

P(hoto)-B(lue)-B(ottle)-Experiment

Auswertung A

A1



Erklären Sie mit Hilfe des Lehrfilms „Photosynthese - Ein Fall für Zwei – Teil 1“ den Vorgang des Farbwechsels der Lösung und beschreiben Sie die Energieumwandlung innerhalb eines Reaktionszyklus Gelb → Blau → Gelb.

A2 Erläutern Sie, warum das PBB-Experiment* ein Modellexperiment* für den natürlichen Kreislauf Photosynthese*/Zellatmung* ist.

A3 Beurteilen Sie das Modellexperiment PBB im Hinblick auf seine Qualität und Grenzen der Veranschaulichung des natürlichen Kreislaufs Photosynthese/Zellatmung.

Zusatz für den Biologieunterricht:

A4 Reduzieren Sie die in dem Lehrfilm (und in der Auswertung aus B1) aufgeführten Kreisläufe so weit, dass das Modellexperiment auch in der Unterstufe im Biologieunterricht eingesetzt werden kann. Verwenden Sie folgende Begriffe: energiearme/energiereiche Stoffe, Licht, Photosynthese, Zellatmung, Sauerstoff, gelbe/blaue Lösung.

E1 Untersuchen Sie mit den Ihnen bereitgestellten Geräten (Heizplatte, Taschenlampe mit Farbwechsel, UV-Taschenlampe), wie Sie im Schraubdeckelglas eine Stoffumwandlung antreiben können. Diese wird durch die Bildung eines blauen Stoffes in der gelben Lösung sichtbar.



Inhalt:
3 Chemikalien (EV²⁺, PF⁺, EDTA*)
+ Wasser
+Luft

Hinweis: Lichtfarben des sichtbaren Spektrums



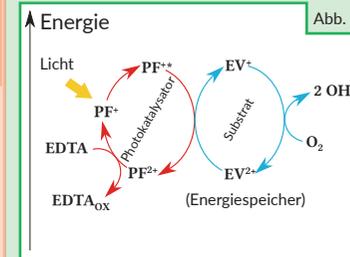
E2 **W**ahre oder **F**alsche Aussage?

Überprüfen Sie Ihre Entscheidungen jeweils, wenn möglich, experimentell oder schlagen Sie ein Experiment vor.

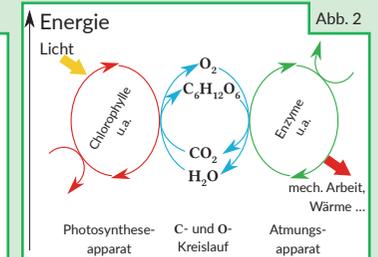
- Die Reaktion Gelb(e Lösung) → Blau(e Lösung) benötigt Energiezufuhr.
- Die Reaktion Gelb → Blau funktioniert nicht mit Licht jeder Farbe aus dem sichtbaren Spektrum.
- Die Reaktion Blau → Gelb benötigt nur Bewegungsenergie.
- Der Reaktionszyklus Gelb → Blau → Gelb ist nur zweimal möglich.
- Die Reaktion Blau → Gelb benötigt Sauerstoff.
- Die Reaktionszyklen im Photo-Blue-Bottle-Experiment simulieren den natürlichen Kreislauf Photosynthese*/Zellatmung*.
- Die Reaktion Gelb → Blau läuft nur bei Temperaturen über 5 °C ab.

Auswertung B

B1 im Modellexperiment



in der Natur



Nennen Sie die sich entsprechenden Stoffe und Stoffkreisläufe beim PBB-Experiment* (Abb. 1) und beim natürlichen Kreislauf Photosynthese*/Zellatmung* (Abb. 2).

B2 Benennen Sie alle in den Zyklen vorkommenden Energieformen und beschreiben Sie die Energieumwandlung während eines Photosynthese/Zellatmung-Kreislaufs.

B3 Erläutern Sie, warum das PBB-Experiment ein Modellexperiment* für den natürlichen Kreislauf Photosynthese/Zellatmung ist. Zeigen Sie Grenzen des Modellexperiments auf.

Zusatz für den Biologieunterricht:

B4 Auf unterschiedliche Weise kann man den natürlichen Kreislauf Photosynthese/Zellatmung modellieren. Abb.2 zeigt eine mögliche Modelldarstellung. Entwickeln Sie diese mit Hilfe Ihres Vorwissens und unter Bezugnahme auf Ihre Erkenntnisse aus B3 weiter.