

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 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.

Was ist ein naturwissenschaftliches Experiment?

Unter einem naturwissenschaftlichen Experiment versteht man die Untersuchung eines Naturphänomens, die unter festgelegten Bedingungen stattfindet. Bereits in der Sekundarstufe I sollte der „Beachtung der unabhängigen und der abhängigen Variablen sowie Kontrollen“ beim Experimentieren im Biologieunterricht Bedeutung beigemessen werden.¹

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.

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.

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)

¹ vgl. Kultusministerkonferenz (Hrsg.) (2024): Weiterentwickelte Bildungsstandards in den Naturwissenschaften für das Fach Biologie (MSA), S. 9

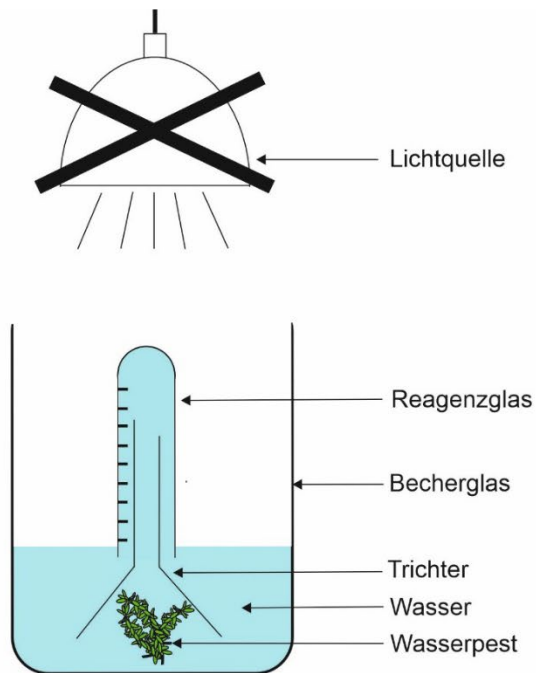


Abb. 1: Kontrollansatz (bei ausgeschalteter Lichtquelle)

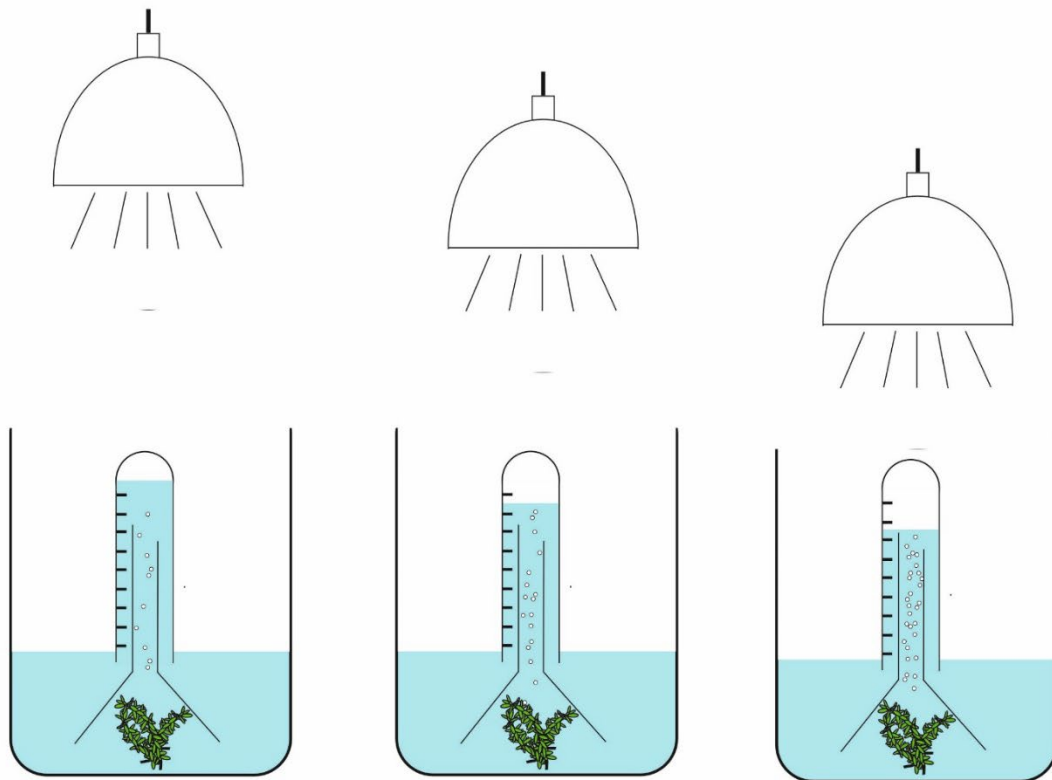


Abb. 2: Testansätze (mit unterschiedlichen Lichtintensitäten)