

# NawaRos im Alltag

## Aufspüren, was nachwächst



© by ekobo

**Das Beantworten von Fragen zur Herkunft von Lebensmitteln wie Milch und Brot gehört zum Lehrplan in der Grundschule. Doch was ist mit den vielen täglichen Gebrauchsgegenständen wie Brotdose, Stifte und Papier? Mit diesem Baustein können die Kinder auch deren Herkunft hinterfragen und erfahren, was das mit unserer Land- und Forstwirtschaft zu tun hat.**

### SACHINFORMATION

#### „Wachsende“ Bedeutung

Die Nachfrage nach Rohstoffen und Energie steigt weltweit. Gleichzeitig sind fossile Ressourcen endlich und ihre Nutzung trägt zum Klimawandel bei. In unserer heutigen Gesellschaft geht es daher immer mehr darum, Ressourcen einzusparen, diese ggf. zu ersetzen und gegen den Klimawandel und andere Umweltprobleme vorzugehen. Diese Themen sind in aller Munde und auch Kinder bekommen mit, dass es wichtig ist, z. B. Plastikmüll zu vermeiden oder Kraftstoffe einzusparen.

Natürliche Materialien und Rohstoffe wie Holz, Wolle oder Pflanzenöle liegen im Trend, was teilweise auch an den steigenden Anforderungen für Umweltstandards liegt. Die Hersteller besinnen sich deshalb vermehrt auf nachwachsende, oft schon lange bekannte Rohstoffe, entwickeln diese weiter oder erfinden Verfahren zur Herstellung ganz neuer biobasierter Werkstoffe (s. unten). Für Erzeuger und Verarbeiter, also auch die Land- und Forstwirtschaft, ergeben sich daraus neue Absatzwege.

Dafür ist die Politik ein wichtiger Unterstützer. Sie befördert den Ersatz fossiler durch nachwachsende Rohstoffe und damit den Umbau der derzeitigen fossilbasierten Wirtschaft hin zu einer biobasierten und gleichzeitig nachhaltigen Wirtschaftsweise, der sogenannten Bioökonomie. Auch in einer biobasierten Wirtschaft gilt es, vorhandene Ressourcen und deren Kapazitäten optimal zu nutzen und z. B. einer Flächenverschwendung vorzubeugen. So sollten die aus der Land- und Forstwirtschaft stammenden Rohstoffe vollständig verarbeitet und möglichst mehrfach genutzt werden (sog. Kaskadennutzung). Effizient ist es auch, biogene Reststoffe zu verwerten, z. B. Bioabfälle oder

### LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

**Fächer:** Sachkunde- und Heimatunterricht, Biologie, Natur und Technik

- Die Schülerinnen und Schüler
  - » lernen mehrere Rohstoffe kennen;
  - » suchen Produkte und deren NawaRo-Alternative im Alltag;
  - » stellen selbst Knete her;
  - » basteln modische Armbänder aus NawaRo-Materialien.



Grünschnitt von Straßenbäumen in Energie umzuwandeln.

#### Altbewährtes in neuem Blickwinkel

Mit vorhandenen und neuen Technologien werden bisherige Werkstoffe optimiert oder neu erfunden. Bereits vor vielen 100 Jahren entdeckten Menschen, dass man aus natürlichen Rohstoffen eines der wichtigsten Alltagsprodukte herstellen kann: das Papier. Ob als Schreibpapier, Klopapier oder Taschentücher, Papier versteckt sich fast überall. Damals stellte man das Papier noch aus Hanffasern oder Seide her. Heutzutage benutzen die Firmen größtenteils Holz als Rohstoff, für besondere Papiere auch mal Maisfasern. Die Papierfabriken entwickeln – von Laien unbemerkt – immer wieder neue Lösungen.

Holz ist auch in anderen Bereichen ein wichtiger Rohstoff: Es dient wie eh und je als Baustoff in (Holz-)Häusern, als Ausgangsmaterial für Holzmöbel und Tür- und Fensterrahmen und wieder zunehmend als Energieträger, nicht nur in Kachelöfen oder Pellettheizungen, sondern auch in modernen Heiz- und Heizkraftwerken. Sein Vorteil: Holz wird durch Sonnenenergie produziert und entzieht der Atmosphäre das Treibhausgas Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Holz ist somit ein Kohlenstoffspeicher und als Brennstoff nahezu klimaneutral. Zur Verbrennung sind v. a. Holzreste, die bei der Verarbeitung z. B. in Sägewerken entstehen, vorzuziehen. Holz liefert aber auch noch ganz andere Qualitäten: Aus ätherischen Ölen oder Harzen kann man Arzneimittel wie Hustensaft herstellen.

Die Nutzung von Pflanzenfasern aus Hanf oder Flachs hat eine jahrtausendealte Tradition. Sie sind umwelt-



© allefarben-foto



© allefarben-foto



© FNK



© Schneiderpen

freundlich und erleben wie Holz eine Renaissance in diversen Bereichen. Als Dämmmaterial ersetzen sie Glas- und Mineralwolle. In Autos dienen sie – verarbeitet in Formteilen – als Türinnenverkleidung oder Hutablage. Bis zu 20 kg Naturfasern befinden sich heutzutage in einem Mittelklasse-Pkw. Um Gewicht und somit Ressourcen einzusparen, erprobt die Industrie ebenfalls die Verwendung von Pflanzenfasern in Karosseriebauteilen. Andere Qualitäten wie Leinen benutzt man in der Textilproduktion. Auch Schaf- und Baumwolle findet man in Dämmmaterial, Teppichen und Kleidung.

Aus ölhaltigen Kulturen wie Raps und Sonnenblumen gewinnt man Pflanzenöle und daraus durch verschiedene Verfahren u.a. Treibstoffe wie Biodiesel oder bioabbaubare Schmierstoffe. Deren Verwendung schont fossile Quellen, vermindert die Freisetzung von Treibhausgasen und schützt infolgedessen Umwelt und Klima. Bioschmierstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen bergen zudem weniger Gefahren, wenn sie bspw. durch Leckagen in die Umwelt gelangen. Pflanzenöle dienen auch als Rohstoffe für ganz modern formulierte naturbasierte Farben und Lacke sowie als pflanzliche Tenside in Reinigungsmitteln. Letztere kann die chemische Industrie auch aus stärke- oder zuckerhaltigen Pflanzen herstellen, die außerdem als Grundstoff für biobasierte Kunststoffe dienen.

### Zukunftsmusik für heute

Die Bioökonomie steckt voller Innovationen. Tolle Beispiele sind die Verfahren mit Mikroorganismen zur Erzeugung von biobasierten Kunststoffen. Was für den einen oder anderen nach Labor und Nische klingen mag, ist heute schon im Alltag zu finden. So fermentieren z.B. Milchsäurebakterien Zucker zu Milchsäure für den Kunststoff PLA (Polylactide). Daraus lassen sich verschiedene Alltagsgegenstände wie Verpackungsfolien, Becher und Spielzeug herstellen. Mais-, Kartoffel- oder Weizenstärke gehen hauptsächlich in die Fertigung von Papier und Wellpappen sowie von biobasierten Kunststoffen (rein oder anteilig) für Joghurtbecher, Einweggeschirr und Pflanztöpfe. Auch für ökologische Kosmetikprodukte wird Stärke genutzt, ebenso wie pflanzliche Fette.

Die Produktion aus natürlichen Materialien weist ein großes Nachhaltigkeitspotenzial auf. Für eine ökologisch

und ökonomisch sinnvolle Rohstoffversorgung braucht es weiterhin neue Technologien und Verfahren, damit wir schon bald umfassend von einer nachhaltigen und effizienten Wirtschafts- und Lebensweise profitieren. Vor diesem Hintergrund ist eine intensive Forschung und deren Förderung unabkömmlich, um den Anteil der Bioökonomie an der Gesamtwirtschaft zu stärken.

### Im Alltag angekommen

Teilweise sind die Absatzmärkte noch relativ klein, aber in Deutschland werden insgesamt jährlich über 100 Millionen Tonnen nachwachsende Rohstoffe genutzt. Das bedeutet: Immerhin 13 Prozent der organischen Rohstoffe in der chemischen Industrie sind biogener Herkunft, 7 Prozent der verwendeten Dämmstoffe sind nachwachsend. Über die Hälfte der genutzten erneuerbaren Energien stammen von Bioenergieträgern. Auf etwa 2,7 Mio. Hektar, also rund einem Sechstel der landwirtschaftlichen Nutzfläche, werden nachwachsende Rohstoffe angebaut, darunter auch 120 Arten von Arznei-, Färb- und Gewürzpflanzen. Manche Produkte wie Seifen oder Pappartikel, Phytopharmaka oder Holzmöbel sind überall erhältlich. Der Griff zu ihnen ist auch nicht mit Mehrkosten verbunden. Speziellere Produkte, wie biobasierte Farben oder elektronische Geräte mit Biokunststoffgehäusen sind über Fachhändler und Onlineshops zu beziehen. Je mehr Leute diese nachfragen, desto größer wird der biobasierte Anteil an der Produktion und die Beschaffung leichter und ggf. günstiger. Bioökonom prognostizieren zudem, dass die Gesellschaft langfristig spart, weil sie Folgekosten eines umweltschädlichen Wirtschaftens vorbeugt.

### METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Zum Einstieg erläutert die Lehrkraft der Klasse, dass wir überall von diversen Materialien wie Holz (aus Wald), Kunststoff (aus Erdöl oder Pflanzen), Metall (aus Bergwerk), Beton

und Stahl usw. umgeben sind. Dabei sollen auch deren Herkunft und Endlichkeit bzw. Nachwachsen zur Sprache kommen. Das **Merkblatt** und die **Fotosammlung** (beides Download) geben eine Übersicht. Nun sind die Kinder aufgefordert, im (Schul-)Alltag auf Spurensuche zu gehen. Die Kinder kleben grüne Punkte auf Gegenstände aus nachwachsenden Rohstoffen (z. B. auf Holzlineal, Filzstifte mit Biokunststoff) und orange Punkte auf Dinge aus fossilen Materialien, für die es Alternativen gibt. **Arbeitsblatt 1** leitet sie an und sammelt ihre Ergebnisse. Als Anregung oder zur Abwechslung können die Kinder die **e-Paper** der Bauer-Hubert-Bücher lesen.

Mit **Arbeitsblatt 2** können sie selbst ein tolles Produkt aus dem Rohstoff Pflanzenstärke herstellen: Knete aus Mehl. Dabei sollte betont werden, dass die Industrie mit Pflanzenstärke arbeitet, die nicht als Lebensmittel geeignet ist. Ähnliche Bastelideen finden sich in Heft 1, 2, 5 und 9 (Kasein-Magnete, Kartoffelkleister, Stärkeschaum, Pflanzenfarben). Die **Sammelkarte** (S. 15/16) liefert Basteltipps für Schmuck. Und natürlich gibt es die bunten Stärkechips zum Spielen und Bauen.



Oft sind die Produkte aus pflanzlichen Rohstoffen – wie hier Tenside und Fasern – auch biologisch abbaubar.

### LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Themen z.B. in Heft 4 (NawaRo-Pflanzen), 15 (Biokunststoffe) und 23 (Holz) unter [www.ima-lehrermagazin.de](http://www.ima-lehrermagazin.de)
- » Unterrichtsmappe „Nachwachsende Rohstoffe“ unter [www.ima-shop.de](http://www.ima-shop.de)
- » Übersicht der FNR über Lehrmaterialien unter [www.fnr.de](http://www.fnr.de) → Service → Bildung & Schule und Webseite für Kinder unter [www.bauerhubert.de](http://www.bauerhubert.de), z. B. e-Paper der Geschichte „Bunte Schule“
- » Produktbeispiele unter [datenbank.fnr.de/anwendungen](http://datenbank.fnr.de/anwendungen)
- » [www.gruener-beschaffen.de](http://www.gruener-beschaffen.de) → Schulen

# Geht das auch NawaRo?

Gehe mit wachen Augen durch den Klassenraum und überlege dir, aus welchem Rohstoff was hergestellt wird. Schau dir besonders die Gegenstände aus der Liste genau an. Das Merkblatt und die Fotosammlung helfen dir dabei.

- » Klebe einen grünen Punkt auf alle Dinge, die aus einem nachwachsenden Rohstoff sind.
- » Klebe einen orangen Punkt auf alle Dinge, die aus einem anderen Material sind, aber die es auch aus nachwachsenden Rohstoffen gibt.
- » Trage in die Liste ein, was du findest und gelernt hast!
- » Ergänze 5 weitere Gegenstände.

Gegenstand	Material	Gibt es nachwachsend aus ...
Mäppchen	Kunststoff aus Erdöl	Leder von Tieren
Stehsammler		
Tisch		
Stuhl		
Blumentopf		
Buch/Heft		
Buntstifte		
Brotdose		
Trinkflasche		
Fußboden		

## Nachwachsende Knete

Aus pflanzlicher Stärke kannst du selber Knete anrühren. Wir kennen die Stärke z. B. aus Mehl, also aus Getreide. Viel Spaß beim Mixen und späteren Kneten!

### Material (für ca. 5 Töpfchen Knete)

400 g Mehl, 200 g Salz, 2 EL Alaunpulver (ca. 15-20 g, aus der Apotheke), 1/2 l heißes Wasser (Wasserkocher), 3 EL Öl, 1 große und mehrere kleine Schüsseln, Löffel, nach Belieben Lebensmittelfarben, mehrere verschließbare Dosen (z. B. gesäuberte Joghurtbecher)

### Anleitung

1. Mische das Mehl mit dem Salz und Alaun.
2. Erhitze das Wasser. Es soll nicht kochen!
3. Gieße etwas heißes Wasser und Öl zu der Masse. Rühre es zuerst mit einem Löffel unter, bis es dir nicht mehr zu heiß ist. Knete die Masse dann mit den Händen durch.
4. Wiederhole Schritt 3, bis das Wasser und Öl aufgebraucht sind.
5. Teile die Masse. Knete jeweils ein paar Tropfen deiner Wunschfarbe unter.
6. Knete Figuren und Formen deiner Wahl.
7. Fülle die Knete nach Gebrauch in Gefäße und verschließe sie. So bleibt die Knete lange weich.









### Achtung:

- » **Pass auf mit dem heißen Wasser, dem Salz und dem Alaun. Reibe dir nichts ins Auge.**
- » **Lass dir von einem Erwachsenen helfen!**
- » **Die Knete ist nicht zum Verzehr geeignet.**



# Materialien erkennen

Holz und Kork	Kunststoff
	
Baumwolle	Schafwolle
	
Metall	Leder
	

**Bildnachweis:**  
Baumwolltasche (i.m.a e.V.), Buntstifte (FNR/Wildermann), Holz (adobestock.com/Smileus), Joghurtbecher (adobestock.com/TrudiDesign), Papierkorb (shutterstock.com/Somchai Som), Schlamerpetui (BRUNNEN, Baier & Schneider), Socken (shutterstock.com/pukach), Wollteppich (adobestock.com/Luisa Leal), alle anderen: pixabay.com



# Pflanzen für nachwachsende Rohstoffe



Lupine



Sonnenblume



Krapp



Hanf



Zuckerrübe



Weizen



Kartoffel



Raps



Lein



Mais



Nadel- und Laubbäume



Johanniskraut



Ringelblume



Färberknöterich

**Bildnachweis:**

Färberknöterich (agrikom), Hanf (INARO), Johanniskraut (Landesanstalt Landwirtschaft Gartenbau Sachsen-Anhalt/Stumpe), Kartoffel (FNR e.V.), Krapp (agrikom), Laub- und Nadelwald (pixelio/Dorothea Jacob), Lein (FNR e.V.), Lupine (pixelio/Angelika Wolter), Mais (pixelio/Franz Haindl), Raps (fotolia/Steffi Müller), Ringelblume (pixelio/), Sonnenblume (pixelio/Peter A), Weizen (pixelio/Christine Schmidt), Zuckerrübe (WVZ e.V.)



# Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen



Verpackungschips aus Stärke (aus Kartoffeln oder Mais)



Folien für Obstverpackungen aus Stärke (Kartoffeln und Mais)



Waschaktive Substanzen für Wasch- und Spülmittel, Shampoos usw. aus Pflanzenölen (z.B. Raps)



Bioschmierstoffe und Hydrauliköle für Getriebe von Bau- und Forstmaschinen, für Kettensägen, Schiffsmotoren u.v.m. aus Pflanzenölen



Kunststoffe mit Naturfasern (aus Holz, Bambus, Hanf) für Gebrauchsgegenstände wie Geschirr oder Handygehäuse



Dämmstoffe aus Naturfasern und Verkleidungen aus naturfaserverstärkten Werkstoffen



Zellstoff aus Holz für Papier, Textilfasern oder Hygieneartikel



Dachstühle und ganze Häuser aus Holz



Farbstoffe aus Färberpflanzen für moderne Stoffe und Textilien



Extrakte von Heilpflanzen in Salben, Tees und Cremes



Pflanzliche Eiweiße für Beschichtungen von Papier und Verpackungen sowie für Leime und Kleber



Büromaterialien aus biobasiertem Kunststoff aus Stärke

**Bildnachweis:**

Amaturenbrett (Daimler AG), Büromaterialien (allefarben-foto), Dachkonstruktion (pixelio/Kurt Michel), Geschirr (Tecnaro GmbH), Getriebe (Fuchs Petrolub), Korb mit Verpackungen (NNZ), Regal mit Verpackungen (pixelio/H.Siepmann), Salbe (pixelio/Birgit H), Stärkeschaum-Chips (agrikom GmbH), Stoffe (pixelio/ Maria Lanznaster), Waschmittel (fotolia/Torsten Schon), Zeitschriften (pixelio/Christian Evertsbusch)

# Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen



Teppich aus Wolle (z. B. von Schafen)



Tastatur mit Holz



Filzstifte mit Gehäuse aus biobasiertem Kunststoff



Brottdose aus biobasiertem Kunststoff aus Stärke



Armbanduhr mit Holz



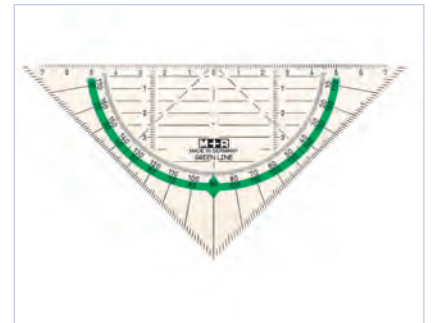
Urne aus Biokunststoff, Holz und anderen Naturfasern (biologisch abbaubar)



Anspitzer aus Holz



Kordeln und Seile aus Fasern wie Hanf und Flachs/Lein



Geodreieck aus biobasiertem Kunststoff aus Stärke



Lederwaren aus Haut (z. B. von Rindern)



Buntstifte aus Holz



Tasche aus Baumwolle oder Leinen (aus Flachs/Lein)

**Bildnachweis:**

Anspitzer (aloha), Baumwolltasche (i.m.a e.V.), Brottdose (memo AG), Buntstifte (FNR), Filzstifte (Schneiderpen), Geodreieck (M+R), Holzuhr (earthwoodgoods), Kordel (Wihe), Schlamperetui (BRUNNEN, Baier & Schneider), Tastatur (allefarben-foto), Urne (ikt Lenz), Wollteppich (adobestock.com/Luisa Leal)