftete Zeichnungen der betrachteten biologischen Strukturen erstellen
Eierschale, Vogelfeder, Fische, Reptilienhaut, Kleininsekten im Gewässer
- einfache Präparate ggf. **mit geeigneten Schnitttechniken** selbst herstellen und diese ggf. anfärben
mit sehr geschickten Schülern, am besten in Kleingruppen, Schnitte von Laubblättern bzw. Stängeln anfertigen (vgl. Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ 05_v09 Blattquerschnitt, 05_v10 Spaltöffnungsapparat)
- ausgewählte Lebewesen bestimmen
sehr einfache Bestimmungsschlüssel bis zur Ordnung, maximal bis zur Familie bei wirbellosen Wassertieren; Amphibien (z. B. als Fotografien oder 3D-Modelle präsentiert) nach einfachem dichotomem Schlüssel bis zur Art bestimmen
- mögliche Fehlerquellen bei einfachen naturwissenschaftlichen Versuchen analysieren und Möglichkeiten der Fehlervermeidung für Erkenntniswege ableiten
- einfache Sachverhalte auf ein bestehendes Modell übertragen bzw. ein bestehendes Modell zu einem einfachen Sachverhalt in Bezug setzen
z. B. Stromlinienform bei Fisch und Vogel; Oberflächenvergrößerung bei den unterschiedlichen Atmungsorganen der Wirbeltiere (z. B. Lunge im Vergleich Amphibien, Reptilien, Säugetiere)

2 Kommunizieren

2.1 Wissenschaftliche Kommunikation

- Anfertigung und Auswertung verschiedener Darstellungsformen, Wechsel der Darstellungsform: u. a. Säulen- und **Liniendiagramm**
Das Liniendiagramm (= Kurvendiagramm) sollte zumindest aus dem Klimadiagramm, Geographie 5. Klasse, bekannt sein.
- **Kriterien zur Einschätzung von naturwissenschaftlichen Quellen**
- **beschreibende und bewertende Aussagen unterscheiden** (z. B. anthropomorphe Darstellungen)
- **Beobachtungen von Lebewesen und ihren Lebenserscheinungen strukturiert dokumentieren** (s. o.)
- Untersuchungen zu verschiedenen Umweltfaktoren **im aquatischen Ökosystem** in einem einfachen Protokoll dokumentieren (s. o.) (1.5 Ökosystem Gewässer)
- Zeichnungen mikroskopierter biologischer Strukturen erstellen (s. o.)
- einfache Arbeitsabläufe und Ergebnisse **weitgehend selbständig** protokollieren, auch mithilfe von Zeichnungen
- Sachverhalte in eine sachgerechte Darstellungsform überführen (z. B. Text, Schemazeichnung, Diagramm, Tabelle) und Darstellungsformen ineinander umwandeln

- in Fachsprache **Beziehungen zwischen mehreren Fakten in richtigem Kausalzusammenhang** beschreiben (z. B. je-desto-Beziehungen)
Eine quantifizierte je-desto-Beziehung lässt sich in einem Diagramm darstellen: „Je“ entspricht dabei der x-Achse (unabhängige Variable) und „desto“ der y-Achse (abhängige Variable), z. B. die Abhängigkeit des Sauerstoff-Gehalts im Wasser von dessen Temperatur beim Thema „Atmen im Wasser“.

2.2 Arbeit mit Modellen

- Kennzeichen und Eigenschaften von materiellen und **ideellen** Modellen: u. a. Verwendung zur Erkenntnisgewinnung
Ein sehr wesentliches ideelles Modell stellt die abgestufte Ähnlichkeit in der Natürlichen Systematik der Wirbeltiere dar – eine Voraussetzung für die Fragestellung nach der Herkunft der Tierarten, also der Evolution (Mittelstufe).

2.3 Multimediapräsentation Informatik

- ggf. mit biologischen Themen erstellen**
vgl. Skript zum gemeinsamen Projekt mit der Informatik

3 Bewerten

- Gesundheitsbewusstsein und Verantwortung: u. a. Schutz der biologischen Vielfalt, **Tierschutz bei Heim- und Nutztieren**
- **die Haltung von Wirbeltieren als Heim- und Nutztiere beurteilen und daraus Konsequenzen für ihren Alltag ableiten** (1.4 Verwandtschaft der Wirbeltiere und Evolution)
- **Gefahren für ein Ökosystem erkennen und daraus Möglichkeiten des Schutzes der biologischen Vielfalt ableiten** (1.5 Ökosystem Gewässer)