



LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Geografie, Wirtschaft, AG Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler

- » erklären den Begriff Bioökonomie anhand eines Videos;
- » wiederholen Einsatzgebiete der Ölsaaten;
- » erläutern Potenziale der Bioökonomie für Nachhaltigkeit;
- » recherchieren Tiere, die in den Anbauflächen oder -regionen leben.

Bioökonomie – das Wirtschaftssystem der Zukunft

Viele Unternehmen nutzen biogene Rohstoffe und die Nachfrage wächst. Einige dieser Rohstoffe – zum Beispiel Ölsaaten und Ölfrüchte – sind wichtige globale Handels Güter. Dieser Baustein stellt deren Handelswege und Bedeutung für die Bioökonomie dar.

SACHINFORMATION

WAS IST BIOÖKONOMIE?

Die Erschließung und Nutzung von Erdöl und Kohle leitete vor ca. 200 Jahren die industrielle Revolution ein, wodurch enorme technische und gesellschaftliche Entwicklungen erst möglich wurden. Die begrenzte Verfügbarkeit dieser fossilen Rohstoffe und das absehbare Ende der Öl- und Kohlevorkommen sowie die Tatsache ihrer klimaschädlichen Wirkung haben zu wissenschaftlich-technischen Innovationen geführt, die eine Transformation der Wirtschaft ermöglichen mit dem Ziel, zukünftig (fast) ohne fossile Brennstoffe auszukommen. In diesem Wirtschaftssystem sollen die fossilen durch Rohstoffe biologischen Ursprungs ersetzt werden. Diese können CO₂-neutral oder -sparend gewonnen und verarbeitet werden und wachsen nach. Dabei

sind neben der Ressourceneffizienz auch der Erhalt der Biodiversität und natürlicher Lebensräume wesentliche Ziele.

Dieses Wirtschaftssystem wird als „Bioökonomie“ bezeichnet: die umfassende Erzeugung und Nutzung von Ressourcen, Prozessen und Systemen biologischen Ursprungs, um daraus für alle Wirtschaftsbereiche Produkte, Verfahren und Dienstleistungen bereitzustellen. Das soll einer wachsenden Weltbevölkerung sowohl wirtschaftliche Entwicklung und Wohlstand als auch ein umweltschonendes Wirtschaften sichern.

Die Bioökonomie betrifft viele Branchen, z. B. die Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau, Pflanzenzüchtung, Fischerei und Aquakulturen, Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie sowie die Holz-, Papier-, Leder-, Textil-, Chemie- und Pharmaindustrie, und auch Teile der Energiewirtschaft. Biobasierte Innovati-

onen geben zudem Wachstumsimpulse im Rohstoff- und Lebensmittelhandel, in der IT-Branche, im Maschinen- und Anlagenbau, in der Automobilindustrie sowie in der Umwelttechnologie.

BIOBASIERTE WIRTSCHAFTEN

Die in der Bioökonomie eingesetzten Rohstoffe stammen aus biologischen oder organischen – zusammengefasst „biogenen“ – Quellen, d. h. von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen. Nachwachsende Rohstoffe vom Acker spielen dabei eine besonders große Rolle, z. B. stärkehaltige Pflanzen (Kartoffeln, Mais) und Ölsaaten.

Einsatzgebiete sind v. a. die „4 F“: Food, Feed, Fibre und Fuel (Lebens- und Futtermittel, Fasern und Treibstoff). Bereits heute kommt eine Vielzahl spannender Innovationen zum Einsatz, z. B. Kleidung aus Kaffeesatz, Bildschirme aus Zucker oder Treibstoff aus Strohhalm, aber auch biobasierte Kunststoffe, z. B. bei Lebensmittelverpackungen. In ersten Autokarrieren ersetzen Biofaserverbundwerkstoffe, in denen z. B. Hanf- oder Flachsfasern und Pflanzenöle wesentliche Komponenten sind, die bisher verwendeten weitaus schwereren und energieintensiveren Leichtmetalle.

Viele Rohstoffe, die in Deutschland und der EU verarbeitet werden, stammen aus Rapssaaten, Sojabohnen, Sonnenblumenkernen, Leinsaaten oder Palmöl. Pflanzenöle bieten ein breites Spektrum von Anwendungsbeispielen, um fossile Rohstoffe mehr und mehr zu ersetzen. Sie stecken schon heute in einem großen Anteil unserer Alltagsprodukte, nicht nur in Biodiesel. Mehr zur Produktvielfalt aus Ölsaaten und anderen NawaRos in Heft 49 und 50!

WELTWEITE WEGE DER ROHSTOFFE

Da der inländische Bedarf an biobasierten Rohstoffen das Angebot deutlich übersteigt, geht es nicht ohne Importe, so auch bei inländisch erzeugtem Pflanzenöl. Raps wird hauptsächlich in Deutschland und Europa, aber auch in Kanada oder Australien angebaut. Sojabohnen und Palmöl kommen vor allem aus Übersee, vorwiegend aus Nord- und Südamerika sowie Südostasien. Das Angebot an Soja aus europäischer Erzeugung steigt in den letzten Jahren kontinuierlich, auch aus Deutschland. Aber ein hoher Importbedarf besteht weiterhin. Die Handelswege von einigen Ölsaaten zeigt die Abbildung. Dass Güter aus anderen Teilen der Welt importiert werden – ebenso wie hier erzeugte Produkte exportiert werden –, wird seit Jahrhunderten praktiziert. Bei pflanzlichen Rohstoffen hat dies den Vorteil, dass Pflanzen dort am ertragreichsten und Ressourcen schonendsten angebaut werden können, wo sie am besten gedeihen: in den sogenannten klimatischen Gunstregionen.

RAPS ALS MULTITALENT DER BIOÖKONOMIE

Die wichtigste Ölsaat aus deutschem und mitteleuropäischem Anbau ist Raps. Seine Vorteile: Der Boden und Folgekulturen profitieren, Bienen und andere

Insekten nutzen ihn als Trachtpflanze, Rapssaat lässt sich aufgrund des hohen Öl- (40 %) und Proteingehalts sehr vielfältig nutzen (siehe i.m.a-Raps-Poster).

Dank Züchtungserfolgen gibt es Rapsorten mit verbesserten Inhaltsstoffen je nach Zweck und deutlich höheren Erträgen, z. B. enthalten High-oleic-Sorten ein Fettsäureprofil, das sich perfekt zum Braten und Frittieren eignet. Eruca-Raps bildet viel Erucasäure, die zwar sehr ungünstig für Verzehrzwecke ist, aber als wichtiger Grundstoff für chemisch-technische Zwecke dient, z. B. bei der Herstellung von Wasch- und Reinigungsmitteln. Deshalb sind ansonsten die gängigen Rapsorten erucasäurearm. So kann schon auf dem Feld ein passender Rohstoff erzeugt werden. Rapsöl ist aber auch als Bioschmierstoff immer mehr gefragt. Es ist meist Basis für Hydraulik- und Sägekettenöle im Wald. Unsere Wälder sind umweltsensible Bereiche. Hier kommen deshalb diese technischen Öle auf Basis von Pflanzenöl zum Einsatz. Ihre Vorteile: sie sind erneuerbar, nicht umweltgefährdend und schnell biologisch abbaubar.

BITTE NACHHALTIG

Mit den Zielen und Vorteilen der Bioökonomie soll die Wirtschaft nachhaltiger werden, also nicht nur wirtschaftlich effizient, sondern auch ökologisch und sozial verträglich. Mehr Nachhaltigkeit ist an vielen Stellen möglich, z. B. beim klimaschonenden und flächeneffizienten Anbau, beim Naturschutz, bei Arbeits- und Handelsverträgen oder auch bei der vollständigen und effizienten Nutzung der Rohstoffe, inkl. der Rest- und Koppelprodukte.

Die Zertifizierung und der Handel zertifizierter nachhaltiger Rohstoffe, die z. B. entwaldungsfrei erzeugt wurden, sind wichtige Werkzeuge, um mehr

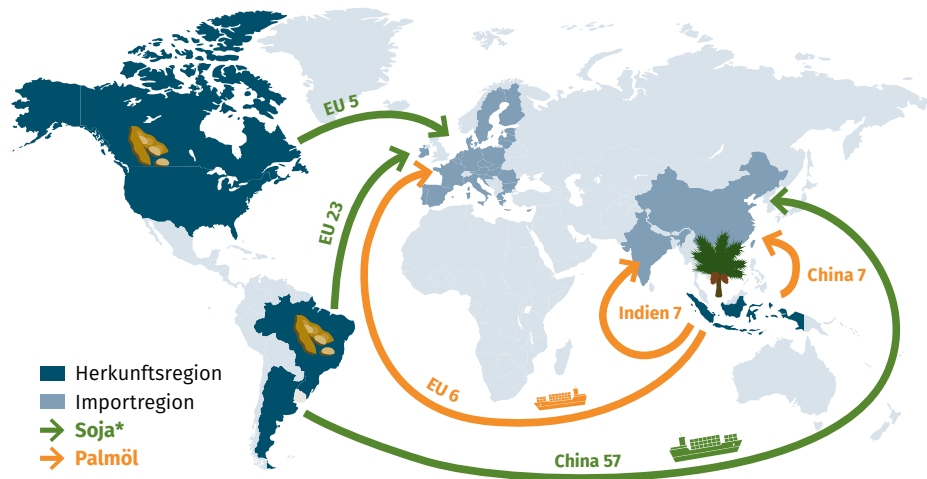
Nachhaltigkeit zu erreichen. Neu hinzugekommen ist das seit dem 1. Januar 2023 gültige EU-Lieferkettengesetz, das Unternehmen zur Beachtung sozialer und ökologischer Normen entlang der gesamten Wertschöpfungskette verpflichtet. Solche Standards sind unverzichtbar, da der Rohstoffbedarf mit der Weltbevölkerung wächst und die Länder nach und nach auf eine biobasierte Wirtschaftsweise umsteigen müssen. Nicht zuletzt muss der Rohstoffeinsatz so sparsam wie möglich sein – das gilt für beide Rohstoffarten: fossil und biogen.



METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Das Video „Was ist Bioökonomie?“ des BMBF (siehe Linkkasten) bietet einen guten Einstieg in das zunächst so abstrakte Thema der Bioökonomie, auch wenn das Video einige Fachbegriffe enthält – diese können gesammelt und in der Klasse geklärt werden. Idealerweise wurden zuvor die Bausteine aus Heft 49 und 50 behandelt. Die Beispiele für Alltagsprodukte aus Ölsaaten füllen den Begriff mit Leben und fokussieren auf einen Bereich der deutschen Wirtschaft, der schon viele bioökonomische Ideen umsetzt. Bioökonomie lässt sich jedoch nicht im nationalen Alleingang realisieren, daher sind auch die Handelsströme zu berücksichtigen. Um das zu verdeutlichen, lesen die SchülerInnen die Sachinformation, recherchieren ergänzend Beispiele mit den Aufgaben auf **Arbeitsblatt 1**. Mit den Denkanstößen auf **Arbeitsblatt 2** erläutern sie mögliche Ansatzpunkte und Potenziale der Bioökonomie und des zertifizierten Rohstoffhandels für nachhaltiges Wirtschaften. Die **Sammelkarte** beleuchtet noch einen ganz anderen Aspekt der Nachhaltigkeit: die Biodiversität.

AUSGEWÄHLTE HANDELSSTRÖME 2020: SOJA UND PALMÖL



LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Themen in lebens.mittel.punkt z. B. in Heft 11 und 12 (Energiepflanzen), 28 (Neben- und Koppelprodukte), 40 (Nachhaltigkeit), 48 (Immer der Sonne nach), 49 (Nachw. Industrierohstoffe), 50 (Ölsaaten-Produkte) und 51 (Sojapflanze, Ölmühlen) unter ima-lehrermagazin.de
- » Unterrichtsposter „Unser Raps“ unter ima-shop.de
- » Zahlreiche Kurzfilme des BMBF zu Begriffen und innovativen Verfahren unter biooekonomie.de
- » Lernplattform zur pflanzenölbasierten Bioökonomie unter bildungsbissen.de
- » Weiteres Unterrichtsmaterial unter bildung.fnr.de/

Biogene Rohstoffe

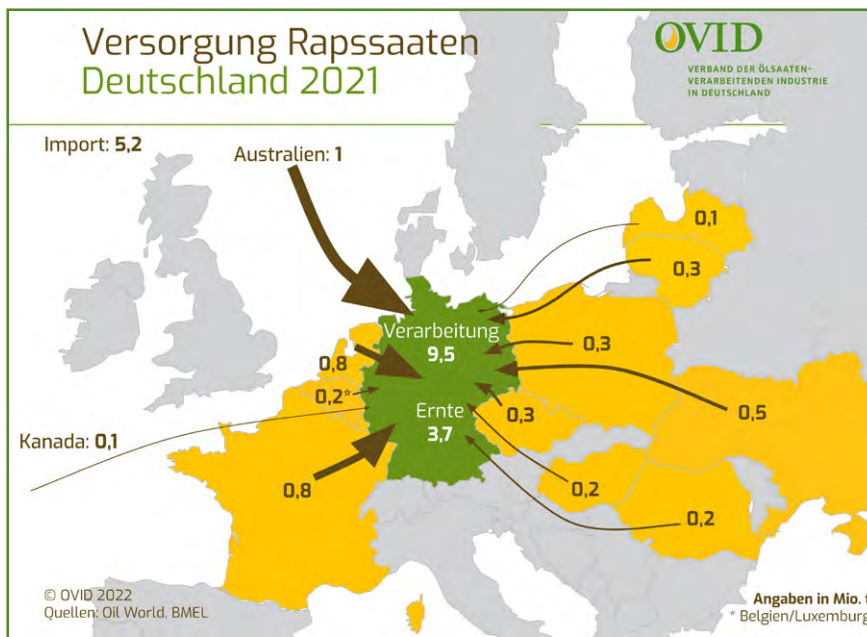
- ① Schaue dir das empfohlene Video an.
- ② Fasse in wenigen Sätzen zusammen, was Bioökonomie bedeutet.
- ③ Schau dir auf der folgenden Webseite an, wie viele innovative oder wiederentdeckte Verfahren biogene Rohstoffe nutzen. Beispiele findest du auch in den Bausteinen von Heft 50 und 51!

nachhaltige-beschaffung.fnr.de/hintergrund/nachwachsende-rohstoffe
ovid-verband.de/unsere-themen/biooekonomie

- ④ Trage hier Beispiele ein, wie fossile Rohstoffe durch biogene Rohstoffe ersetzt werden:

Anwendungsbereiche/ Produkte	Fossile und andere nicht nachwachsende Rohstoffe	Biogene Rohstoffe (NawaRos)
Kunststoff		
Dämmstoffe		
Treibstoff (z. B. für Kfz)		
Kleidung		

- ⑤ Lies nochmal den Absatz „Weltweite Wege der Rohstoffe“ in der Sachinfo. Erkläre, warum biogene Rohstoffe oft weltweit gehandelt werden.
- ⑥ Erläutere die abgebildeten Handelsströme für Raps. Setze sie auch in Bezug zu den deutschen Handelsmengen, die im Text genannt werden.



Aktuelle Statistiken findest du auch unter:
ovid-verband.de/presse/infografiken
 und
bzl-datenzentrum.de

Denkanstöße zur Bioökonomie

Aus dem großen Feld der biogenen Rohstoffe spielen hierzulande Raps und Soja eine große Rolle, z. B. in Tierfutter, Biokraftstoffen und versteckt in Dutzenden Alltagsprodukten. Beim Einkauf kannst du selten erkennen, woher die Rohstoffe stammen. Daher ist es wichtig, dass Unternehmen und Staaten den Handel und die Herstellung in nachhaltige Bahnen lenken.

- ① **Schreibe an jede Frage mehrere Stichwörter, die dir dazu einfallen.**

Welche Produkte mit/aus Raps verwendest du?

Was bringt es für deine Region, wenn Landwirte Ölsaaten anbauen?

Welche Produkte mit/aus Soja verwendest du?

Welche Vorteile hat es, wenn wir Soja importieren statt selbst anzubauen?

Wie kann der Anbau die Umwelt beeinflussen?

Was würde passieren, wenn der weltweite Anbau sinkt?

- ② **Tausche dich in Kleingruppen über deine Gedanken aus. Gibt es Aspekte, die viele Leute aus der Klasse beschäftigen?**
- ③ **Recherchiere unter www.bmas.de, was das neue Lieferkettengesetz besagt, und unter www.forumpalmoel.org/, wie die Zertifizierung von Palmöl und Soja funktioniert.**