Sek. I

Photo-Blue-Bottle

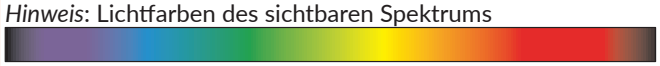
Ein Modellexperiment für Stoff- und Energieumsätze

benötigtes Vorwissen: Oxidation als Sauerstoffaufnahme (und Reduktion) | Luftzusammensetzung | Reaktionsschemata | Photosynthese (Biologie)

Das Photo-Blue-Bottle-Experiment

E1 Untersuche mit den dir bereitgestellten Geräten (Heizplatte, Taschenlampe mit Farbwechsel, UV-Taschenlampe), mit welchen Energieformen (Wärme, Licht) du eine Stoffumwandlung (chemische Reaktion) in dem Schraubdeckelglas antreiben kannst. Dabei solltest du die Bildung eines blauen Stoffes in der gelben Lösung beobachten. Dokumentiere deine Beobachtungen mithilfe der Tabelle.

Hinweis: Lichtfarben des sichtbaren Spektrums



energiereich — energiearm

Energieform	Farbe/Temperatur	Beobachtung

Photo-Blue-Bottle: G → B

Photo-Blue-Bottle: B → G

E2 Bewerte die folgenden Aussagen mit **w**(ahr), **f**(alsch) oder **u**(nsicher). Begründe mit Hilfe von experimentellen Beobachtungen. Plane Experimente, mit denen es möglich ist die mit **u** bewerteten Aufgaben zu klären.

Die Reaktion Gelb(e Lösung) → Blau(e Lösung) ...

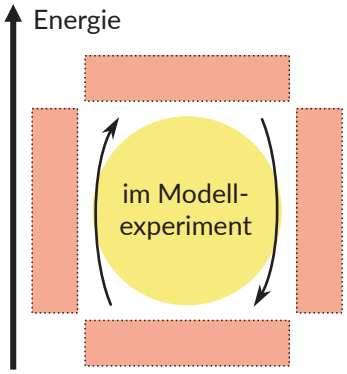
- ☐ ... benötigt Energiezufuhr.
- ☐ ... funktioniert mit jeder Farbe aus dem sichtbaren Licht.
- ☐ ... findet nicht statt, wenn keine Luft über der Lösung ist.
- ☐ ... läuft nur bei Temperaturen über 5 °C ab.
- ☐ ... verläuft unter Freisetzung von Energie.
- ☐ ... benötigt keine Luft.

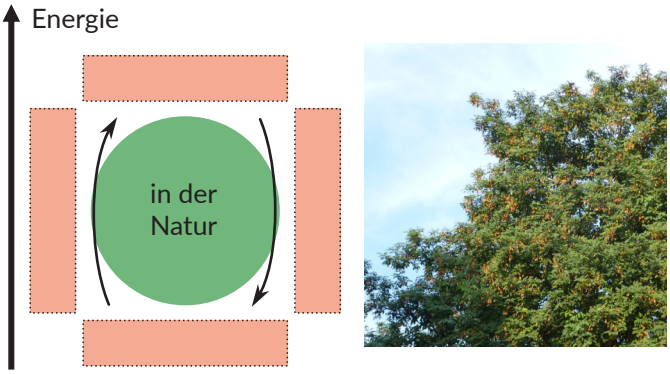
Die Reaktion Blau(e Lösung) → Gelb(e Lösung) ...

- ☐ ... verläuft durch einfaches Schütteln.
- ☐ ... verläuft auch, wenn keine Luft über der Lösung ist.
- ☐ ... läuft **nicht** bei Energiezufuhr in Form von Licht ab.
- ☐ ... benötigt Luft.
- ☐ ... verläuft unter Freisetzung von Energie.
- ☐ ... benötigt nur den Sauerstoff aus der Luft.

Auswertung: Von Photo-Blue-Bottle zur Photosynthese

A1 Die Reaktionszyklen Gelb → Blau → Gelb im Photo-Blue-Bottle-Experiment sind ein Modell für den natürlichen Kreislauf Photosynthese/Zellatmung. Ergänze die Rechtecke in der Abbildung mit folgenden Begriffen: *gelbe Lösung*, *Zellatmung*, *Photosynthese*, *blaue Lösung*, *+ Sauerstoff*, *+ Licht*, *energiereiche Stoffe*, *energiearme Stoffe*





A2 Entscheide und begründe, welche der Pfeile in den Abbildungen von A1 eine Oxidation und welche eine Reduktion darstellen.

A3 Gib Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen dem Modellexperiment und dem natürlichen Kreislauf Photosynthese/Zellatmung an.

A4 Beurteile das Modellexperiment, indem du Vor- und Nachteile nennst.

Für besonders Schnelle:

A5 Nenne alle Energieformen, die du bisher in den naturwissenschaftlichen Fächern kennengelernt hast. Gib eine Einsatzmöglichkeit und die Funktion der jeweiligen Energieform an.