

Experimente zur Photosynthese...

Glimmspanprobe mal ganz anders!

Mit diesem Experiment möchten wir zeigen, dass bei der Photosynthese grüner Pflanzen Sauerstoff entsteht. Feuer braucht Sauerstoff.

Der klassische Sauerstoffnachweis z.B. mit der Wasserpest ist, einen glühenden Holzspan über eine Glasglocke zu halten unter der Elodea im Licht Photosynthese betrieben hat ("Glimmspanprobe").

In der Regel sieht man im Wasser Bläschen aufsteigen (in Abhängigkeit von der Belichtungsstärke).

Für eine erfolgreiche Glimmspanprobe muss man natürlich so lange warten, bis ausreichend Sauerstoff entstanden ist.

Wenn man dann den Glimmspan nicht genau in den aus dem Rohr entweichenden Sauerstoff hält misslingt der Versuch.

Hier eine Variante des Standardexperiments, diesmal mit elektrischem Zünder:

Der Vorteil: Der Sauerstoff kann nicht entweichen, die Glimmspanprobe erfolgt im geschlossenen Gefäß.



Benötigt wird:

- Ein regelbarer Trafo (0-25 Volt, Gleich- oder Wechselspannung)
- 2 Experimentierkabel mit Steckern
- Konstantandraht
- Ein zur "Brennkammer" umgebautes Glas mit Schraubdeckel
- Kohlenstoffdioxid (z.B. aus einem Sodabereiter)

Eine Wasserpflanze (Elodea oder Caribomba) erzeugt unter Licht im geschlossenen Sauerstoff.

Vorher eingebrachtes (und schwereres!) Kohlenstoffdioxid geht in Lösung und wird schrittweise durch den entstehenden Sauerstoff verdrängt.

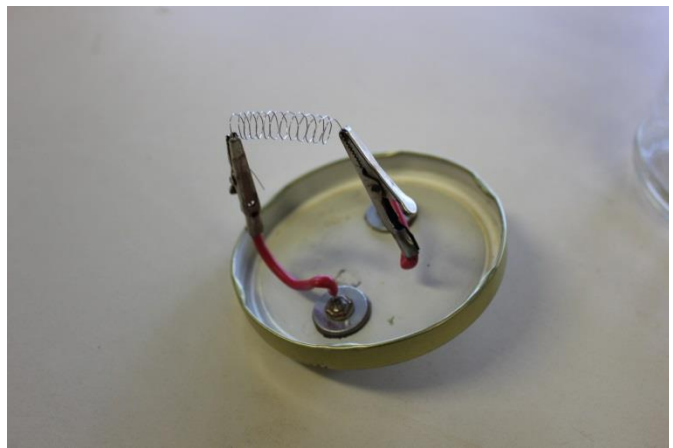
Eine Glühwendel aus Konstantan wird unter Strom gesetzt und setzt ein kleines Bündel Heu in Brand.

Dies gelingt in CO₂-Atmosphäre nicht, in O₂-reicher Umgebung sehr überzeugend.

Herstellung der "Brennkammer":



- Glas mit Schraubdeckelverschluss
- Der Deckel wurde zweimal durchbohrt und mit zwei gegen den Deckel isolierten Buchsen versehen.
- Daran angelötet: Je eine Krokodilklemme



- Von den Krokodilklemmen gehalten: Glühwendel aus Konstantandraht (eng auf einen Bleistift wickeln und davon abziehen!)



- In die Glühwendel wird Heu oder Holzspäne gesteckt



- Wasser (1/3 bis 1/2 des Gefäßes) und Elodea oder Caribomba ins Glas geben



- Wasser und Pflanzen mit CO₂ übersättigen



- Die unter Strom gesetzte Glühwendel setzt das Heu nicht in Brand*



- Verschraubtes Glas wird mehrere Stunden lang belichtet.
- Jetzt sollten Bläschen aufsteigen.

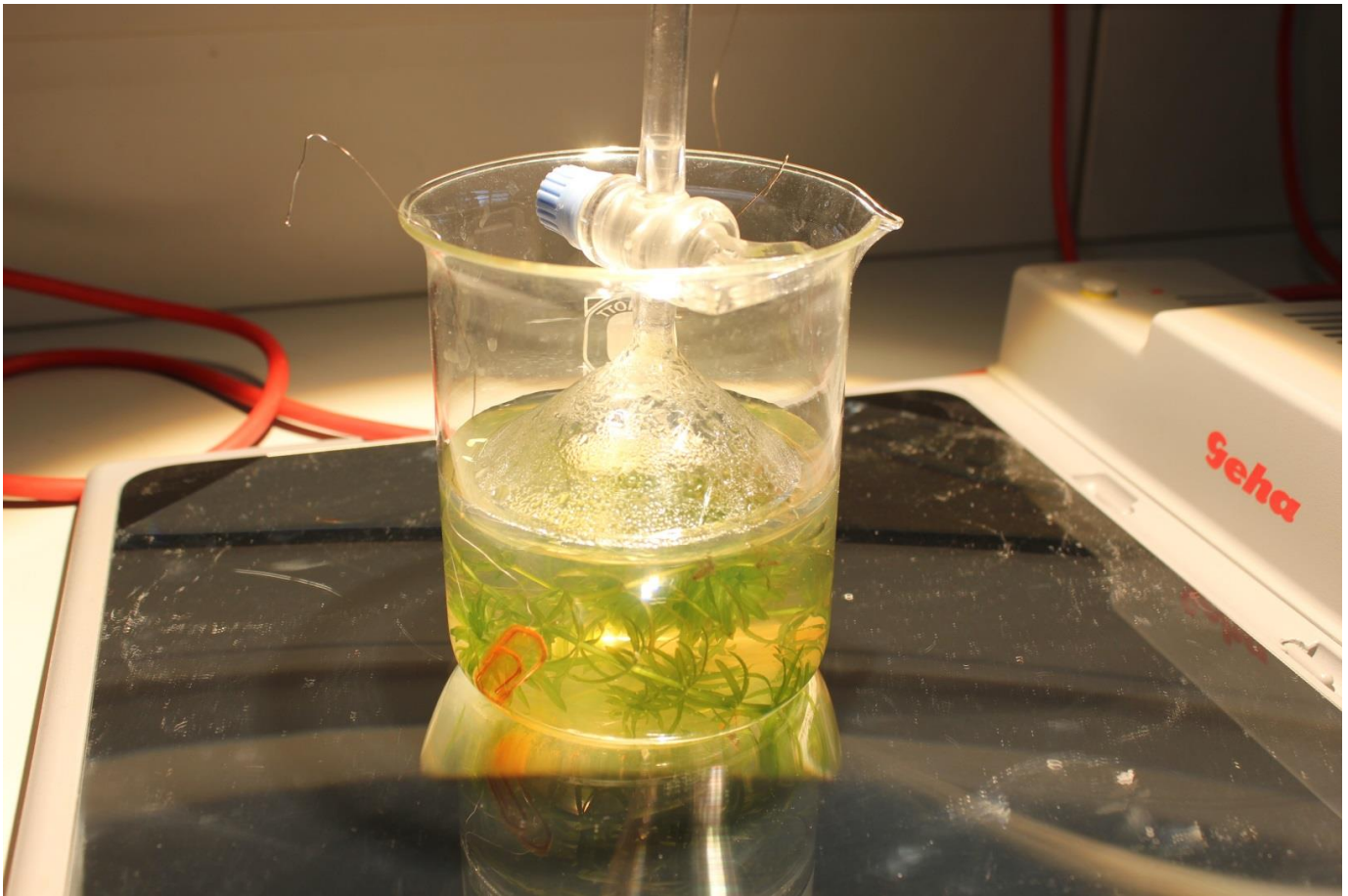


- Die unter Strom gesetzte Glühwendel setzt das Heu in Brand!

*) Da das Heu unter CO₂-Atmosphäre schwelt, entsteht Rauch, der die Fortsetzung des Versuches stark behindern kann.

Von Vorteil ist es daher, mit zwei "Brennkammern" zu arbeiten, die eine zu belichten, die eine nicht und die "Zündungen" erst zum Abschluss des Experiments durchzuführen!

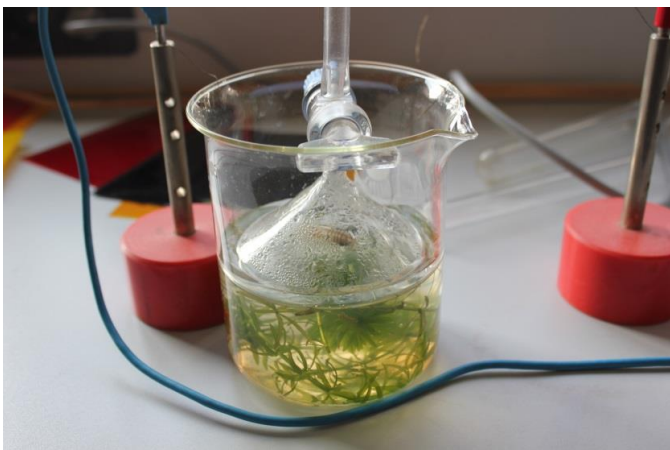
Einfachere Vorgänger-Versionen des Experiments:



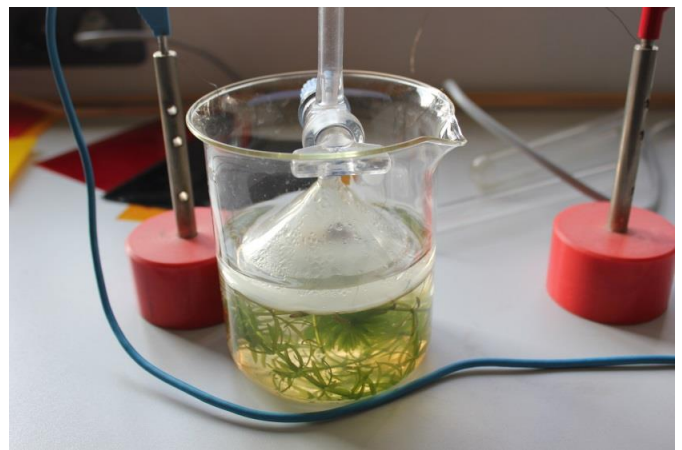
Hier wurde die Glühwendel unter die Assimilationsglocke (mit Hahn) gesetzt und die Enden des Konstantandrahts mit Büroklammern an der Glocke befestigt (Plastik-Büroklammern sind besser geeignet!)

Das Experiment wurde auf einen OH-Projektor gestellt.

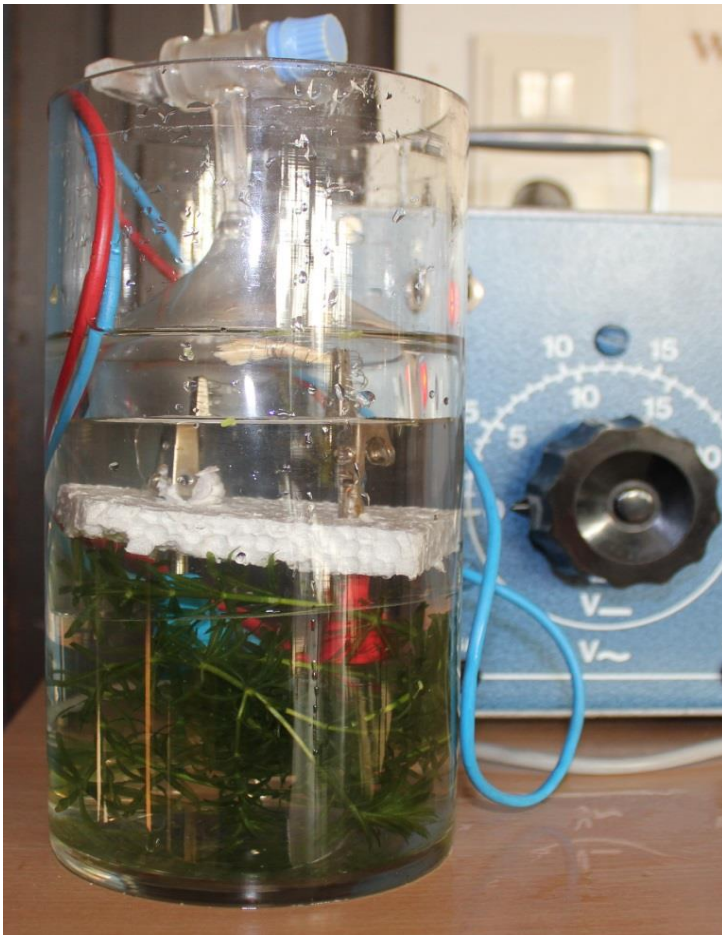
Dabei wird das Wasser (und die Elodea) recht warm. Besser ist es, den Ansatz in ausreichendem Abstand vor den Spiegel des OH-Projektors zu platzieren.



- Glühwendel mit hineingesteckten Holzspänen.



- Hier war zu wenig Sauerstoff entstanden. Die Späne schwelte nur, brannte aber nicht!



Um mehr Sauerstoff gewinnen zu können, haben wir hier einen großen Standzylinder und mehr Elodea verwendet.

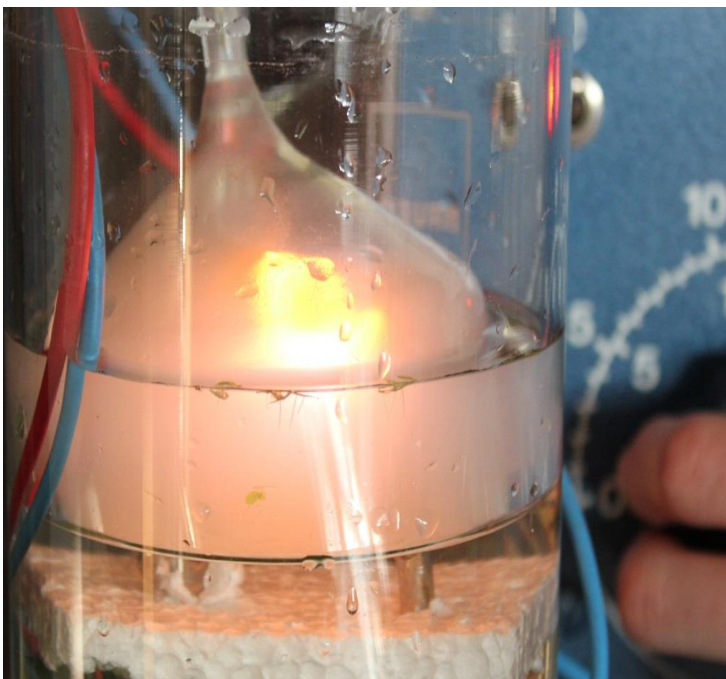
Die Assimilationsglocke wurde wie üblich über die Elodea gestülpt.

Zwei in eine passend geschnittene Styroporplatte gesteckte Krokodilklemmen halten die Konstantanwendel und die beiden Experimentierkabel.

Bei geöffnetem Hahn wird beim Eintauchen gerade so viel Luft verdrängt, dass die Wendel und der Span nicht nass werden.

Dann wird der Hahn geschlossen.

Um den in der Restluft enthaltenen Sauerstoff zu entfernen haben wir die Glühwendel eine Zeit lang gerade so stark erhitzt, dass der Span nicht anfangen zu brennen.



Nach mehrstündiger Belichtung konnte das Luftgemisch gezündet werden.

Das Ergebnis überzeugt:

Der Span brennt mit heller Flamme ab.

Leider ist hier nicht eindeutig zu klären, ob dies dem zusätzlich entstandenen Sauerstoff geschuldet ist oder ob er nicht auch in der vorher übrig gebliebenen Restluft hätte brennen können.

Daher kam uns die Idee, die

"Ausgangs-atmosphäre" mit CO_2 zu sättigen.

Dieser Versuchsaufbau ist insgesamt sehr "kippelig" und nur mit viel Geschick einzurichten.

Die eingangs gezeigte "Brennkammer" ist wesentlich stabiler!