

Bioplastik aus Algen



Einführung

Wusstet ihr, dass man Plastik aus Algen herstellen kann?

In dieser Übung stellt ihr Bioplastik aus Algen her – einem natürlichen und nachhaltigen Material aus dem Meer. Algen enthalten einen Stoff namens **Alginat**, der in Verbindung mit Kalzium eine Art Gelee bildet.

Alginat enthält nämlich lange Molekülketten, die sich an **Calciumionen (Ca^{2+})** binden können. Wenn man Alginat in die Calciumlösung tropft, bilden die Calciumionen Brücken zwischen den Ketten – und die Flüssigkeit verwandelt sich in ein festes Gel. Dies wird als **ionische Kreuzbindung** bezeichnet und ist ein Beispiel dafür, wie Chemie zur Herstellung neuer Materialien genutzt wird.

Das gleiche Prinzip wird zur Herstellung essbarer Kapseln für beispielsweise Medikamente, künstlichen Kaviar und umweltfreundliche Verpackungen verwendet. Durch die Verwendung von Algen anstelle von Öl können wir die Plastikverschmutzung reduzieren und Produkte herstellen, die auf natürliche Weise abgebaut werden.

Verfahren

1. Zubereitung der Algenlösung

- **100 ml Wasser** in einen Becher geben
- **1 g Natriumalginat** hinzufügen
- Gut umrühren, bis eine dickflüssige, gleichmäßige Flüssigkeit entsteht – das kann etwas dauern!
- Eventuell **10–15 Minuten** stehen lassen, um Luftblasen zu entfernen.

2. Bereitet das Kalziumbad vor

- Gießt **100 ml einer 2%igen Kalziumchloridlösung** in ein anderes Becherglas

Hinweis:

Die Kalziumchloridlösung wird vom Lehrer im Voraus gemischt!

Wenn beispielsweise eine 33%ige CaCl_2 -Lösung verwendet wird, muss diese verdünnt werden: **1 Teil** 33 % CaCl_2 + **15 Teile** Wasser = ca. 2%ige Lösung.

Klassenstufe

Mittelstufe
Oberstufe
Gymnasium

Fach

Biologie
Physik/Chemie

Gruppeneinteilung

2-3 Personen

Materialien

- 1 g Natriumalginat (als Lebensmittelzusatzstoff E401 erhältlich)*
- 100 ml 2%ige Calciumchloridlösung (als Lebensmittelzusatzstoff E509 erhältlich)*
- 100 ml Wasser
- 2 Messbecher
- Rührstab oder Löffel
- Eine Pipette oder ein Teelöffel
- Handschuhe, Kittel und Schutzbrille

*Natriumalginat und Calciumchlorid finden Sie u. a. unter [Kok & Kage](#)

Hintergrundwissen

- 1.3 Mikro vs. Makro – wie teilt man Algen ein?
- 1.4 Farbgruppen unter Algen
- 2.1 Verwendung und Potenzial
- 3.1 Von Überlebensnahrung zu Gourmet

3. Bioplastik herstellen

- Tropft die Alginatlösung mit einer Pipette oder einem Löffel in die Kalziumlösung.
- Wenn die Tropfen auf die Flüssigkeit treffen, bilden sich sofort kleine **Geleekugeln**.

4. Beobachten und fühlen

- Nehmt ein paar der Algen-Plastikkugeln in die Hand und fühlt mit Handschuhen.
- Wie fühlen sie sich an? Sind sie fest, weich, glatt?

Perspektive und Reflexion

Wie ihr sehen könnt, ist die Herstellung von Biokunststoff aus Algen super einfach und effizient.

Alginat aus Algen wird bereits verwendet in:

- Lebensmittelindustrie, z. B. als **Verdickungsmittel** in Eiscreme und Dressings,
- Medizin, z. B. Kapseln und Wundverbände,
- Biokunststoff und essbare Verpackungen.

Reflexionsfragen:

1. Was macht Biokunststoff aus Algen nachhaltiger als herkömmlicher Kunststoff?
2. Wie kann Biokunststoff in Zukunft verwendet werden – sowohl für Lebensmittel als auch für andere Produkte?
3. Was sind eurer Meinung nach die größten Vorteile und Herausforderungen bei der Verwendung von Algen anstelle von Erdöl?
4. Fallen euch noch andere natürliche Materialien ein, die als Ersatz für Plastik verwendet werden können?

Kombiniert gegebenenfalls mit

Aktivität #8
Aktivität #10
Aktivität #12
Aktivität #13
Aktivität #14

Tipp:

Jetzt, wo ihr wisst, wie man Bioplastik aus Algen herstellt, könnt ihr versuchen, euren eigenen **Bubble Tea** zu machen – dabei wird nämlich dasselbe Prinzip angewendet!

Das Rezept findest du auf der nächsten Seite.



Tang Tastischer Bubble Tea

Wusstest du, dass man Bubble Tea aus Algen herstellen kann?

Einige Algenarten enthalten einen Stoff namens Alginat. Mischt man Alginat mit zum Beispiel Saft, entsteht eine weiche, gelartige Flüssigkeit. Tropft man diese Alginat-Mischung in ein Calciumbad, bilden sich kleine Kugeln mit einer dünnen Hülle – genau nach diesem Prinzip werden auch die Perlen für Bubble Tea hergestellt!

Durchführung

Alginat-Mischung:

- 4 g Alginat und 4 g Natriumcitrat* abwiegen.
- 250 ml Wasser und 250 ml Saft abmessen.
- Die Hälfte von Wasser und Saft in einen Mixer geben.
- Alginat und Natriumcitrat hinzufügen.
- Die restliche Hälfte von Wasser und Saft in den Mixer geben.
- Die Mischung 1–2 Minuten mixen. Achtung: Es kann etwas Flüssigkeit herausspritzen – einfach aufwischen.
- Die Alginat-Mischung in einen Kunststoffbehälter mit Deckel füllen.
- Mindestens 30 Minuten, am besten über Nacht, im Kühlschrank ruhen lassen.

*Säureregulator, erhältlich z. B. bei [Kok & Kage](#)

Calciumbad:

- 6,5 g Calciumchlorid abwiegen.
- 1 Liter Wasser in einen Kunststoffbehälter füllen und das Calciumchlorid hinzufügen.
- So lange umrühren, bis sich das Calciumchlorid vollständig aufgelöst hat.
- Die Lösung auf zwei Kunststoffbehälter verteilen (je 0,5 Liter).
- Die Behälter mit „Calciumbad“ beschriften.

Vorbereitung

- Fülle eine Spritze mit der Alginat-Mischung (Saft mit Alginat).
- Tropfe vorsichtig kleine Tropfen in das Calciumbad.
- Beobachte, wie sich kleine Kugeln bilden.
- Probiere verschiedene Techniken aus!
- Kannst du die Kugeln größer oder runder machen? Das braucht etwas Übung.
- Wenn du fertig bist, gieße die Kugeln in ein Sieb.
- Spüle die Kugeln mit sauberem Wasser ab, indem du vorsichtig Wasser über sie gießt.
- Gib die Kugeln in ein Glas Eistee, nimm einen Strohhalm – und genieße deinen selbstgemachten Bubble Tea!

