

# 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, Auswertung 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, einfache Präparate (ohne Schnitt, ggf. mit Anfärben) herstellen
- im Freiland: Pflanzen sammeln und bestimmen (einfache Bestimmungsliteratur, Artenkenntnis)
- Verhaltens- und Sicherheitsregeln einhalten
- *Messen von Größen unter Verwendung von Skalen (1.1 Arbeitsmethoden in NA)*
- nach Anleitung einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen zu vorgegebenen Themen und Fragestellungen durchführen
- *aus Alltagsbeobachtungen naturwissenschaftliche oder technische Fragestellungen ableiten und davon ausgehend einfache Lösungswege planen (1.1 Arbeitsmethoden 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, Kalkwasserprobe (1.1 *Arbeitsmethoden in NA: zusätzlich Glimmspanprobe*)
- ▶ mit einfachen Hilfsmitteln den Aufbau der Blüte untersuchen, Blüten präparieren (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 Ökosystem Grünland)  
Vgl. hierzu den Abschnitt zu Ökosystem Grünland in: 5. Klasse Skript 3: spezielle Didaktik Biologie!
- ▶ *von der Idee zum Produkt; Entwickeln, Konstruieren, Bauen, Testen, Optimieren* (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 *Energieumwandlungen 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 beschreiben 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: spezielle Didaktik Biologie!
- einfache Quellen, v. a. Schulbuch, populärwissenschaftliche Literatur, auswerten, 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: Kompetenz-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 unterschiedlichen 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 Verdauungssystem überprüfen (2.3.3 Stoffwechsel: Stoff- und Energieumwandlung)  
[„Darmtore“: Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ 07\\_5\\_v02: „Oberflächenvergrößerung 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 einfacher 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 verschiedenen Themen anwenden wie Gasaustausch in Lunge und Muskel, Resorption im Dünndarm, Verdauung von Stärke- und ggf. Protein-Molekülen; in NA bei „Filtern von Kaffee“ \(Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ 03\\_v05\), Oberflächenspannung \(Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ 03\\_v06\), 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 Umwelteinflüssen zu schützen (2.3.1 Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung und Reaktion)
- ▶ Bedeutung von gesunder Ernährung und aktiver Bewegung für die Gesunderhaltung 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, Wachstum und Individualentwicklung)
- ▶ durch die direkte Naturbegegnung ein Gefühl für die Notwendigkeit entwickeln, Lebewesen zu schützen (2.5 Ökosystem Grünland)