

Untersuchung der Photosynthese mit Algenbällen¹

Herstellung der Algenbälle: (Passend zur schriftlichen Beschreibung finden Sie die Arbeitsschritte auch in Bildern in der Datei (Herstellung von Algenbällen/Bilder))

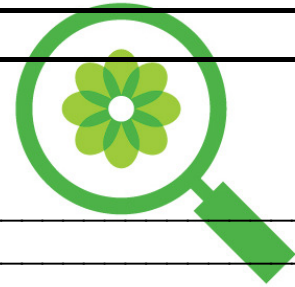
1. Für die Herstellung des Alginat-Gels für die gesamte Klasse brauchst Du 60 ml destilliertes Wasser und 1,7 g Natrium-Alginat-Pulver. Gib das Pulver unter ständigem Rühren mit dem Mixer in das Wasser. Es entsteht eine Gellösung, die ca. 1 Stunde in den Kühlschrank sollte.
3. Nimm jetzt 3 ml des stark konzentrierten Teils der Algensuspension und gib sie in 3 ml des vorbereiteten Alginat-Gels.
5. Vermische beide Lösungen sorgfältig und bringe das Gemisch in eine Spritze.
6. Gib ca. 100 ml destilliertes Wasser mit 2g Calciumchlorid (CaCl_2) in einen kleinen Becher und vermische das Pulver mit dem Wasser.
Vorsicht, das Pulver sowie die Lösung dürfen nicht in die Augen geraten!!
7. Klemme eine Spritze an ein Stativ und befestige sie so über dem Becher, dass sich die Spitze 10 cm über der CaCl_2 -Lösung befindet. Lasse die gut vermischte Algen-Alginatgel-Mixtur aus der Spritze in die Lösung tropfen.
8. Sobald die Mischung in die Calciumchlorid-Lösung tropft, bildet sich an der Kontaktschicht eine dünne Haut und es formen sich kleine grüne Bällchen. Darin hast Du die Algen eingeschlossen und fast unbeweglich gemacht.
9. Schwenke die CaCl_2 -Lösung vorsichtig, damit die Bälle nicht verkleben.
10. Wenn der das Tropfen aus der Spritze ins Stocken gerät, kannst Du mit etwas Druck nachhelfen. Sei vorsichtig, bei zu viel Druck erzeugst Du „Algenwürstchen“!
11. Lasse die Algenbälle ca. 5 Minuten in der Lösung liegen und gib sie dann in ein Teesieb.
12. Spüle die Algenbälle eine Minute vorsichtig mit kaltem Wasser ab. Spüle sie dann noch mit destilliertem Wasser nach und lasse sie abtropfen!
13. Gib je 40 Algenbälle in 5 Bijou-Flaschen.
14. Gib jeweils 5 ml Hydrogencarbonat-Indikator-Lösung in jede Flasche.
15. Jetzt hast du viele Möglichkeiten für Experimente:
Überlege Dir, was Du mit den Flaschen machen möchtest und was Du damit nachweisen kannst.
16. Eine Flasche solltest Du als Kontrollansatz nutzen, dafür muss sie mit schwarzem Papier eingewickelt werden.
Eine andere Flasche sollte 100% Licht von Deiner gewählten Lichtquelle erhalten.
17. Für Deine anderen Flaschen kannst Du z.B. verschieden farbige Filterfolien benutzen.
18. Die Flaschen sollten ca. 45-90 Minuten mit einer kräftigen Lichtquelle beleuchtet werden.
19. Vergleiche Deine Ergebnisse mit der ausgestellten Referenzreihe der Indikatorlösungen !

¹ Aus dem Englischen übersetzt: Saps Photosynthese Kit

Welche Versuche zum Thema Photosynthese kannst Du mit den Algenbällen machen?

Vermutungen

Untersuchung



Beobachtungen

Deutung

Versuchsaufbau

Hydrogencarbonatindikator

Herstellung des Hydrogencarbonatindikators:

Der Hydrogencarbonatindikator ist ein sehr sensibler Indikator. Es soll eine Referenzreihe erstellt werden, um die Farben abzugleichen. Begonnen bei pH 7,6 geht es in 0,2er Schritten über Orange und Rot hin zu Lila und dem pH 9,2. Im roten Bereich befindet sich die Indikatorlösung, wenn sie mit Raumluft in Berührung kommt (0,034% CO₂). Steigt der CO₂ Gehalt in dem Fläschchen, fällt der pH-Wert und die Farbe geht ins orange-gelb über. Sinkt der CO₂ Gehalt, steigt der pH Wert und die Farbe geht ins dunkelrot-lila über.

Arbeitsblatt Photosyntheseleistung von Scenedesmus Algen in Indikatorlösung

Vor Dir steht eine Reihe farblicher Abstufungen einer Indikatorlösung für pH-Wert. Die Fläschchen sind mit dem pH-Wert gekennzeichnet!

1. Blase mit einem Strohhalm in die rote Indikatorlösung (pH-8,4)! Beschreibe Deine Beobachtungen und erkläre die Reaktion!

pH Wert der Ausgangslösung: _____

pH Wert nach Hineinblasen: _____

Begründung:

2. Weise nach, dass die Scenedesmusalge nachts Atmung und am Tag Photosynthese betreibt!

3. Am Morgen ist die Indikatorlösung mit den Algenbällen gelb, wird sie mit Pflanzenlicht bestrahlt, ändert sich die Farbe der Indikatorlösung von gelb über rot hin zu lila. Stelle den Versuch nach und bilde Hypothesen für Deine Beobachtungen - was könnten Gründe für Deine Beobachtungsergebnisse sein?

4. Welche weiteren Untersuchungen/Experimente mit den Algenbällchen in der Indikatorlösung sind sinnvoll, um weitere Faktoren zur Erhöhung der Photosyntheserate herauszufinden? Trage Deine Messergebnisse in die Tabellen ein!

5. Beschreibung der Untersuchung: evtl. Zeichnung auf Extrablatt!

6. Was sind Deine Untersuchungsergebnisse, stimmen sie mit Deiner Hypothese überein?

Arbeitsblatt Algenbälle in Indikatorlösung (instruiert)

Scenedesmus ist eine unbewegliche Kolonien bildende Grünalge des Süßwasserplanktons. Sie besteht aus Zellen die als flache Platte aneinandergereiht sind. Die Kolonien bestehen meistens aus 4 Zellen, jedoch manchmal bestehen sie auch aus 8 oder 16 Zellen.

Die einzelnen Zellen sind gleichwertig. Bei der vegetativen Vermehrung kann sich jede der Zellen in Längsrichtung teilen.

1. Betrachten Sie die Scenedesmusalge und die Algenbälle durch ein Mikroskop!

2. Aus einer Mischung von Alginat (gelleartiger Auszug aus einer Braunalge) und Scenedesmus-Algen wurden Gelbälle hergestellt. Je 40 dieser Algenbällen werden in ein Flacon mit roter Indikatorlösung mit dem pH-Wert 8,4 getan und verschlossen. Anschließend werden die 5 Flaschen unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzt. Siehe Beschriftung. Im Hintergrund sehen Sie die gleiche Indikatorlösung mit ihren Farbumschlägen und den zu gehörenden pH-Werten als Referenzreihe.

Vergleichen Sie die Indikatorlösung mit den Algenbällen mit der Referenzreihe!
Tragen Sie Ihre Ergebnisse in die Tabelle ein!

	Belichtung	Farbe	pH-Wert
Lösung 1			
Lösung 2			
Lösung 3			
Lösung 4			

Lösung 5			
Lösung 6			

Erklären Sie die Reaktionen die Algenbälle in der Indikatorlösung auslösen.

Zur Erklärung lässt sich folgender Versuch parallel gut durchführen:
Blasen Sie mit einem Strohhalm in die rote Indikatorlösung (pH-8,4)! Beschreibe
Deine Beobachtungen und erkläre die Reaktion!

pH Wert der Ausgangslösung: _____ Farbe
pH Wert nach Hineinblasen: _____ Farbe

Begründung:
