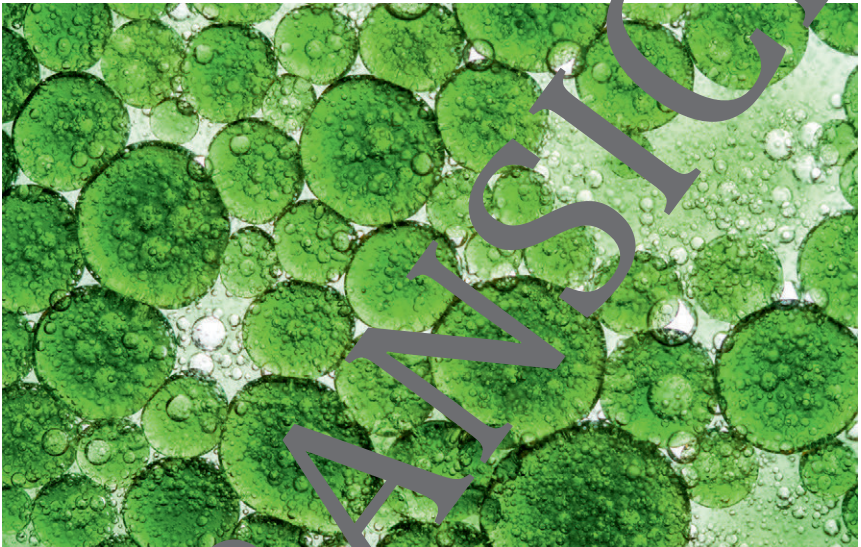


Synthetisches Algenöl vs. Palmöl – Retten wir so die Regenwälder?

Shima Kazemieh und Dr. Monika Pohlmann



© Jose A. Bernat Bacce/Moment/Getty Images Plus

Öl aus synthetischen Algen statt Palmöl: Kann die „Synthetische Biologie“ zur Rettung der Regenwälder einen Beitrag leisten? Die Schülerinnen und Schüler beurteilen im Rahmen einer Werturteilsaufgabe für nachhaltige Entwicklung (BNE) die vielfältigen Auswirkungen der Palmölplantagen auf das Ökosystem Regenwald. Die weltweiten Urwaldrodungen zugunsten von Monokulturen der Ölpalme haben auf lokaler und globaler Ebene umfangreiche ökologische, soziale und wirtschaftliche Konsequenzen. Die Schülerinnen und Schüler erweitern ihre Bewertungskompetenz auf der Basis von Sachwissen, indem sie werturteilt die Folgen der Regenwaldzerstörung reflektieren. Sie wägen Für- und Wider-Argumente für den optionalen Einsatz der revolutionären „Synthetischen Biologie“ ab, die als Alternative zum Palmöl genetisch modifizierte Öle produzierende Algen erschaffen kann. Die Auflösung des moralischen Dilemmas erfolgt als gemeinsames Werturteil oder als fairer Kompromiss.

Synthetisches Algenöl vs. Palmöl – Retten wir so die Regenwälder?

Niveau: weiterführend, vertiefend

Shima Kazemieh und Dr. Monika Pohlmann

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Dilemma: Nachhaltigkeit durch Palmöl oder synthetisches Algenöl?	3
M2: Brandrodung – Regenwald in Flammen	4
M3: Palmöl & Nachhaltigkeit: Passt das zusammen?	7
M4: Synthetische Biologie: Maßgeschneiderte Lösungen für alles?	14
M5 Algenöl: Die Alternative aus dem Meer?	18
M6 Synthetisches Algenöl: Pro & Kontra	26
M7 Rollenspiel: Gewinnt <i>SynMagOil</i> vor Gericht?	28
Lösungen	33
Literatur	48

VORANSICHT

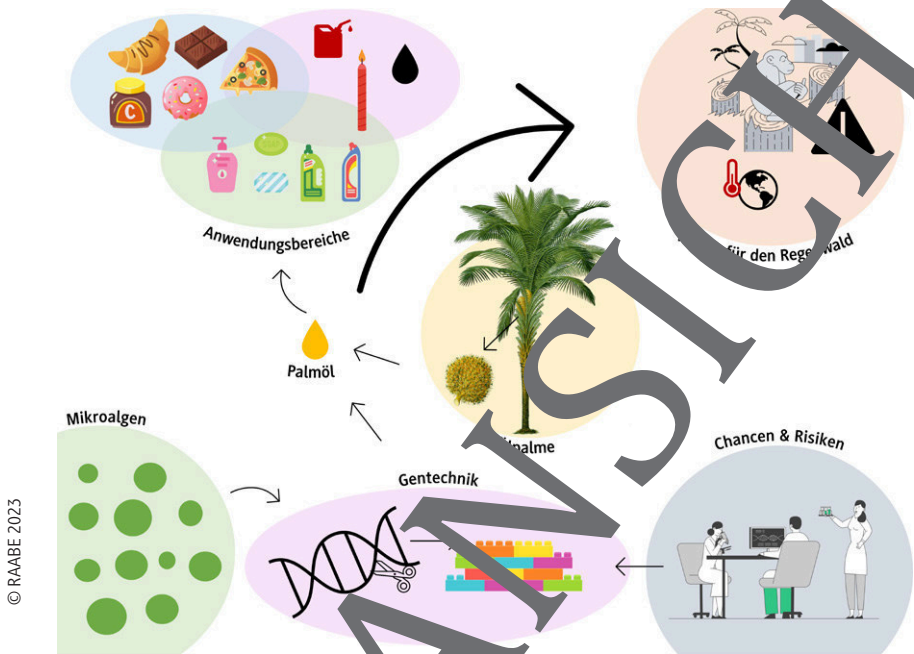
Überblick:

Legende der Abkürzungen:

EA Einzelarbeit PA Partnerarbeit GA Gruppenarbeit PL Plenum

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Vorwissen zu Palmöl, <i>Advance Organizer</i> , Beschreibung des moralischen Dilemmas	M1	Mindmap, <i>Advance Organizer</i> (EA, PL)
Brennende Regenwälder in Indonesien, Relevanz der Regenwaldzerstörung, Primärbeurteilung des moralischen Konflikts	M2	4-Eck-Methode, Kartenabfrage (EA, PA)
Video zu Palmöl, Identifizieren von Palmöl in Produkten, ökologische Bedeutung des Regenwaldes und Auswirkungen der Palmölplantagen, Statistiken zu Palmöl	M3	Video, Diagramme, Nachhaltigkeitsdreieck, Gruppenpuzzle (EA, GA)
Forschungsansätze der SynBio, öffentliche Debatten zu Chancen & Risiken	M4	Arbeitsteilige Recherche (EA, PA, GA, PL)
Forschungsbeispiele zu Grünigen, Rohstofflieferanten, Biochemie von Ölen und Fetten, Vorteile synthetischer Öle, Bewertung synthetischer Mikroalgen	M5	Forschungsartikel, Grafiken, Tabellen (EA, PA, PL)
Handlungsoptionen, Pro- und Contra-Argumente, berührte Werte, Wertereflexion und Wertehierarchie, gemeinsamer Wertekanon, Erleben von Wertegemeinschaft, Abschluss adäquater Handlungsoptionen	M6	Kartenabfrage, Cluster, Wertepool (EA, PA, PL)
Gerechtigkeitssinn, Umgang mit moralischen Konflikt, gemeinsames Werturteil oder fairer Kompromiss	M7	Rollenspiel, Beobachtungsbogen, (EA, PL)

Dilemma: Nachhaltigkeit durch Palmöl oder synthetisches Algenöl? M1



© RAABE 2023

Nachhaltige Entwicklung mit Palmöl oder Öl aus synthetischen Algen.

© Grafiken: adekvat, mara, lemon, microvOne, moonery, Visual Generation alle iStock/Getty Images Plus, Ölpalme: Franz Eugen Köhler/public domain via Wikimedia

Aufgaben

1. **Erstellen** Sie auf der Basis Ihres Vorwissens eine Mindmap zum Thema Palmöl und **tauschen** Sie sich mit einem Lernpartner **aus**.

Nach Vorstellung des **Advance Organizer**:

2. **Notieren** Sie das moralische Dilemma mit eigenen Worten und **tauschen** Sie sich mit einem Partner **aus**.
3. **Vergleichen** Sie Ihre Gedanken mit den Elementen des **Advance Organizer**. **Ergänzen** Sie fehlende Aspekte, die Ihrer Meinung nach relevant sind.



Die Fettsäuren werden in gesättigte Fettsäuren und ungesättigte Fettsäuren unterteilt.

- **Gesättigte Fettsäuren** haben keine Doppelbindungen in der Kohlenwasserstoffkette des Moleküls
- **Ungesättigte Fettsäuren** haben eine oder mehr Doppelbindungen in der Kohlenwasserstoffkette des Moleküls.



Die Stoffeigenschaften eines Fettes oder Öls ergeben sich aus der Länge der Kohlenwasserstoffketten der drei Fettsäuren im Triglycerid. Je kürzer und ungesättigter die Kohlenwasserstoffketten in den Triglyceriden sind, desto flüssiger ist das Fett und wird eher als Öl bezeichnet.

Tabelle: Vergleich von Palmöl und Palmkernöl

	Palmöl	Palmkernöl
Hauptbestandteile	Palmitinsäure (C16:0) Oleinsäure (C18:1) Linolsäure (C18:2)	Laurinsäure (C12:0) Myristinsäure (C14:0) Oleinsäure (C18:1)
Zustand bei Raumtemperatur	Fest: keine chemische Härtung; gut für Lebensmitteltechnologie	Halbfest: gut für Süßwaren, Kosmetika, Reiniger
Schmelztemperatur	27–35 °C	23–30 °C (knapp über Raumtemperatur)

Die Eigenschaften von Palmöl und Palmkernöl unterscheiden sich und werden aus verschiedenen Fruchtbestandteilen der Ölpalme gewonnen: Palmöl aus dem Fruchtfleisch und Palmkernöl aus den Samen. Öle und Fette aus diesen Naturprodukten unterscheiden sich in ihrer molekularen Zusammensetzung stark, stellen immer Stoffgemische dar und unterliegen natürlichen Schwankungen. Da die Inhaltsstoffe beider Palmölprodukte für unseren Lebensstil nahezu unersetzlich und daher sehr wertvoll sind, bietet sich für Forschende der Synthetischen Biologie das Gedankenexperiment an, deren Biosynthese durch genetisch veränderte Grünalgen an den jeweiligen Verwendungszweck anzupassen sowie wirtschaftlicher und umweltverträglicher zu gestalten.

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen mit
bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de