**Einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen**

**nach LehrplanPLUS in der 5. Klasse durchführen**

Anleitungen einschließlich methodisch-didaktischer Hinweise für eine Vielzahl von Versuchen und Untersuchungen sowie einige Modelle und Rollenspiele enthält der Akademiebericht Nr. 506 „***Bio? – logisch!***“ der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung (ALP), 2017

**Kompetenzerwartungen**

Die Schüler sollen vergleichen, beobachten, sammeln, ordnen und bestimmen, aber auch selbst experimentieren, wobei ihnen die Arbeitsanweisungen in der Regel vorgegeben werden. In Einzelfällen sollen sie aber bereits in der 5. Klasse Fragestellungen schon selbst ableiten und davon ausgehend einfache Lösungswege planen.

Neu für die Unterstufe ist, dass die Schüler Fehlerquellen erkennen und daraus die Bedeutung exakten Arbeitens ableiten sollen.

**Beispiele zum Umsetzung**

*Die folgende Auflistung ist willkürlich, umfasst obligate wie fakultative Lerninhalte und ist nicht vollständig. Sie soll lediglich aufzeigen, dass es nicht schwer ist, Beispiele für das geforderte Kompetenz-Training zu finden.*

**vergleichen:**

– Arm- und Beinskelett des Menschen vergleichen (gleicher Grundbauplan)

– Beinskelett von Mensch und Katze, Hund, Rind, Pferd usw. als Transfer vergleichen (gleicher Grundbauplan)

– den Bau verschiedener Blüten vergleichen (Ähnlichkeiten im Grundbauplan, abwei­ chende Zahlenverhältnisse, fehlende Bauteile bei Zwiebelgewächsen)

– Wind- und Tierbestäubung mit Kosten und Nutzen vergleichen

**beobachten:**

– freigesetzte Energieformen bei der Kerzenflamme oder aneinander geriebenen Händen beobachten (Arbeitsblatt bei NA Chemie: „Energieumwandlung“)

– ein Funktionsmodell beobachten (z. B. zum Gegenspielerprinzip bei Beuger- und Strecker-Muskel)

– ein Experiment beobachten

– die Eigenschaften von Linsen untersuchen

 ALP Blatt 01\_v03: Untersuchung von Linsen

– mikroskopische Präparate betrachten

 ALP Kapitel 05 Mikroskopieren

**sammeln:**

– einige Wiesenblumen sammeln und pressen

– unterschiedliche Steine sammeln

– Dokumente für ein NA-Portfolio sammeln

**ordnen und bestimmen:**

In Kategorien einteilen und Phänomene diesen zuordnen ist für die Schüler neu und heraus­fordernd. Hierbei sollte das Fachwort „Oberbegriff“ eingeführt werden. Die Biologie ist gemäß LehrplanPLUS hierbei in der Pflicht!

– Bestandteile von Nahrungsmitteln (auf der Verpackung aufgeführt) hierarchisch ordnen

– gesammelte Wiesenblumen nach vorgegebenen Kriterien einer Pflanzenfamilie zuordnen

– Gesteine mit der Salzsäure-Probe untersuchen und nach dem Kalkgehalt ordnen

 ALP Blatt 04\_v17: Salzsäureprobe auf Kalk

– Wiesenblumen mit einem einfachen Bestimmungsbuch bis zur Gattung (in Ausnahme­ fällen auch bis zur Art) bestimmen

– abiotische Faktoren im Grünland bestimmen (vgl. „5. Klasse Skript 3: spezielle Didaktik Biologie“ unt „Did.Meth.Päd.“)

– die Dokumente für das NA-Portfolio nach Themen ordnen

**experimentieren:**

– Nachweisreaktionen erarbeiten (Kontrollversuche ohne den nachzuweisenden Stoff sind dabei wesentlich; die vier hier genannten sind alle obligat)

 ALP Blatt 04\_v15 Kalkwasserprobe; ALP Blatt 04\_v16 Glimmspanprobe ALP Blatt 04\_v20 Stärkenachweis; ALP Blatt 04\_v21: Fettfleckprobe; vgl. dazu auch die Arbeitsblätter in meinen Skripten zu Naturwissenschaftliches Arbeiten

– viele weitere obligate und fakultative Beispiele zählt der LehrplanPLUS auf

 der Praktikumsordner „Bio? – Logisch!“ enthält dazu erfolgreich erprobte Konzepte; einen Leitfaden geben auch meine Dokumente „5. Klasse Skript 3: spezielle Didaktik Biologie“ und „5. Klasse Skript 4: Naturwissenschaftliches Arbeiten“ unter „Did.Meth.Päd.“.

**Fragestellungen selbst ableiten und einfache Lösungswege planen:**

– Frage nach den Inhaltsstoffen von Lebensmitteln mit Iod- und Fettfleck-Probe beantworten

 ALP Blatt 04\_v21: Fettfleckprobe; ALP Blatt 04\_v20 Stärkenachweis

– Frage nach Kalkgehalt von Gesteinen mit der Salzsäure-Probe beantworten

– Frage nach der Herzfrequenz bzw. der Atemfrequenz in Ruhe bzw. nach Anstrengung untersuchen

– Frage nach dem Energieinhalt unterschiedlicher Stoffe untersuchen

 ALP Blatt 04\_v13 Erdnuss-Ofen – Energie in Stoffen

 ALP Blatt 04\_v14 Energie in Stoffen – energiearm

– Frage nach dem Gehalt ein- bzw. ausgeatmeter Luft auf Kohlenstoffdioxid untersuchen

 ALP Blatt 04\_07\_7\_v01 Ein- und Ausatemluft: Brenndauer einer Kerze

 ALP Blatt 04\_07\_7\_v02 Ein- und Ausatemluft: Kalkwasserprobe (1)

– Frage nach dem Atemvolumen ggf. in Abhängigkeit von der Körpergröße (im Extrem­ fall auch nach dem Geschlecht) untersuchen

 ALP Blatt 04\_v07 Atemvolumenmessung mit dem Handspirometer

 ALP Blatt 04\_v08 Atemvolumenmessung mit der Glasglocke

– Natur des Gases, das bei der Reaktion von Backpulver mit Essig entsteht, mit Glimm- span- und Kalkwasser-Probe untersuchen