

I.D.2.3

Blütenpflanzen/Stoffwechsel

Die Fotosynthese – Pflanzen als Nährstoffproduzenten

Ein Beitrag von Dr. Detlef Eckebrecht

Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Sylvana Timmer, Oliver Wetterauer



© RAABE 2021

© Dr. Detlef Eckebrecht

Im Gegensatz zu Tieren und Pilzen sind Pflanzen nicht auf nährstoffhaltige Nahrung angewiesen, ja sie können sie nicht einmal aufnehmen und verwerten. Im Verlauf der Fotosynthese hergestellte Glucose ist der universelle Ausgangsstoff für den Energie- und Baustoffwechsel.

Diese Unterrichtseinheit schafft bei Ihren Lernenden mit vielen Experimenten ein Verständnis dieses oft recht schwer zugänglichen Grundlagen-themas.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 9/10

Dauer: 8 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 7)

Kompetenzen: 1. Experimente planen, durchführen und auswerten; 2. Naturphänomene fachsprachlich angemessen beschreiben; 3. Herstellung von Glucose im Verlauf der Fotosynthese erklären

Thematische Bereiche: Blütenpflanzen, Stoffwechsel



VORANSICHT

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, LEK = Lernerfolgskontrolle, Lv = Lehrerversuch, Sv = Schülerversuch

1. Stunde

Thema: Quellen für Nährstoffe bei Tier und Pflanze

M 1 (Ab) **Lebewesen benötigen Nährstoffe**

2. Stunde

Thema: Gasaustausch bei Tier und Pflanze

M 2 (Ab) **Gasaustausch und Einfluss des Lichts**

3. Stunde

Thema: Das Reaktionsschema der Fotosynthese

M 3 (Ab) **Stärkeherstellung durch Fotosynthese**

M 4 (Ab) **Differenzialversuch zur Stärkeherstellung durch Fotosynthese**

Lv: **Stärkenachweis im belichteten Laubblatt**

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 10 min

Chemikalien: eine Pflanze (z. B. Geranie)

Brennspritze 

Lugol'sche Lösung (Iod-Kaliumiodid-Lösung) 

Geräte: 2 heiße Bechergläser (500 ml) Schutzbrille

Petrischale aus Glas

Büroklammern/Stecknadel

2 Heizplatten

starke Lichtquelle/heller Standort

Pinzette

Schablone/Fotonegativ



Die GBUs finden Sie auf der CD 61.

4. Stunde

Thema: Das Laubblatt als Ort der Fotosynthese

M 5 (Ab, Sv) **Bau und Funktionen des Organs Laubblatt**

Sv: **Mikroskopieren eines selbst angefertigten Blattquerschnittes**

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 25 min

Chemikalien: Laubblätter einer krautigen Pflanze (z. B. *Tradescantia*, Fleißiges Laub (en))

Leitungswasser

Geräte: Mikroskop Deckgläschen

Rasierklinge einseitig beklebt/Skalpell kleines Becherglas

Objektträger Pipette

1 Stück Polystyrol/Korken/Holundermark

5. Stunde

Thema: Wasserhaushalt der Pflanzen

M 6 (Ab) **Für Atmung und Wasserhaushalt – die Spaltöffnungen**

Sv: **Spaltöffnungsbewegungen bei *Tradescantia***

Vorbereitung: 5 min Durchführung: 15 min

Chemikalien: ausreichend beleuchtetes Blatt von *Tradescantia*

Leitungswasser

Aqua dest. oder demin.

Kaliumchloridlösung

Geräte: kleines Becherglas Filterpapier/Papierhandtuch

Rasierklinge einseitig beklebt/Skalpell Deckgläschen

Mikroskop Objektträger

Modellbau

Geräte: Brett ca. 50 cm lang, ca. 10 cm breit

2 Nägel/Schrauben

Hammer/Schraubenzieher

Fahrradsattel aus einem Kinderfahrrad

gewebverstärktes Isolierband

Luftpumpe

6. Stunde

Thema: Transportsysteme in Blütenpflanzen

M 7 (Ab) **Stofftransport zwischen Organen einer Pflanze**

Verdunstungssog und Blattfläche

Chemikalien: 2 Sprossen einer krautigen Pflanze oder kleine Triebe eines Strauches

Leitungswasser

Speiseöl

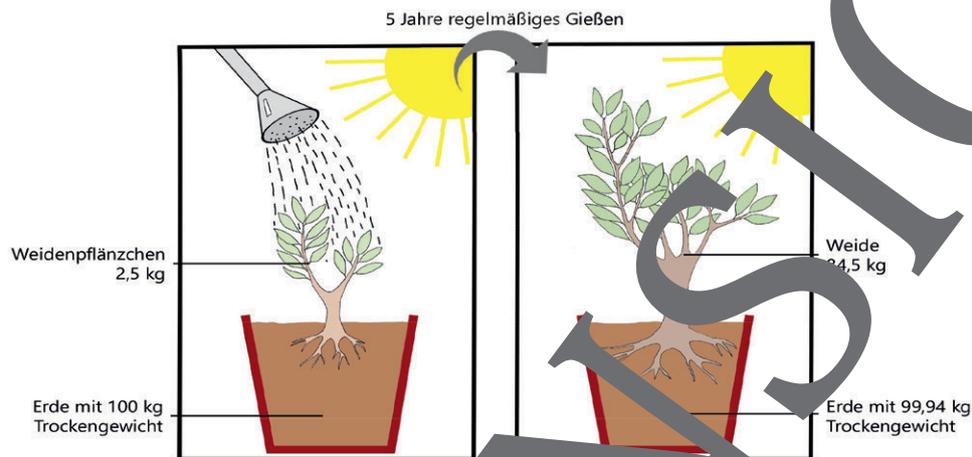
Geräte: 2 Messzylinder (100 ml)

Lebewesen benötigen Nährstoffe

M 1

Alle Lebewesen benötigen Nährstoffe zur Aufrechterhaltung ihres Stoffwechsels und zum Aufbau körpereigener Substanzen. Tiere, wie z. B. Kaninchen, Fuchs, Eichhörnchen und Amsel, nehmen Nährstoffe mit der Nahrung auf und verarbeiten sie in der Verdauung.

Der Arzt und Naturforscher Johan Baptista van Helmont (* 1580, † 1644) war der Überzeugung, dass Lebewesen – wie alle Materie – aus den „Elementen“ Erde, Wasser, Feuer und Luft bestehen und auch daraus entstehen. Um das zu belegen, führte er ein Experiment mit einer jungen Weidenpflanze durch. Er grub die Pflanze aus, entfernte alle Erde und pflanzte sie in eine genau abgewogene Portion Erde. Nach fünf Jahren bestimmte er die Masse der Pflanze und der Erde.



© verändert nach Lars Ebbersmeyer/CC BY-SA 4.0/wikimedia commons

Aufgaben

1. Notiere mögliche Nährstoffquellen für die in der Tabelle genannten Lebewesen.

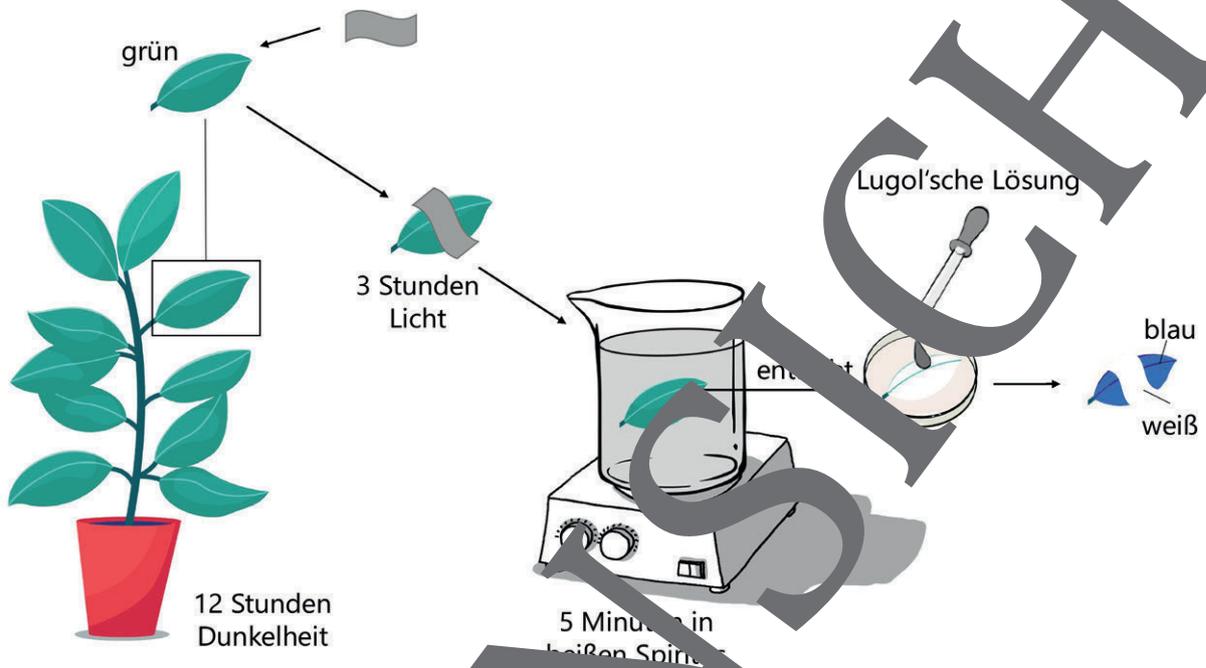
Lebewesen	Mögliche Nährstoffquellen
Kaninchen	
Fuchs	
Eichhörnchen	
Amsel	

2. Werte den Versuch von Johan Baptista van Helmont aus und treffe Aussagen über die Quelle von Nährstoffen beim Wachstum der Pflanze.
3. Begründe die Schlussfolgerung von van Helmont, dass die zusätzliche Masse an Blättern, Holz, Wurzeln und Rinde nur aus Wasser entstanden sei.

Stärkeherstellung durch Fotosynthese

M 3

Stärke und Sauerstoff sind die primären Produkte der Fotosynthese. Der folgende Versuch liefert den Nachweis für eine Voraussetzung, die für den Ablauf der Fotosynthese in Laubblättern notwendig ist.



Pflanze: © Big_and_serious/iStock/Getty Images Plus; Heizplatte und Becherglas: Oliver Wetterauer; Pipette und Petrischale: Julia Lenzmann

Aufgaben

1. Interpretiere das Ergebnis des oben gezeigten Experimentes.
2. Bei manchen Pflanzenarten findet man Blätter, die nur teilweise durch den Blattfarbstoff Chlorophyll grün sind. Führt du mit ihnen den oben gezeigten Versuch ohne die Schablone durch, bleiben die vorher weißen Blattbereiche nach Zugabe der Lugol'schen Lösung weiß. Nenne eine Schlussfolgerung zu dieser Tatsache.

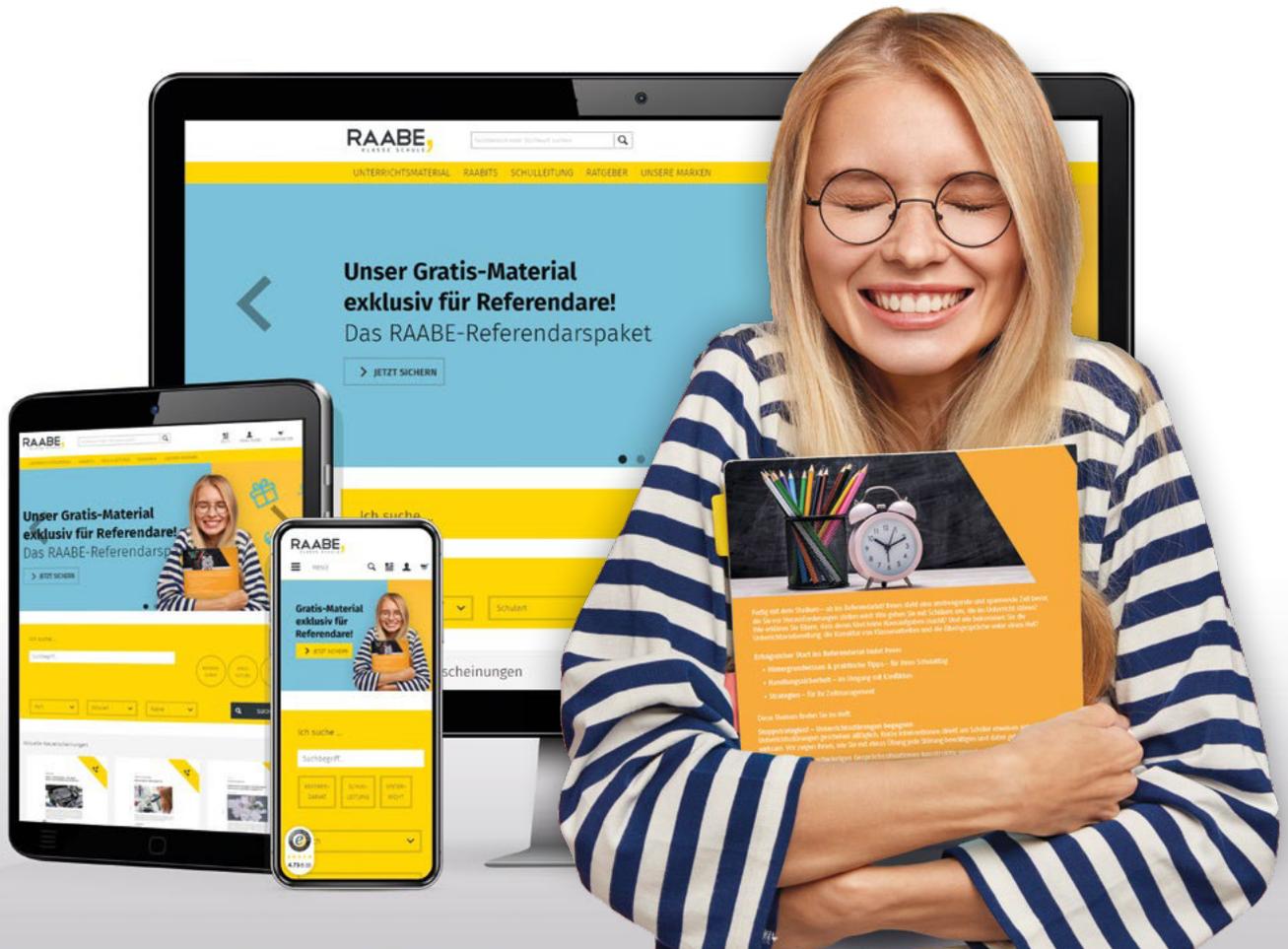


© Elena Gureva/iStock/Getty Images Plus

3. Skizziere ein Reaktionsschema für die Fotosynthese auf. Verwende dabei die Begriffe Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Stärke, Chlorophyll und Wasser. Notiere dabei Voraussetzungen, die nicht zu den Ausgangsstoffen oder Produkten gehören, auf dem Reaktionspfeil.

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 4.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Sichere Zahlung per Rechnung,
PayPal & Kreditkarte



Exklusive Vorteile für Abonnent*innen

- 20% Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10% Rabatt auf weitere Grundwerke



Käuferschutz mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de