Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Veröffentlicht auf *Umwelt im Unterricht: Materialien und Service für Lehrkräfte – BMUV-Bildungsservice* (http://www.umwelt-im-unterricht.de)

30.01.2020 | Unterrichtsvorschlag

Bioplastik selbst gemacht!

Grundschule

Die Schüler/-innen stellen im Rahmen eines Experiments Bioplastik her und setzen sich so mit dem Begriff Bioökonomie auseinander. Bioplastik steht dabei stellvertretend für zahlreiche andere Produkte, die aus Pflanzen und anderen Biomaterialien hergestellt werden. Die Schüler/-innen unterscheiden zwischen einer fossilen und einer biologischen Produktionsweise und diskutieren über die jeweiligen Vor- und Nachteile.

Gehört zu:

Thema des Monats: Bioökonomie – Nachhaltige Alternative zur fossilen Wirtschaft?

Kompetenzen und Ziele

Die Schüler/-innen …

- erhalten ausgewählte Informationen über die Bioökonomie, auch im Vergleich zur herkömmlichen Wirtschaftsweise,
- verbessern ihre Methodenkompetenz durch die Analyse eines zum Thema passenden Comics,
- schulen ihre Sach- und Methodenkompetenz durch die Durchführung eines Experimentes,
- fördern ihre Kommunikations- und Sozialkompetenz im Rahmen einer Diskussion,
- entwickeln ihre Argumentationskompetenz, indem sie Gegenstände anhand ihrer Produktionsweise unterscheiden.

Umsetzung

Einstieg

Die Leitfragen für die Unterrichtseinheit lauten: Was ist der Unterschied zwischen Plastik und Bioplastik? Wie können Biomaterialien helfen, umweltfreundliche Produkte herzustellen?

Zu Beginn stellt die Lehrkraft im Gesprächskreis die Leitfragen der Unterrichtseinheit vor. Anschließend betrachten die Schüler/-innen den Comic "Bauer Hubert und die Maistüten" [https://www.bauerhubert.de/index.php?id=9469] und behandeln folgende Fragen:

- Wovon handelt der Comic?
- Was ist der Unterschied der Tüten aus Mais (Bioplastik) im Vergleich zu normalen Plastiktüten?
  - Sie sind aus Pflanzen hergestellt.
  - Sie können nach der Nutzung für andere Zwecke wiederverwendet werden.

Die Lehrkraft weist darauf hin, dass nicht die Plastiktüte an sich, sondern die Art und Weise der Herstellung im Fokus steht.

Anschließend erklärt sie, dass diese Art der Produktion Bioökonomie genannt wird, und erläutert kurz den Begriff:

- Er steht im Kontrast zur herkömmlichen Wirtschaft, die fossile Ressourcen nutzt, wie Erdöl oder Metalle. Auch Plastik wird aus Erdöl hergestellt. Diese Rohstoffe sind nicht erneuerbar.

- Produkte der Bioökonomie zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass:
  - die Produkte aus Pflanzen hergestellt werden.
  - die Produkte nach der Nutzung für andere Zwecke verwertet werden.

Die Lehrkraft notiert diese Erkenntnis an der Tafel/dem Smartboard.

Arbeitsphase

Im Folgenden führen die Schüler/-innen ein Experiment durch, bei welchem sie selber Bioplastik herstellen – vergleichbar mit den Tüten aus Mais aus dem Comic. Die Schüler/-innen verarbeiten das Bioplastik zu Schalen.

Für eine "Portion" Bioplastik werden benötigt (entsprechend der Klassengröße hochrechnen):

- 1 Esslöffel Stärke
- 1 Teelöffel Essig
- 4 Esslöffel Wasser
- 1 Teelöffel Glycerin (aus der Apotheke)

Für den Versuchsaufbau werden zudem benötigt:

- Herdplatte
- Topf
- Schneebesen
- Kochlöffel
- Teelöffel
- Esslöffel
- Backblech oder eine ähnliche Unterlage
- Schalen (oder ähnliche Gefäße)
- Stoffstücke
- Scheren

Die Schüler/-innen vermischen Stärke, Essig und Wasser in einem Kochtopf. Anschließend fügen sie das Glycerin hinzu. Wenn mehr Glycerin hinzugefügt wird, wird das Endprodukt weicher, bei weniger Glycerin härter, aber auch zerbrechlicher.

Die Lehrkraft erklärt, dass Stärke aus Mais und Essig zum Beispiel aus Obst hergestellt werden. Glycerin wird unter anderem in der Kosmetik als Feuchtigkeitsspender verwendet, aber auch bei der Herstellung von Kunststoffen, Microchips, Farbstoffen sowie Zahnpasta benötigt. Es ist ein Nebenprodukt der Herstellung von Biodiesel.

Die Schüler/-innen verrühren das Gemisch mit einem Schneebesen und erwärmen es bei mittlerer Hitze und ständigem Rühren. Wenn das Gemisch zäher wird, kann mit einem Kochlöffel weiter gerührt werden. Nach spätestens zehn Minuten ist die Masse klebrig und glasig.

Die Schüler/-innen reiben unter Aufsicht der Lehrkraft die weiche (aber nicht mehr heiße) Substanz in die Stoffstücke ein. Der mit Bioplastik getränkte Stoff wird dann auf eine umgedrehte Schale gelegt und glattgestrichen. Achtung: Das Bioplastik ist klebrig und anfangs noch heiß!

Nach mindestens 24 Stunden ist das Bioplastik trocken. Überstehender Stoff wird abgeschnitten und die Schale vorsichtig entfernt.

Weitere Hinweise und Videos über den Ablauf des Experiments bietet science.lu [https://www.science.lu/de/bio-

produkte/stelle-bioplastik-her].

Für eine Besprechung des Experimentes im direkten Anschluss sollte die Lehrkraft bereits vorab einige Stücke Bioplastik (ohne Stoff) hergestellt haben, welche bereits trocknen konnten.

Abschluss

Die Schüler/-innen besprechen im Gesprächskreis den Ablauf und das Ergebnis des Experiments.

- Was ist passiert?
- Wie sieht das reine Bioplastik (ohne Stoff) aus?
- Welche Eigenschaften hat es? (zum Beispiel biegsam, leicht, wasserdicht)

Anschließend wiederholen sie die am Anfang besprochenen Besonderheiten von Bioplastik und anderen Biomaterialien:

- Die Produkte werden aus Pflanzen hergestellt.
- Die Produkte können nach der Nutzung für andere Zwecke verwertet werden oder verrotten schnell.

Die Schüler/-innen bearbeiten in Einzelarbeit das Arbeitsblatt "Bioplastik und Co.: Produkte aus Bio-Materialien" [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/dateien/bioplastik-und-co-produkte-der-biooekonomie] und festigen so das Gelernte. Sie entscheiden, ob die dargestellten Produkte auf herkömmliche Weise (mit fossilen Rohstoffen) oder im Sinne der Bioökonomie hergestellt werden. Sie besprechen die Ergebnisse im Gesprächskreis.

Abschließend wiederholt die Lehrkraft die zweite Leitfrage der Unterrichtseinheit und die Schüler/-innen diskutieren über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Produktionsarten. Die Lehrkraft gibt dabei Denkanstöße:

- Was ist das Besondere an Bioplastik im Vergleich zu herkömmlichen Plastik?
- Woher kommen die Materialien für herkömmliches Plastik?
  - Welche Folgen hat es, wenn man nach dem Erdöl für Plastik bohrt?
- Woher kommen die Materialien für Bioplastik?
  - Welche Folgen kann es haben, wenn Nahrungsmittel wie Mais in großen Mengen für Bioplastik verwendet werden?
- Was passiert mit Plastik beziehungsweise Bioplastik nach der Nutzung (dem Müll)?
- Welche Möglichkeiten gibt es, um die genannten Folgen zu reduzieren?
- Welche Rolle spielt dabei der eigene Verbrauch?

Bei einer Abschlussrunde fassen die Schüler/-innen zusammen, welche Möglichkeit sie am besten finden, um die Folgen der Herstellung von Bioplastik, aber auch Plastik zu reduzieren.

Erweiterung

- Die Schüler/-innen untersuchen weitere Materialeigenschaften von Bioplastik, zum Beispiel wie stabil Bioplastik im Wasser bleibt oder wie lange es braucht, bis es im Boden kompostiert ist.
- Eine umfangreiche Unterrichtsreihe mit verschiedenen Experimenten zum Thema biobasierte Produkte und weitere Experimente zum Thema liefert das Centre of Expertise Biobased Economy. Die Materialien sind auf Englisch oder Niederländisch verfügbar.

[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.* *[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de [http://www.umwelt-im-unterricht.de/] als Quelle genannt sowie

die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/].

[http://www.unesco.de/oer-faq.html] *Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO [http://www.unesco.de/oer-faq.html].*

Hintergrund | Grundschule | Sekundarstufe

30.01.2020

Bioökonomie – Wirtschaften mit biobasierten Rohstoffen



Bilder:
Löwenzahn: 5598375 / Pixabay.com / Pixabay-Lizenz
Reifen: Vectorpocket / Freepik.com / Freepik License

Biodiesel aus Heu, Plastik fressende Maden, Burger aus Insekten, Geschirr aus Bambus statt aus Plastik: Immer wieder gibt es Meldungen über Ideen, wissenschaftliche Durchbrüche oder neue Produkte aus dem Bereich der Bioökonomie, die einen nachhaltigen Konsum versprechen. Gemeinsam ist diesen Entwicklungen, dass sie nachwachsende Ressourcen für die Wirtschaft nutzen – neben Pflanzen und Tieren auch Mikroorganismen – und dadurch geeignet sind, fossile Ressourcen zu ersetzen. Dieses Konzept wird unter dem Begriff Bioökonomie zusammengefasst. Die Bioökonomie umfasst neben der Produktion von Biomasse in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Meer auch die Biotechnologie, die Weiterverarbeitung der Biomasse zu Produkten, ihren Vertrieb, den Konsum und die Abfallverwertung.

mehr lesen

Arbeitsmaterial | Grundschule

30.01.2020

Bioplastik und Co.: Produkte der Bioökonomie



Bilder:
Spinnennetz: Schauhi / Pixabay.com / Pixabay-Lizenz
Sneaker: PCH.Vector / Freepik.com / Freepik License

Biodiesel aus Heu, Kleidung aus Milchresten, Geschirr aus Bambus und Spielzeug aus Bioplastik … im Gegensatz zu vielen herkömmlich produzierten Alltagsgegenständen bestehen Produkte der Bioökonomie aus biologischen, nachwachsenden Materialien. Mithilfe des Materials lernen die Schüler/-innen, Gegenstände anhand ihrer Produktionsweise zu unterscheiden. Wurden sie aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt oder kamen doch fossile Materialien wie Erdöl zum Einsatz?

mehr lesen

Material herunterladen

Bioplastik selbst gemacht! - GS (PDF - 0 B)

Hintergrund

Bioökonomie – Wirtschaften mit biobasierten Rohstoffen - GS / SK (PDF - 0 B)

Arbeitsmaterial

TdW_KW05_Biooekonomie_Material_GS_final (DOCX - 2 MB)

Zielgruppe

Grundschule

Fächer

Biologie | Chemie | Geografie | Ethik, Philosophie, Religion | Politik, SoWi, Gesellschaft | Arbeit, Wirtschaft, Technik | Sachunterricht

Schlagwörter

Bioökonomie | Nachhaltigkeit | Kreislaufwirtschaft | fossile Rohstoffe | Nachwachsende Rohstoffe | Biologische Ressourcen | Forschung | Biologisch | Innovation | Produktentwicklung | Wissenschaft | Planetare Grenzen