

Photosynthese

Der Klassiker: Die natürliche Photosynthese

Material (Durchführung 1)

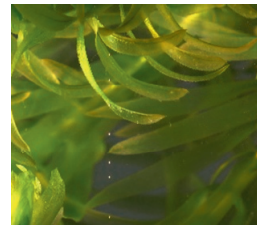
- 2x Bechergläser mit Rührfisch
- 1x Uhrglas für Becherglas
- 2x kleine Petrischalen
- Spritzflasche mit Wasser
- 2x Magnetrührheizplatten
- lange Pinzette
- Büroklammer
- PC/Tablet

Material (Durchführung 2)

- großer Standzylinder
- Trichter
- Schraubglas mit Septum
- Spritze
- Reagenzglas
- Holzspan
- Feuerzeug
- Pflanzenlampe
- Alufolie

Chemikalien

- Wasserpest (*Elodea canadensis*)
- Blätter, z. B. Basilikum
- Ethanol
- Wasser
- Lugolsche Lösung



1 | Sauerstoffproduktion von *Elodea canadensis*

Durchführung 1 (Stärkenachweis im Basilikum)

- Geben Sie je ein bestrahltes und ein unbestrahltes Basilikumblatt zunächst 3 Minuten in siedendes Wasser und anschließend 5 Minuten in schwach siedendes Ethanol.
- HINWEIS: Führen Sie während des Siedens den Sauerstoffnachweis durch (s. **Durchführung 2**).
- Entnehmen Sie die Blätter aus dem Ethanol und halten Sie diese erneut kurz in das siedende Wasser. Legen Sie anschließend die Blätter in eine Petrischale.
- Geben Sie jeweils 2 – 3 Tropfen Lugolsche Lösung auf die Blätter und spülen Sie nach ca. 15 Sekunden die Lösung mit dest. Wasser ab.

Beobachtung 1

Durchführung 2 (Die Sauerstoffproduktion bei der Wasserpest)

- Beobachten Sie die Oberfläche der bestrahlten Wasserpest genau.
- Fangen Sie das gebildete Gas auf und führen Sie die Glimmspanprobe durch. Alternativ:
- Betrachten Sie das Video und notieren Sie Ihre Beobachtungen.



Beobachtung 2

Auswertung

- Formulieren Sie die Wortgleichung der Photosynthese.
- Beschreiben Sie, welche Energieformen bei der Photosynthese ineinander umgewandelt werden.
- Begründen Sie, bei welchem der nachgewiesenen Produkte es sich um einen Energiespeicher handelt.

Photosynthese

Die Innovation: Die künstliche Photosynthese

Material (Durchführung 1)

- 2 x 4 mL-Schraubdeckelgläser
- Mehrfarben-LED-Taschenlampe

Chemikalien

- Photo-Blue-Bottle-Lösung (11,8 mg Proflavin-Hemisulfat; 561 mg Ethylviologen-Dibromid; 1000 mg EDTA-Dinatriumsalz in 500 mL dest. Wasser)
- Salzsäure HCl (aq), $c = 1 \text{ mol/L}$

Material (Durchführung 2)

- 2 x Mehrfarben-LED-Taschenlampe
- Salzbrücke mit Hahn
- Schnappdeckelglas mit durchbohrtem Deckel
- Graphitelektrode (70 x 10 mm²)
- Platinstabelektrode
- 2 x Kabel
- Krokodilklemme
- Magnetrührfisch und Magnetrührer
- Multimeter
- Becherglas (50 mL)
- Magnetklemmen: 1 x groß, 3 x klein, 5 x mittel-groß
- 2 x Schwammtuch (20 x 10 mm²)

Durchführung 1 (Das Photo-Blue-Bottle Grundexperiment)

- Füllen Sie ein Schraubdeckelglas zur Hälfte und ein Schraubdeckelglas vollständig mit der PBB-Lösung und verschließen Sie diese.
- Bestrahlen Sie das halbvolle Schraubdeckelglas mit verschiedenen Farben der LED-Taschenlampe jeweils 20 Sekunden. Halten Sie dabei die Taschenlampe direkt an das Glas. Schütteln Sie zwischen jeder Bestrahlung das Glas kräftig und notieren Sie Ihre Beobachtungen in der Tabelle.

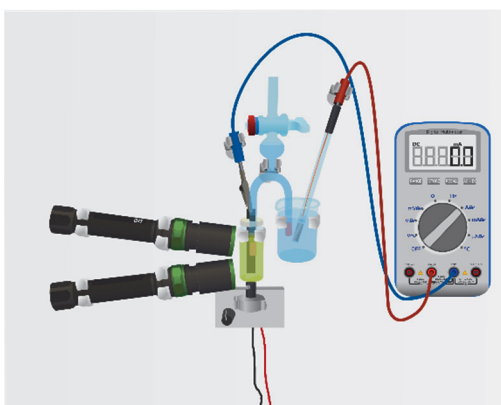
Lichtfarbe	UV	Blau	Grün	Rot
Verfärbung				

- Bestrahlen Sie das volle und das halbvolle Schraubdeckelglas mit der blauen LED, bis beide Lösungen ähnlich stark gefärbt sind. Schütteln Sie anschließend beide Schraubdeckelgläser kräftig und vergleichen Sie.

Beobachtung 1

Durchführung 2 (PBB erweitert)

- Beobachten Sie das Demoexperiment zur künstlichen Photosynthese (vgl. **Abb. 2**) und notieren Sie Ihre Beobachtung in den beiden Halbzellen.
- Betrachten Sie das Video zum Versuch mit Produktnachweis und benennen Sie die Nachweisreaktion und das nachgewiesene Produkt.

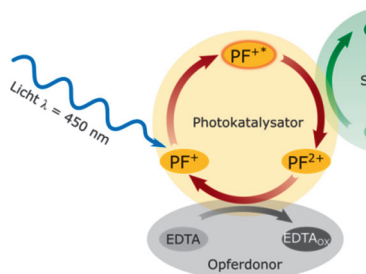


2 | Aufbau des Demoexperiments zur künstlichen Photosynthese

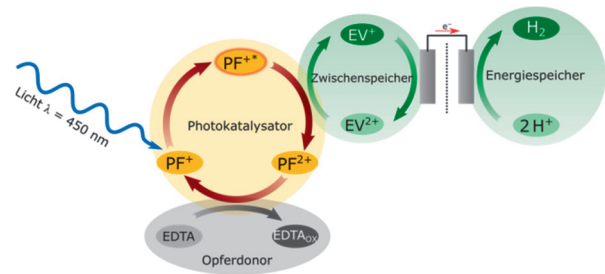
Beobachtung 2

Auswertung

1. Begründen Sie, welcher Stoff für die Rückfärbung im Grundversuch benötigt wird (vgl. **Abb. 3**).
2. Vergleichen Sie die im Grund- und im Erweiterungsexperiment gebildeten Energiespeicher hinsichtlich ihrer technischen Verwendbarkeit (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 4**).



3 | Beim Grundexperiment gebildeter Energiespeicher EV^+



4 | Im Erweiterungsexperiment gebildeter Energiespeicher H_2

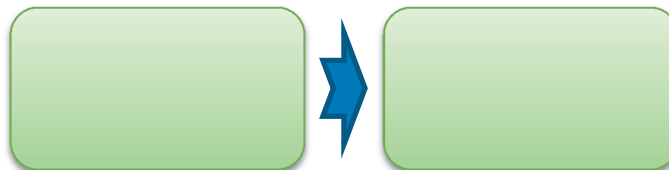
Auswertung von Station 3

Vergleichen Sie stichpunktartig die natürliche und künstliche Photosynthese:

	Natürliche Photosynthese	Künstliche Photosynthese

3. Beschreiben Sie die Energieumwandlungen, die in den Versuchen aus **Station 3** stattfinden.

Natürliche Photosynthese



Künstliche Photosynthese

