



Erkenntnisgewinnungskompetenz fördern: Experimentieren

Im naturwissenschaftlichen Unterricht erschließen Lernende Phänomene mithilfe wissenschaftlicher Methoden und reflektieren dabei sowohl Erkenntnisse als auch deren Grenzen. Sie beobachten, beschreiben und vergleichen Erscheinungen, entwickeln Fragestellungen und Hypothesen, prüfen diese beispielsweise experimentell und werten erhobene Daten mit geeigneten – auch digitalen – Werkzeugen aus. Anschließend beurteilen sie, ob ihre Hypothesen bestätigt oder verworfen werden müssen. Mit zunehmender Selbstständigkeit planen die Lernenden eigene Untersuchungen, recherchieren fachgerecht und arbeiten bei Schülerexperimenten kooperativ. Je nach Fragestellung nutzen sie unterschiedliche biologische Arbeitsweisen wie Beobachten, Vergleichen und Ordnen, Experimentieren oder Modellieren, um den Erkenntnisprozess systematisch umzusetzen.

Was ist ein naturwissenschaftliches Experiment?

Unter einem naturwissenschaftlichen Experiment versteht man die Untersuchung eines Naturphänomens, die unter festgelegten Bedingungen stattfindet. Der Fachlehrplan Biologie Gymnasium betont, dass mit dem Experimentieren im Unterricht der Qualifikationsphase zwingend eine Variablenkontrolle verbunden ist.¹ Aber auch bereits in der Sekundarstufe I erscheint die „die Beachtung der unabhängigen und der abhängigen Variablen sowie Kontrollen“ beim Experimentieren im Biologieunterricht zunehmend bedeutsam.²

Dabei beschreiben Variablen die Größen, die man gezielt beeinflusst, misst oder konstant hält, um Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zu untersuchen. Man unterscheidet dabei typischerweise:

- Unabhängige Variable: Die Größe, die gezielt verändert wird (vermutete Ursache).
- Abhängige Variable: Die Größe, die gemessen oder beobachtet wird und deren Reaktion sich ändern kann (vermutete Wirkung).
- Kontrollvariablen / konstante Bedingungen: Alle Einflussgrößen, die gleich gehalten werden, damit das Ergebnis möglichst nur von der Unabhängigen Variable abhängt.
- Störvariablen: Unkontrollierte oder übersehene Einflüsse, die das Ergebnis verfälschen können. Es wird versucht, sie zu vermeiden oder zu minimieren.

In der Versuchsanordnung eines naturwissenschaftlichen Experiments kann zusätzlich zu einem Testansatz ein Kontrollansatz eingebunden werden. Im Kontrollansatz werden alle Variablen, auch die unabhängige, konstant gehalten.

Beispiel: Experiment zur Fragestellung: Wie beeinflusst Licht die Fotosyntheserate?

Hypothese: Mit steigender Lichtintensität steigt die Fotosyntheserate.

¹ vgl. Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2022) Fachlehrplan Biologie Gymnasium. Magdeburg, S.12

² vgl. Kultusministerkonferenz (Hrsg.) (2024): Weiterentwickelte Bildungsstandards in den Naturwissenschaften für das Fach Biologie (MSA), S. 9



unabhängige Variable	Lichtintensität
abhängige Variable	Bläschenbildung / Volumen an gebildetem Gas
Kontrollvariablen	Materialien (Becherglas, Trichter, Reagenzglas), Wassermenge, Wassertemperatur, Menge an Wasserpest, Spektrum des Lichtes, Zeit
Kontrollansatz:	im Dunkeln (Negativkontrolle)

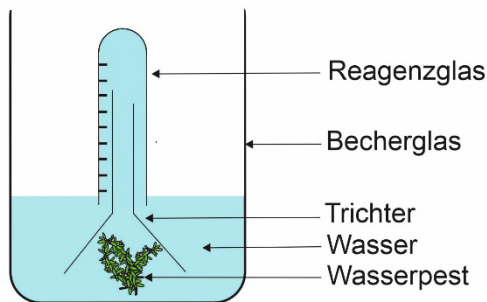
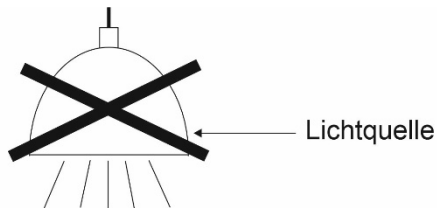


Abb. 1: Kontrollansatz (bei ausgeschalteter Lichtquelle)

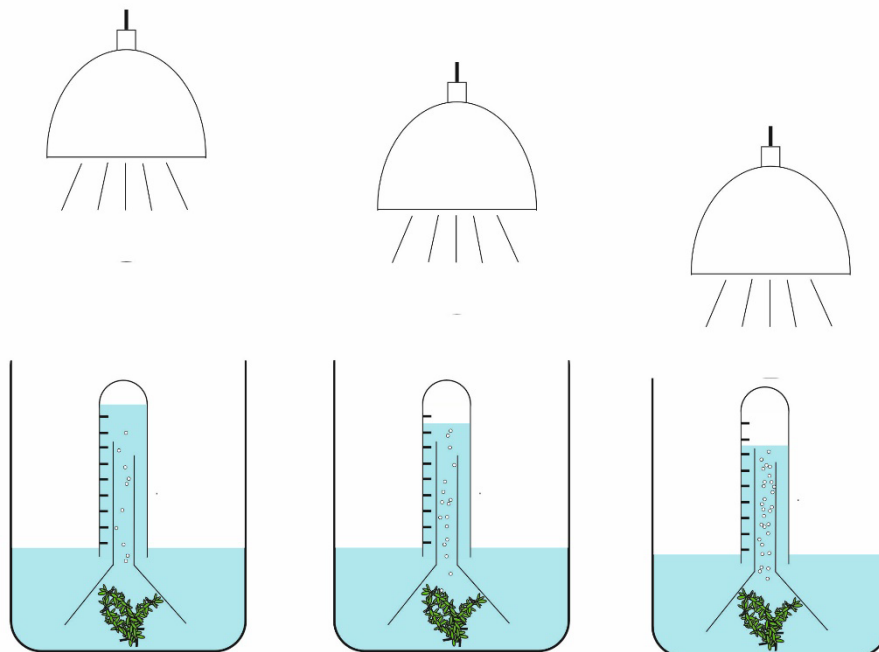


Abb. 2: Testansätze (mit unterschiedlichen Lichtintensitäten)