**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 unterschei­ den 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 Ablaichen an den Ort zurückkehren, von dem sie selbst stammen (vgl. 6. Klasse Skript 2: spezielle Didaktik) (Nach­ vollzug historischer Untersuchungen).

 – vorstrukturierte einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen zu vorgegebenen und eigenen Themen und Fragestellungen, dabei ggf. einfa­ che Geräte und Hilfsmittel verwenden

 Z. B. zu Bau und Eigenschaften der Vogelfeder bzw. des Hühner-Eies (Prak­ti­ kumsordner „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 Viel­ falt erkunden (1.5 Ökosystem Gewässer)

 – im Freiland Untersuchungen zu verschiedenen Umweltfaktoren im aquati­schen Ökosystem durchführen, die Ergebnisse in einem einfachen Pro­to­koll doku­ mentieren 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 Öko­ systeme“

 – 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, Fischschuppe, Reptilienhaut, Kleininsekten im Gewäs­ ser

 – einfache Präparate ggf. mit geeigneten Schnitttechniken selbst herstellen und diese ggf. anfärben

 mit sehr geschickten Schülern, am besten in Kleingruppen, Schnitte von Laub­ blättern 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-Mo­ delle präsentiert) nach einfachem dichotomem Schlüssel bis zur Art bestimmen

 – mögliche Fehlerquellen bei einfachen naturwissenschaftlichen Versuchen ana­ lysieren und Möglichkeiten der Fehlervermeidung für Erkenntniswege ableiten

 – einfache Sachverhalte auf ein bestehendes Modell übertragen bzw. ein beste­ hen­des 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 Klima­ diagramm, 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 Kausal­ zusammenhang beschreiben (z. B. je-desto-Beziehungen)

 Eine quatifizierte 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 Fra­ gestellung 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)