**Prozessbezogene Kompetenzen**

**Natur und Technik in Jahrgangsstufe 5**

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 2.1 (Erkenntnisse gewinnen – kommu­nizieren – bewerten) entnommen; alle anderen Stellen sind im Einzelnen belegt.

Aus dem Text zum Schwerpunkt Naturwissenschaftliches Arbeiten (NA) werden (kursiv) nur diejenigen Stellen zitiert, die im Schwerpunkt Biologie nicht auf­tau­chen.

Nach dem Zeichen ► sind konkrete Fachinhalte aufgelistet, bei denen der LehrplanPLUS explizit eine bestimmte prozessbezogene Kompetenz fordert.

In blauer Schriftfarbe werden mögliche Beispiele für die Umsetzung aufgeführt.

**1 Erkenntnisse gewinnen**

**1.1 Die Phasen des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs:**

 Frage > Hypothesen > naturwissenschaftliche Untersuchung planen und durchführen > Datenauswertung und -interpretation

 Erstellen eines Protokolls: Titel, Aufbau und Durchführung, Beobachtung, Auswer­ tung und Interpretation

 Bei möglichst vielen Schüler- und Demonstrations-Experimenten in Biologie und NA.

**1.2 einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen:**

 vergleichen, beobachten, experimentieren *(1.1 Arbeitsmethoden in NA zusätzlich: sammeln, ordnen, bestimmen)*

 blühende Wiesenblumen sammeln, pressen und nach Familien ordnen; Praktikumsblätter und weitere Unterlagen in NA sammeln und nach Kapiteln in einem Portfolio ordnen

 – im Labor: Umgang mit Glasgeräten, Bestimmung von Temperatur und Masse

 – Lichtmikroskop: tierische und pflanzliche Zellen betrachten und zeichnen, ein­ fache Präparate (ohne Schnitt, ggf. mit Anfärben) herstellen

 – im Freiland: Pflanzen sammeln und bestimmen (einfache Bestimmungslitera­ tur, Artenkenntis)

 – Verhaltens- und Sicherheitsregeln einhalten

 – *Messen von Größen unter Verwendung von Skalen (1.1 Arbeitsmethoden in NA)*

 – nach Anleitung einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen zu vorgegebe­ nen Themen und Fragestellungen durchführen

 – *aus Alltagsbeobachtungen naturwissenschaftliche oder technische Frage­stel- lun­gen ableiten und davon ausgehend einfache Lösungswege planen (1.1 Ar- beitsmethoden in NA)*

 In der Regel werden den Schülern die Anleitungen vorgegeben, nur in wenigen Fällen planen sie die Lösungswege und damit den Versuchsaufbau ganz oder teilweise selbst.

 – Fehlerquellen identifizieren, Notwendigkeit sorgfältigen Arbeitens daraus ableiten

 ► einfache Nachweisreaktionen: Stärkenachweis, Fettfleck­probe, Kalkwasser­ probe *(1.1 Arbeitsmethoden in NA: zusätzlich Glimm­spanprobe)*

 ► mit einfachen Hilfsmitteln den Aufbau der Blüte untersuchen, Blüten präpa­ rieren (2.4 Samenpflanzen als Lebewesen: Fortpflanzung)

 ► verschiedene krautige Pflanzenarten bestimmen (2.5 Ökosystem Grünland)

 ► den Lebensraum Grünland erkunden: zu verschiedenen Umweltfaktoren (z. B. Temperatur, Niederschlag, Boden) Untersuchungen durchführen (2.5 Ökosys­ tem Grünland)

 Vgl. hierzu den Abschnitt zu Ökosystem Grünland in: 5. Klasse Skript 3: spe­ zielle Didaktik Biologie!

 ► *von der Idee zum Produkt; Entwickeln, Konstruieren, Bauen, Testen, Optimie­ ren* *(1.1 Arbeitsmethoden in NA)*

Bau eines Funktionsmodells der Gegenspieler-Muskeln am Arm

 *► Energie als Größe, die in verschiedenen Formen auftritt, die bei Vor­gängen in der Natur und der Technik ineinander umgewandelt werden* (1.2.8 *Energie­ umwandlungen bei Vorgängen in der Natur und in der Technik)*

Vgl. hierzu die Arbeitsblätter „Energiebegriff“ und „Energie-Umwandlungen“ bei Materialien > Naturwissenschaftliches Arbeiten > Kapitel Chemie

**2 Kommunizieren**

**2.1 Wissenschaftliche Kommunikation**

 – Elemente der Fachsprache verwenden, um biologische Sachverhalten zu be­ schreiben und zu biologischen Themen zu argumentieren

 – Erstellen eines naturwissenschaftlichen Protokolls (vgl. 1.1)

 Bei möglichst vielen Schüler- und Demonstrations-Experimenten in Biologie und NA.

 ► Ergebnisse von Untersuchungen im Lebensraum Grünland in einem einfachen Protokoll dokumentieren (2.5 Ökosystem Grünland)

 Vgl. hierzu den Abschnitt zu Ökosystem Grünland in: 5. Klasse Skript 3: spe­ zielle Didaktik Biologie!

 – einfache Quellen, v. a. Schulbuch, populärwissenschaftliche Literatur, auswer- ten, um Fragestellungen zu beantworten;

 ► Energieinhalt verschiedener Nahrungsmittel recherchieren (2.3.3 Stoffwechsel: Stoff- und Energieumwandlung)

 – verschiedene Darstellungsformen wie Text, einfaches Diagramm, Tabelle, Über­sichtszeichnung auswerten, ineinander umwandeln, anfertigen; Zweck: dokumentieren, veranschaulichen, erklären

 Vgl. hierzu den Abschnitt „Kommunikation“ in: 5. Klasse Skript 2: Kompe­ tenz-Training!

 ► Blutkreislauf als Transportsystem schematisch skizzieren (2.3.3 Stoffwechsel: Stoff- und Energieumwandlung)

 Vgl. hierzu den Abschnitt zum Blutkreislauf im Abschnitt „2.3 Stoffwechsel: Stoff- und Energieumwandlung“ in: 5. Klasse Skript 3: spezielle Didaktik Biologie!

 ► Blütendiagramme erstellen und mit der Natur vergleichen (2.4 Samenpflanzen als Lebewesen: Fortpflanzung)

**2.2 Arbeit mit Modellen**

 – Kennzeichen und Eigenschaften von Modellen beschreiben, Einsatz von Modellen erklären (Veranschaulichung durch Hervorheben bzw. Weglassen, Modell als Hilfsmittel zur Untersuchung biologischer Fragestellungen)

 verschiedenartige Modelle der Wirbelsäule beschreiben und sie unterschied­ lichen Fragestellungen zuordnen

 – Struktur- und Funktionsmodelle informieren über anatomische Merkmale des menschlichen Körpers

 – nach Anleitung ein Modell zu einem biologischen Sachver­halt erstellen und die Eigenschaften des Modells mit den tatsächli­chen Verhältnissen in der Natur ver­gleichen

Bau eines Funktionsmodells der Gegenspieler-Muskeln am Arm

 ► mithilfe eines Modells das Gegenspieler-Prinzip bei Skelettmuskeln ableiten (2.3.2 Aktive Bewegung)

 ► anhand von einfachen Modellen die Bedeutung der Oberflächen­vergrößerung beim Stoffaustausch in der Lunge und der Aufnahme von Stof­fen aus dem Ver­ dauungssystem überprüfen (2.3.3 Stoffwechsel: Stoff- und Energieumwand­ lung)

 „Darmtore“: Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ 07\_5\_v02: „Oberflächen­ vergrößerung Darm“; 3D-Modell zum Lungenbläschen (Kugel, umwickelt von Strängen, welche die Kapillaren darstellen)

 ► *Anwendung des Teilchen-Modells zur Veranschaulichung und Beschreibung des Aufbaus der Materie aus verschiedenen Teilchen und zur Erklärung ein­ facher Natur- und Alltagsphänomene (1.2.7 Stoff-Teilchenkonzept)*

Einführen z. B. beim Zuckertrick (Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ 03\_v04: „So kommt der Zucker durch den Filter“). Möglichst oft bei verschie­ denen Themen anwenden wie Gasaustausch in Lunge und Muskel, Resorption im Dünndarm, Verdauung von Stärke- und ggf. Protein-Molekülen; in NA bei „Filtrieren von Kaffee“ (Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ 03\_v05), Ober­ flächenspannung (Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ 03\_v06), Fliehende Konfetti (Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ 03\_v07), Streichholzschiffchen (Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ 03\_v08).

**2.3 Vergleich historischer und moderner Quellen**

 Veränderung von Wissen im Lauf der Zeit

 Z. B. beim Blutkreislauf: Arbeitsblatt Blutkreislauf 3 (historisch) unter Materialien Unterstufe > Menschenkunde

**3 Bewerten**

*(im engeren Sinn, die eigene Gesundheit betreffend, also nicht allgemeines Beurteilen)*

 – Handlungen für die Gesunderhaltung des eigenen Körpers abwägen, um bewusste Entscheidungen treffen zu können (z. B. Schutz der Sinnesorgane, ausgewogene Ernährung, sportliche Betätigung, Suchtgefahr)

 ► Maßnahmen anwenden, um die Sinnesorgane vor schädlichen Umwelteinflüs­ sen zu schützen (2.3.1 Informationsaufnahme, Informations­verarbeitung und Reak­tion)

 ► Bedeutung von gesunder Ernährung und aktiver Bewegung für die Gesund­ erhaltung des Bewegungsapparates (2.3.2 Aktive Bewegung)

 ► die Lebensgewohnheiten im Sinn einer aktiven Gesund­heitsvorsorge für das Herz-Kreislauf-System prüfen und gestalten (2.3.3 Stoffwechsel: Stoff- und Energieumwandlung)

 ► Gefähr­dungen durch das Rauchen einschätzen (2.3.3 Stoffwechsel: Stoff- und Energieumwandlung)

 ► Gefahren durch sexuellen Missbrauch und Übergriffe erkennen und diese von einverständlicher körperlicher Nähe abgrenzen (2.3.4 Fortpflanzung, Wachs­ tum und Individualentwicklung)

 ► durch die direkte Naturbegegnung ein Gefühl für die Notwendigkeit ent­- wickeln, Lebewesen zu schützen (2.5 Ökosystem Grünland)