

# Projektbericht zum 16. Projektwettbewerb des VCÖ zum Thema „Mit Chemie zu Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz“



**Teilnehmende Klassen: 1a, 1b**

**Betreuende Lehrer\*innen: Jakob Hauser, Irene Harkamp,  
Sabine Hüttl-Zeder, Cornelia Schadler**

## Danksagung

An dieser Stelle möchten sich die Autor\*innen dieses Projektberichts ganz herzlich beim Verband der Chemielehrer\*innen Österreichs für die Veranstaltung und Organisation des Projektwettbewerbs bedanken. Weiters bedanken wir uns bei der Energie Steiermark, die unserer Schule die Projekthilfen im Wert von etwa 1.000€ gesponsort hat. Ein abschließender Dank gilt natürlich den teilnehmenden Schüler\*innen der ersten Klassen und deren Eltern.

Der enorme Einsatz aller genannten Personen und Verbände hat eine Teilnahme an dem diesjährigen Projektwettbewerb trotz den enormen Einschränkungen der Corona-Krise erst möglich gemacht. Dankeschön!

## Einleitung

Im ersten Schuljahr in der Modellschule haben die Schüler\*innen wöchentlich eine zweistündige Lernwerkstätte. In diesen Stunden soll Freiraum gegeben werden für eigenmotiviertes und entdeckendes Lernen anhand persönlich relevanter Fragestellungen. Ziel ist es einen Forschungsprozess zu initiieren und zu begleiten. Im Zentrum der Lernwerkstätte steht das praktische Lernen, das „learning by doing“ in einer vorbereiteten Umgebung. Unser Konzept sieht eine Strukturierung des Jahres in 4 Perioden vor, in denen die SchülerInnen sich ein Thema bzw. eine Fragestellung suchen, an deren Lösung sie dann ca. 6-8 Wochen à 2 Std/Woche arbeiten. Wir Lehrer\*innen und auch der/die Sozialpädagog\*in fungieren als Mentor\*innen bzw. Lerngeleiter\*innen. Wir helfen beim Präzisieren und Formulieren der Fragen und unterstützen die Schüler\*innen im anschließenden Arbeits- und Lernprozess, indem wir Anregungen geben, Information und Austausch ermöglichen, Material bereitstellen. Die Antworten und Lösungen für ihre Fragen finden die Schüler\*innen selbst und die Wege dazu sind vielfältig. Das Konzept des „Entdeckenden Lernens“ entstand in den 70er Jahren. Es basiert auf der praktischen Erfahrung in und mit offenen Lernsituationen und wurde im Rahmen der INTERNATIONALEN LERNWERKSTÄTTENBEWEGUNG fortgeführt. Maßgeblich beteiligt an der Entwicklung der Lernwerkstättenidee und des „Inquiry Learning“ waren das „New York Workshop Center“ und die „Lernwerkstatt an der TU Berlin“. Die Lernwerkstätte an der Modellschule ist ein verpflichtendes Unterrichtsfach in den 1.Klassen, danach wird sie als Unverbindliche Übung angeboten.

Eine Teilnahme am 16. Projektwettbewerb des VCÖ hat somit sehr gut in das Konzept der Lernwerkstätte gepasst und wurde gemeinsam von den betreuenden Lehrer\*innen und den Schüler\*innen der 1a und 1b Klasse beschlossen. Auf Grund der persönlichen Interessen und Erfahrungen der betreuenden Lehrer\*innen wurden die Themen Plastik und Naturkosmetik bei den einführenden Erläuterungen und der Findung der Fragestellung bewusst in den Vordergrund gerückt.

Insgesamt haben sich die teilnehmenden Klassen im Zeitraum vom 17.12.2020 bis zum 25.03.2021 mit dem Projekt beschäftigt. Der vorliegende Projektbericht wurde im Anschluss an die Arbeitsphase von den betreuenden Lehrer\*innen zusammengestellt und beinhaltet viele exemplarische Protokolle und Produkte der Schüler\*innen. Der Aufbau ist chronologisch und beschreibt die theoretische Einführung in das Thema, die Findung der Fragestellungen, die Arbeitsphase der Schüler\*innen, die Präsentation der Ergebnisse und die abschließenden angeleiteten Versuche zum Thema.

## Inhaltsverzeichnis

Danksagung .....	1
Einleitung.....	1
Beschreibung des Projekts .....	3
Einführung in die Themen Kunststoff, Kosmetik und Kreislaufwirtschaft .....	3
Findung der Forschungsthemen.....	4
Erforschung der Fragestellungen .....	10
Präsentation der Forschung .....	10
Abschließendes Experimentieren im Stationen-Betrieb .....	28
Kunststoff Herstellung.....	29
Kunststoff Recycling .....	30
Naturkosmetik Herstellung .....	35
Zusammenfassung.....	39

## Beschreibung des Projekts

### Einführung in die Themen Kunststoff, Kosmetik und Kreislaufwirtschaft

Im Sinne des Konzepts der Lernwerkstätte sollte die theoretische Einführung in die Themen Kunststoff, Kosmetik und Kreislaufwirtschaft möglichst kurzgehalten werden.

Die Einleitung in das Thema Kunststoff wurde von Jakob Hauser gehalten. Den Schüler\*innen wurde erklärt, dass drei Anschauungsstücke, ein Plastiksackerl, eine Motorölflasche, sowie deren Inhalt und ein Funktions-Shirt aus demselben Rohstoff hergestellt wurden. Mit einem Molekülbaukasten wurden mehrere aromatische und aliphatische Kohlenwasserstoffmoleküle zusammengesetzt und als Grundbausteine des Erdöls präsentiert. Davon ausgehend wurde die Idee des Polymerisierens durch Zusammenstecken der kleinen Bausteine zu großen Ketten und verzweigten Gebilden motiviert. Ebenfalls wurde die Idee des Recyclings durch Neuordnen der Bausteine angesprochen.

Die Einleitung in das Thema Naturkosmetik wurde von Sabine Hüttl-Zeder und Cornelia Schadler gehalten. In einem Eingangsreferat wurde aufgezeigt, dass die Herstellung von Kosmetika lange Zeit nur mit Tierexperimenten erfolgte und auch die Inhaltsstoffe für Nicht-Chemiker oft nicht identifizierbar sind. Parallel dazu wurde aufgezeigt, dass es viele Möglichkeiten gibt, Naturkosmetik selbst aus natürlichen Materialien herzustellen. Dazu wurden einige exemplarische Versuche vorgestellt.

Anhand dieser Themen wurde dann das Konzept der Kreislaufwirtschaft im Vergleich zur Linearwirtschaft erklärt.

Insgesamt dauerte der theoretische Input in jeder Klasse etwa eine Unterrichtsstunde.

## Findung der Forschungsthemen

Im Anschluss an die theoretische Einführung hatten die Schüler\*innen den Auftrag, ein eigenes Thema zu finden, welches sie mit Blick auf die Kreislaufwirtschaft erforschen wollten. Zu diesem Thema sollten fünf Forschungsfragen formuliert werden. Die folgenden Schüler\*innen-Blätter zeigen exemplarisch solche Themenfindungen.

Name: *Lenja Heinze*

### Lernwerkstätte – KREISLAUFWIRTSCHAFT

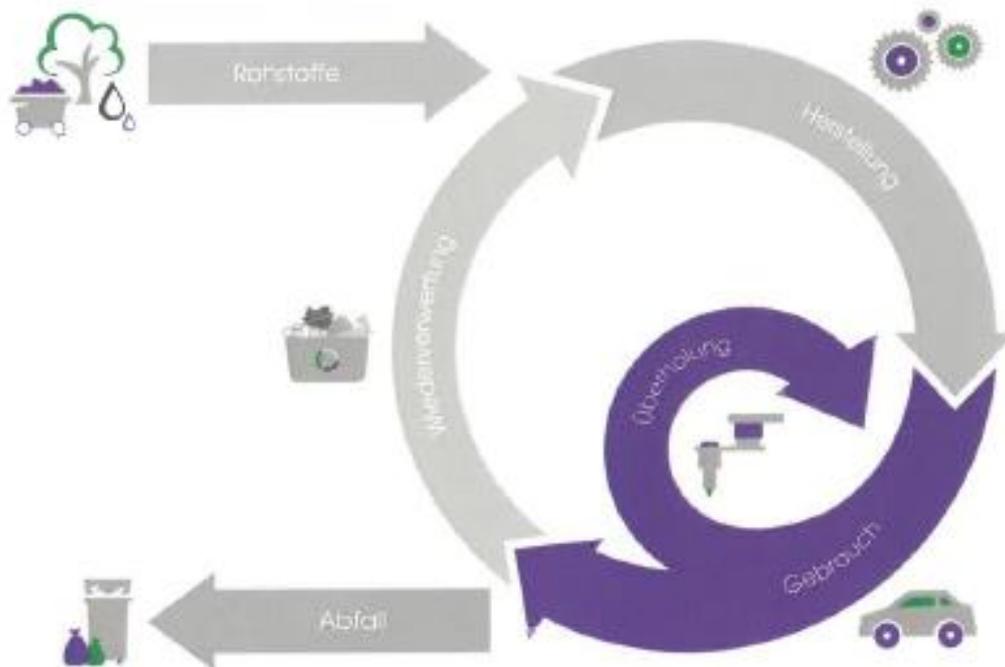


Abbildung 1: Kreislaufwirtschaft schematisch dargestellt

#### Hilfestellungen zur Fragenfindung:

Welches Produkt, welchen Werkstoff finde ich interessant bzw. möchte ich erforschen?

*Seifen*

Welcher Abschnitt der Kreislaufwirtschaft interessiert mich dabei besonders?

Kann ich dazu fünf Forschungsfragen formulieren?

- *Wie stellt man Seifen her?*
- *Wie kommt der Duft in die Seife?*
- *Woraus besteht Seife?*

Name: Katharina

## Lernwerkstätte - KREISLAUFWIRTSCHAFT

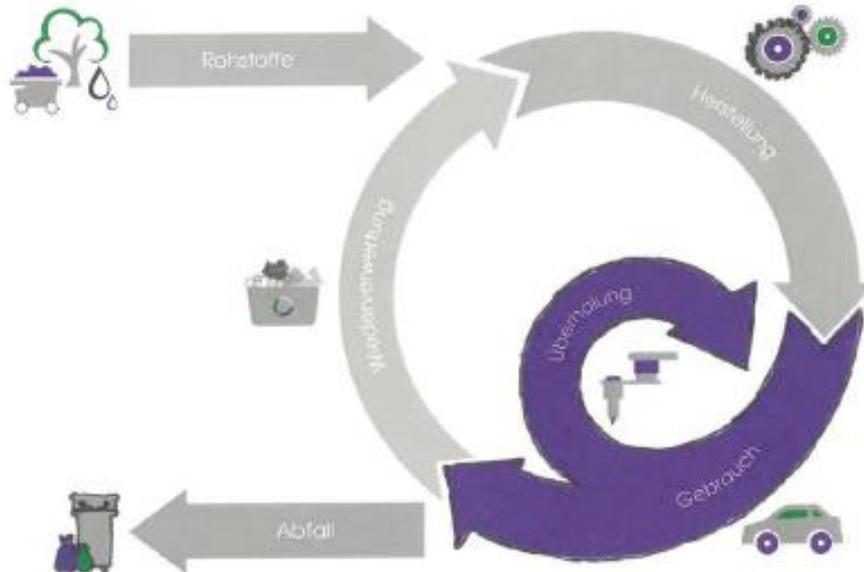


Abbildung 1: Kreislaufwirtschaft schematisch dargestellt

### Hilfestellungen zur Fragenfindung:

Welches Produkt, welchen Werkstoff finde ich interessant bzw. möchte ich erforschen?

Kaugummi

Welcher Abschnitt der Kreislaufwirtschaft interessiert mich dabei besonders?

Herstellung

Kann ich dazu fünf Forschungsfragen formulieren?

- Wie stellt man biologisch abbaubaren Kaugummi her?
- Ist der biologisch abbaubare wirklich besser als der normale Kaugummi?
- Was für Stoffe sind im Kaugummi enthalten?
- Wie stellt man Kaugummi her?
- Welche Geschmäcke gibt es?

↑

↑

Name: Fanny Reimelt

## Lernwerkstätte - KREISLAUFWIRTSCHAFT

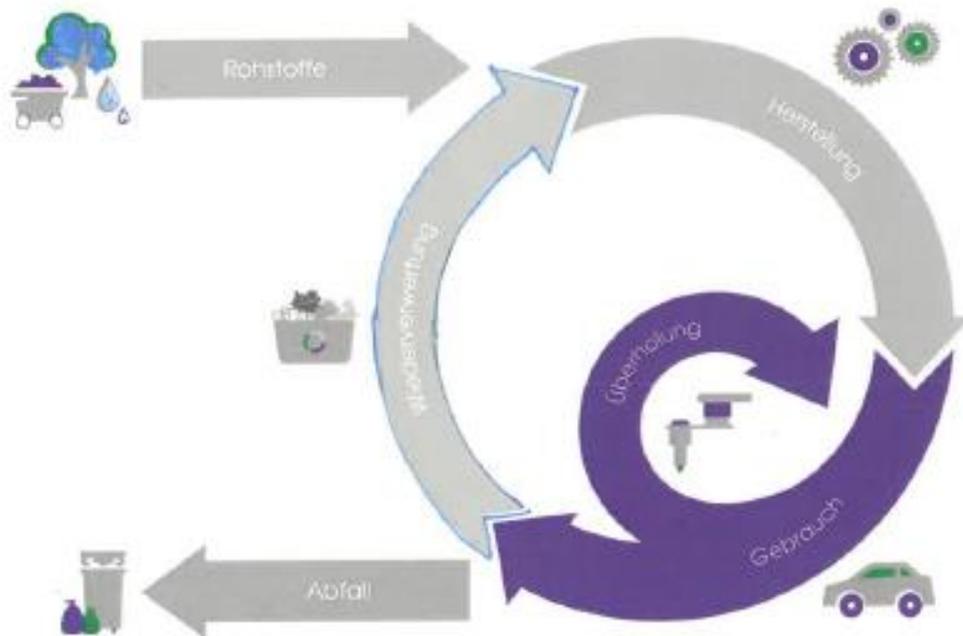


Abbildung 1: Kreislaufwirtschaft schematisch dargestellt

### Hilfestellungen zur Fragenfindung:

Welches Produkt, welchen Werkstoff finde ich interessant bzw. möchte ich erforschen?

Welcher Abschnitt der Kreislaufwirtschaft interessiert mich dabei besonders?

Düngermittel **DÜNGER**

Kann ich dazu fünf Forschungsfragen formulieren?

- Welche Rohstoffe kann man als Dünger verwenden?
- Welcher recycledünger funktioniert am besten?
- Was macht recycledünger besser im Thema Nachhaltigkeit?
- ~~Was~~ ~~besteht~~ ~~aus~~ Was besteht Dünger?
- Wie stellt man Dünger her?
- Was ist in künstlichen Dünger?

Name: *Sebastian Peters*

## Lernwerkstätte - KREISLAUFWIRTSCHAFT

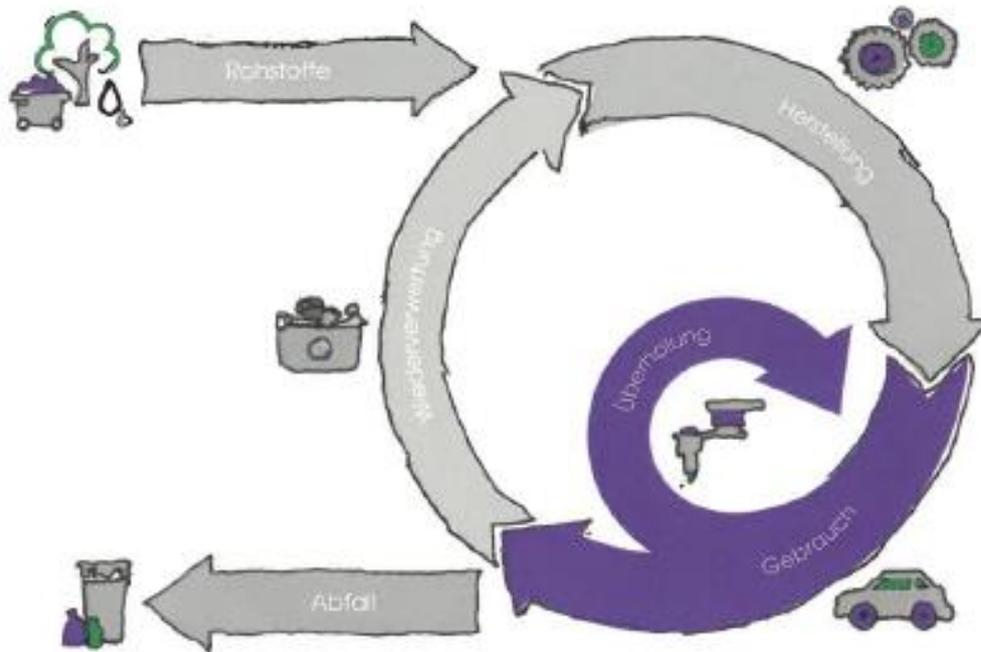


Abbildung 1: Kreislaufwirtschaft schematisch dargestellt

### Hilfestellungen zur Fragenfindung:

Welches Produkt, welchen Werkstoff finde ich interessant bzw. möchte ich erforschen? *Griff Kunststoff*

Welcher Abschnitt der Kreislaufwirtschaft interessiert mich dabei besonders? *Gebrauch Herstellung, Recyceln*

Kann ich dazu fünf Forschungsfragen formulieren?

- ~~Was kann Griff alles bewirken?~~
- Wie stellt man Kunststoff her?
- Was kann man mit Kunststoff machen?
- Woraus besteht Kunststoff?
- Was bewirkt Kunststoff?
- Ist Kunststoff hübslich?

Name: Noa

## Lernwerkstätte – KREISLAUFWIRTSCHAFT

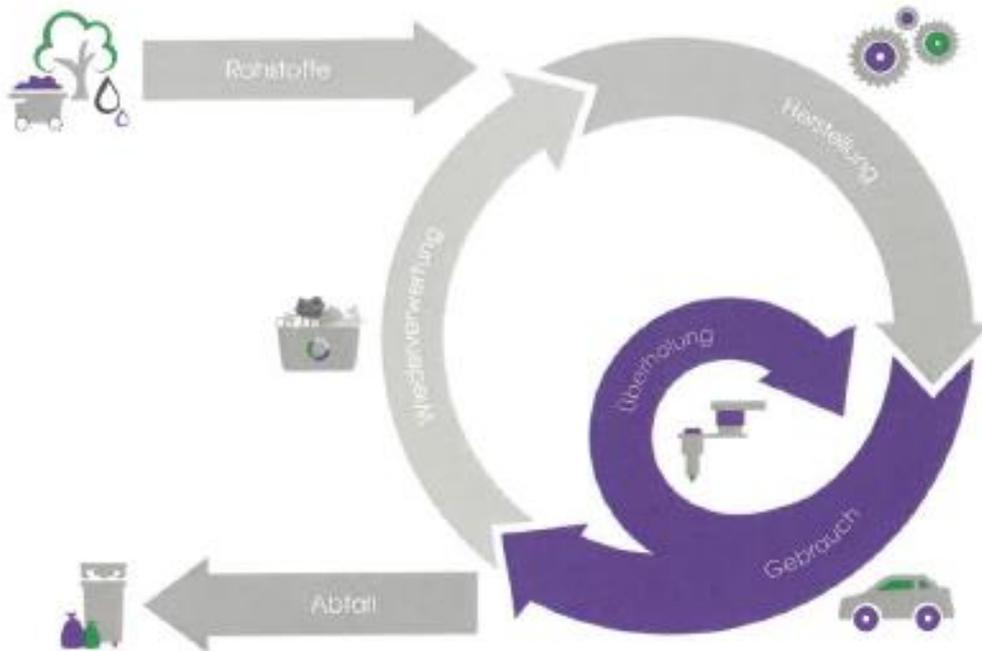


Abbildung 1: Kreislaufwirtschaft schematisch dargestellt

### Hilfestellungen zur Fragenfindung:

Welches Produkt, welchen Werkstoff finde ich interessant bzw. möchte ich erforschen?

Kosmetik

Welcher Abschnitt der Kreislaufwirtschaft interessiert mich dabei besonders?

Herstellung

Kann ich dazu fünf Forschungsfragen formulieren?

- Wie macht man Hautcremen/Shampoo
- Aus was bestehen Cremes Deos usw.
- Was passiert mit abbaubarer/Bio Kosmetik, wenn man sie in einen Blumentopf mit Pflanzen gibt.
- Wie lange dauert es bis Kosmetik abläuft/unsere Kosmetik
- Aus was besteht Kosmetik?



Name: Laura

## Lernwerkstätte – KREISLAUFWIRTSCHAFT

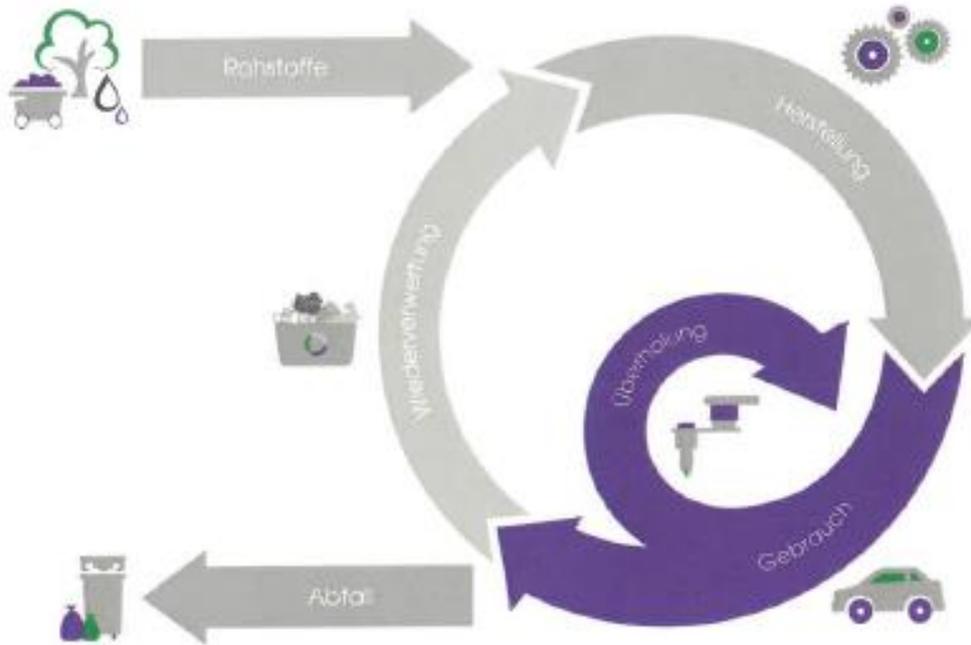


Abbildung 1: Kreislaufwirtschaft schematisch dargestellt

### Hilfestellungen zur Fragenfindung:

Welches Produkt, welchen Werkstoff finde ich interessant bzw. möchte ich erforschen?

Kosmetik

Welcher Abschnitt der Kreislaufwirtschaft interessiert mich dabei besonders?

Die Herstellung

Kann ich dazu fünf Forschungsfragen formulieren?

- Wie kann ich ohne tierische Versuche Kosmetik herstellen?
- Wie kann ich Kosmetik herstellen?
- Was ist in Kosmetik drinnen?

## Erforschung der Fragestellungen

An dieser Stelle des Projekts wurden wir in der Schule von den Corona-Maßnahmen der Regierung getroffen – der Unterricht wurde nach Hause verlegt. Um die Schüler\*innen bei ihrer Forschung zu unterstützen haben wir zu den gewählten Themen altersgerechte Fachartikel und Experimentieranleitungen online zur Verfügung gestellt.

## Präsentation der Forschung

In thematisch gruppierten „Forscherplena“ haben sich die Schüler\*innen alle zwei Wochen online getroffen und ihre Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert. Als Hilfestellung für die Dokumentation ihrer Forschung wurden den Schüler\*innen Vorlagen für Forschungs- und Experimentierprotokolle ausgeschickt. Anbei sind einige solcher Vorlagen exemplarisch eingebunden.

Lernwerkstätte Kreislaufwirtschaft Paper zur Forscherwerkstätte am 28.01.2021

Forschungspaper zum Thema:  
erstellt von (Name): Elixa am (Datum): 18.2.2021

<p>Diese Frage habe ich mir gestellt: <u>Wie wird Plastik recycelt?</u> <u>Wie wird Plastik hergestellt?</u></p>
<p>Diese Informationen habe ich dazu gefunden: <u>Nur ein Drittel der insgesamt 300.000 Tonnen Plastikverpackung wird in Österreich recycelt. Der Rest wird verbrannt. Bsp. PET Flaschen → Fasern für den Textilbereich oder als Wärmedämmung. Plastik sammeln → Sortieranlage → je nach Kunststoffart hat einen eigenen Recyclingprozess.</u></p>
<p>Meine Informationen habe ich hier her: (Buchtitel, Internetseite, Videotitel, etc. angeben) <u>Sendung mit der Maus</u> <u>www.granpeace.at</u></p>
<p>Diese Frage möchte ich als nächstes erforschen, dieses Experiment möchte ich nun durchführen: <u>Kunststofftrennungsvorversuch</u></p>

# Kunststofftrennung versuch

7.1.2021

Material: Plastik von Leibkuchenpackung, Filzstift  
Stiftel, Plastikwolle, Mauern Plastik, Breisschild,

Ich habe alle Sachen zerschneiden und in eine  
Wasserschüssel gegeben.

Folgende Plastikteile konnten schwimmen:

Lebkuchenplastik, Filzstiftstiftel,

Folgende Plastikteile konnten nicht schwimmen:

Plastikwolle, Mauern Plastik, breiteres Breisschild,

Was scheyperl:

Lebkuchen plastik, Filzstiftstiftel,

Was nicht scheyperl:

Plastikwolle, Mauern Plastik, breiteres Breisschild,

Mein Ergebnis:

Das Plastik aus (PS) zum Beispiel ein Mauern Plastik  
hat ein rascheln ergeben.

PE konnte schwimmen und hat einen stumpfen Schlag  
ergeben.

Forschungspaper zum Thema:

erstellt von (Name):

am (Datum):

Diese Frage habe ich mir gestellt:

Welcher ist der meistverwendete Kunststoff?

Diese Informationen habe ich dazu gefunden:

Der meist verwendete Kunststoff ist Polyethylen.  
Er wird als stabiles Hart-Polyethylen PE-HD  
verwendet. Mit ihm kann man feste Dinge herstellen.  
Z.B. Kühlschränke, Rohre u. s. w

Meine Informationen habe ich hier her: (Buchtitel, Internetseite, Videotitel, etc. angeben)

Ich habe in Safari die Frage oben eingetippt  
und da ist es gekommen...

Diese Frage möchte ich als nächstes erforschen, dieses Experiment möchte ich nun durchführen:

Ich werde in der nächsten Woche versuchen  
viele neue Fragen nochmal zu beibringen und  
ich werde zu Kunststoff experimentieren.  
experimentieren.

Forschungspaper zum Thema:

erstellt von (Name): Nanea

am (Datum): 3.2.2021

Diese Frage habe ich mir gestellt:

Wie schädlich ist eine Zigarette?

Diese Informationen habe ich dazu gefunden:

Doch selbst 1 Zigarette pro Tag erhöht bereits das Risiko für einen Herzinfarkt und die Entstehung von Krebs erkrankungen. Mann kann schnell süchtig werden und pro Tag 5 Zigaretten Rauchen. Der Rauch ist nicht besonders gut für die Lungen & auch nicht für die Umwelt. Zudem werfen Menschen ihre Zigarette einfach weg und achten nicht darauf ob es dann Tiere fressen oder wie lange eine Zigarette dann rum liegt.

Meine Informationen habe ich hier her: (Buchtitel, Internetseite, Videotitel, etc. angeben)

Google

Diese Frage möchte ich als nächstes erforschen, dieses Experiment möchte ich nun durchführen:

Woraus besteht eine Zigarette?

Wie lange dauert es bis sich eine Zigarette zersetzt?

Was wenn ein Tier sie frisst?

Verkürzt eine Zigarette das Leben?

## Forschungspaper zum Thema:

erstellt von (Name): Nepo am (Datum): 28.1.2021

Diese Frage habe ich mir gestellt:

Durch was kann man plastik ersetzen?

Kann man selber bioplastik herstellen?

Wie soll das zukünftige lego werden?

Diese Informationen habe ich dazu gefunden:

### **Zuckerrohr als alternatives Material**

Bereits heute werden viele Alternative Produkte aus Zuckerrohr angeboten. Diese reichen von der Plastiktüte bis zum Einweg-Teller. Hergestellt wird das Material aus den faserigen **Überresten der Zuckerproduktion**. Zuckerrohr wird gerne als Beispiel für das sogenannte [Bioplastik](#) verwendet, dass heutzutage noch viel Kritik ernten muss.<sup>3</sup>

Auch wenn Plastik aus Zuckerrohr dabei hilft, CO<sub>2</sub> einzusparen und auch eine simple Entsorgung ermöglicht, müssen Felder mit Zuckerrohr natürlich bewirtschaftet werden. Das verbraucht zum Beispiel Diesel. und auch Düngemittel, die wiederum eine Gefahr für das umliegende Ökosystem bedeuten können.

Diese von der Forschung bereitgestellte Alternative für Plastik ist also aktuell noch kein geeigneter Ersatz für herkömmlichen Kunststoff auf Erdöl-Basis.

### **Plastik aus Pilzen**

Auch ein Pilz kann eine geeignete Alternative für Plastik aus der Forschung sein. Er nennt sich **Mycelium** (oder auch [Myzel](#)) und bezeichnet grundsätzlich die Gesamtheit aller fadenförmigen Zellen eines Pilzes. Je dichter die Fäden gelagert sind, desto klarer kann man sie auch mit bloßem Auge erkennen. Sie befinden sich übrigens in fast jedem Quadratzentimeter des Erdbodens und stellen ein sehr flexibles Material zur Verfügung. Daraus konnten Forscher zum Beispiel bereits Ziegelsteine oder Lampenschirme herstellen.<sup>4</sup> Für ihr Wachstum brauchen die Pilze lediglich Wasser und einen konstanten Vorrat an Kohlenstoff. Bei der Produktion erhält man zunächst eine Art feuchten Leim, der nach dem Trocknen zu einem stabilen und belastbarem Material wird.

Auch wenn Mycelium sich besonders gut als Verpackungsalternative für Plastik eignet, lässt sich daraus auch sehr gut [nachhaltiges Leder](#) produzieren, wie es z.B. [MycoWorks](#) bereits vormacht.

**Randnotiz:** Es gibt sogar einen Pilz, der Plastik auf Erdöl-Basis fressen kann. *Pestalotiopsis microspora* heißt er und wächst zum Beispiel im Regenwald Ecuadors.<sup>5</sup>

### **Milchproteine aus der Forschung**

US-Amerikanische Forscher haben eine Plastik Alternative aus Milchproteinen entwickelt, die leicht, biologisch abbaubar und sogar essbar ist. Für die Entwicklung wurde das Milch-Protein **Casein** verwendet, dass wesentlich dazu beiträgt, dass darin verpackte Lebensmittel länger haltbar werden. Grundsätzlich bietet das Milchprotein also schon einmal die Chance, die [Lebensmittelverschwendung zu reduzieren](#).

Da die Verpackung auch essbar ist, entsteht zum Beispiel für die Aufbewahrung von Suppen ein weiterer Vorteil. Diese könnte einfach samt Inhalt in einen Topf geworfen und gekocht werden. Laut der Forschung ist der große Nachteil dieser Plastik Alternative allerdings, dass sie bei höheren Temperaturen nicht mehr ausreichend wasserabweisend wirkt. Es wird deshalb noch einige Zeit in Anspruch nehmen, bis man hier von einem echten, alternativen Material für Plastik aus Erdöl sprechen kann.<sup>6</sup>

### **Biokunststoff aus Maisstärke**

Grundsätzlich bezieht sich diese Alternative für Plastik auf die Verwendung von **Stärke**, wie zum Beispiel aus Mais oder auch Kartoffeln.

Bei der Herstellung solchen Biokunststoffs entsteht Polymilchsäure (PLA). Die pflanzliche Stärke wird durch den Prozess in ein Polymer umgewandelt, sodass ein Kunststoffprodukt

wie beispielsweise eine Plastiktüte daraus entsteht. Optisch unterscheiden sich die Produkte kaum vom herkömmlichem Material, weshalb häufig eine Beschriftung wie „biocompostable“ darauf angebracht wird.<sup>7</sup>

Zu den Vorteilen dieser Plastik Alternative aus der Forschung gehört zum Beispiel, dass keine toxischen Chemikalien beim Herstellungsprozess eingesetzt werden und dass diese sich dementsprechend auch nicht auf unsere Lebensmittel übertragen können. Auch Allergien sind ausgeschlossen, da das Allergen Profilen während der Herstellung verloren geht. Die Nachteile sind beispielsweise, dass Kunststoffe aus Maisstärke weniger hitzebeständig sind und sich auch nicht schnell genug zersetzen, um daraus bestehende Produkte einfach auf dem Kompost zu entsorgen.

### **Algen als Plastik Alternative**

Ja, richtig gehört! Auch aus den Algen, die und beim Baden im Meer sonst eher etwas stören, kann man einen Kunststoff herstellen, der dem uns bekannten Plastik ähnelt. Das Material ist dann biologisch abbaubar und sogar essbar. Mit Hilfe der sogenannten **Spherifikation** wird eine Art natürliche Schale bzw. Wasserdichte Haut gebildet, durch die man Flüssigkeiten aufbewahren kann. Der Vorteil gegenüber herkömmlichen Plastikflaschen ist vor allem, dass keine giftigen Schadstoffe wie z.B. [Mikroplastik](#) in das Getränk übergehen können. Die Algen haben zudem eine kurze und hohe Wachstumsrate und sind auch bei der Kultivierung relativ anspruchslos.<sup>8</sup>

Das *Britische StartUp Ohoo* soll diese Art der Verpackung erfunden haben. Auch die Deutsche Fastfood-Kette Nordsee arbeitet gemeinsam mit Forschern intensiv an einer algenbasierten Alternative für Plastik.

Sollte die Forschung eine nachhaltige Plastik-Alternative aus Algen serienreif und vor allem essbar produzieren können, wäre das ein wichtiger Schritt. Denn dann müsste man die Algen nicht aufwendig recyceln bzw. nicht bei geringen technischen Mitteln verbrennen.

### **Plastik aus Hanf**

Hanf könnte tatsächlich eine vielbedeutende Alternative für Plastik sein. Die Forschung ist hier bereits sehr weit. Von Stränge der Pflanze erntet man die Hanffasern und übrig bleiben etwa 77% **Zellulose**, aus denen bereits heute Plastik hergestellt wird.

Das entstehende Material sieht aus wie gewöhnlicher Kunststoff und ist auch sehr leicht. Der große Vorteil ist natürlich, dass Plastik aus Hanf biologisch abbaubar ist. Die Pflanze wächst sehr schnell und bindet zudem CO<sub>2</sub> und hilft damit gleichzeitig, den [Klimawandel zu stoppen](#).

Der Anbau von industriellem Hanf ist aber in vielen teilen der Welt noch verboten, weshalb es bisher auch sehr wenige Produkte und Alternativen mit Plastik aus Hanf gibt.

### **Plastik von Schalentieren**

Das Wichtigste bei dieser möglichen Plastik Alternative aus der Forschung vorweg: ich spreche mich nicht dafür aus, sondern stelle nur mögliche Alternativen vor. Kunststoff aus den Schalen von Krebstieren spricht natürlich grundsätzlich gegen einen nachhaltigen, [veganen Lebensstil](#).

Für diese Plastik Alternative werden kleinste Menge von **Chitin** aus den Krebsschalen mit Zellulose von Bäumen und einer Folie aus Milchsäure-Kunststoff kombiniert. Forscher haben bereits eine Frischhaltefolie daraus hergestellt, die zum Beispiel [Lebensmittel länger haltbar](#) machen könnten, als übliche Frischhaltefolie. (siehe [diesen Artikel der Welt](#))

Laut Forschern kann man Chitin als Abfallstoff aus der Schalentierindustrie gewinnen. Die Plastik Alternative wäre dann in jedem Fall biologisch abbaubar. Ob auf diese Weise aber tatsächlich ein massenreifer Kunststoff hergestellt werden kann, bleibt jedoch fraglich.

### **Lego aus Bioplastik**

Seit 8 Jahren forscht Lego, wie das Plastik für seine Bausteine aus Pflanzen hergestellt werden kann

Lego habe in den vergangenen Jahren bereits mehr als 200 verschiedene Materialzusammensetzungen ausprobiert, so die Zeitung. Doch noch immer komme nachhaltiger Rohstoff auf Pflanzenbasis bei lediglich 2 Prozent der Lego-Produkte zum Einsatz. Lego-Steine auf Mais-Basis seien zu weich, heißt es. Weizen als Grundstoff schade der Farbechtheit der Steine. Andere Grundmaterialien machten die Bausteine zum Teil so hart, dass sie kaum noch auseinander zu bekommen seien, oder so brüchig, dass sie sich regelrecht in ihre Bestandteile auflösten.

Da setzte sich der Konzern das Ziel, bis 2030 nur noch nachhaltige Rohstoffe in der Produktion sowie bei der Verpackung seiner Erzeugnisse einzusetzen. Später investierte das Unternehmen sogar umgerechnet etwa 130 Millionen Euro in die Gründung eines eigenen Forschungszentrums zu dem Zweck, mit der Aussicht, mehr als 100 Arbeitsplätze auf diesem Gebiet zu schaffen.

Weitere Konzerne mit Schwierigkeiten beim Thema Bioplastik sind dem Bericht zufolge [Coca-Cola](#), [McDonald's](#), [Nestlé](#) sowie Procter & [Gamble](#). Laut "Wall Street Journal" haben sich diese Konzerne mit Lego bereits zusammengetan, um gemeinsam an einer Lösung zu forschen. Die Hoffnung ist offenbar, die "Mondlandung" mit vereinten Kräften zu bewältigen.

## **Knete selber machen - mit Alaun**

Um Knete selber zu machen, wird gern ein wenig Alaun zugefügt, weil das für die nötige Geschmeidigkeit der Knete sorgt. Sie lässt sich besser formen. Alaun ist eine chemische Verbindung, die nicht gegessen werden darf. Ihr bekommt das Pulver in der Apotheke oder im Bastelladen. Knete mit Alaun ist daher eher etwas für ältere Kinder, die Knete nicht mehr in den Mund nehmen.

### **Zutaten:**

- 400 g Mehl
- 200 g Salz (kein Jodsalz)
- 2 EL Alaunpulver
- 1/2 l kochendes Wasser
- 2 EL Öl
- Lebensmittelfarbe

### **Zubereitung:**

Mehl, Salz und Alaunpulver in eine Schüssel geben und gut verrühren. Dann unter Rühren das heiße Wasser zufügen - nehmt am besten ein Handrührgerät. Zum Schluss kommen das Öl und eine Lebensmittelfarbe nach Wahl hinzu. So lange rühren bis die Masse fester und zäh ist. Nach Bedarf noch etwas Wasser zufügen, wenn die Knete zu trocken ist.

---

## **Selbst Bioplastik kochen**

<https://www.science.lu/de/bio-produkte/stelle-bioplastik-her>

<https://www.youtube.com/watch?v=KbkReMnKpgc>

<https://www.youtube.com/watch?v=TPn0W5CTuRk>

Meine Informationen habe ich hier her: (Buchtitel, Internetseite, Videotitel, etc. angeben)

<https://www.careelite.de/plastik-alternativen-forschung/>

<https://www.manager-magazin.de/unternehmen/artikel/lego-verzweifelt-an-der-suche-nach-gruenem-plastikersatz-a-1272216.html>

<https://www.science.lu/de/bio-produkte/stelle-bioplastik-her>

<https://www.youtube.com/watch?v=TPn0W5CTuRk>

# Naturkosmetik - Fragen

## Wiegisser, Anna

### 1. Herstellung

Als Naturkosmetik werden Kosmetika bezeichnet, die aus natürlichen Rohstoffen hergestellt sind.

Obwohl es keine einheitliche Definition gibt sind bei Naturkosmetik ausgeschlossen.

Die Inhaltsstoffe in der Naturkosmetik sind meist pflanzlicher, teilweise auch mineralischer oder tierischer Herkunft.

Ein bekannter österreichischer Hersteller für Naturkosmetik ist „Grüne Erde“.

Bei der Produktion von Naturkosmetika muss besonders sauber und hygienisch gearbeitet werden, da in der Naturkosmetik keine gesundheitsbedenklichen Konservierungsmittel eingesetzt werden dürfen, stattdessen werden natürliche Substanzen die konservierende Eigenschaften haben verwendet.

### 2. Wie kann man Tierprodukte vermeiden?

Wenn man tierfreie Kosmetika kaufen möchte, muss man Kosmetika nehmen, auf denen der Aufdruck „vegan“ enthalten ist. Das heißt, dass weder Tierversuche für die Herstellung gemacht wurden und auch keine tierischen Produkte wie zum Beispiel Honig in den Produkten enthalten ist.

### 3. Welchen Einfluss hat das auf das Klima?

Nur weil man Naturkosmetik benutzt, heißt das nicht, dass man das Klima damit schützt. Leider ist oft die Herstellung von Naturkosmetik sehr aufwendig. Zum Beispiel wird in Naturkosmetik sehr oft Arganöl verwendet. Die Pflanze, aus der das Öl gewonnen wird, ist aber sehr selten. Es dauert rund 50 Jahre bis ein Arganbaum Früchte trägt – aus diesen Früchten wird dann das Öl für die Kosmetik gewonnen. Da aber viel mehr Öl benötigt wird, als dieser Baum liefern kann, wird er oft nicht nachhaltig angepflanzt um schneller zu mehr Öl zu kommen.

Der Vorteil an Naturkosmetik ist, dass die Inhaltsstoffe abbaubar sind und somit belasten diese das Klima nicht noch zusätzlich.

### 4. Ist da CO<sub>2</sub> drinnen? Wenn ja, wie viel?

Ja, da die Pflanzen beim Wachsen Kohlenstoff aus der Atmosphäre aufgenommen haben. Man kann CO<sub>2</sub> einsparen, wenn man Unternehmen bevorzugt, die CO<sub>2</sub> neutral produzieren (also das CO<sub>2</sub>, das sie bei der Herstellung verbrauchen durch zB Biogasanlagen wieder einsparen – wie zum Beispiel die Firma Sante. Sie haben eine Biogasanlage bei ihrer Produktion, die dem benachbarten Landwirt gehört und liegt nur 600m entfernt. Dadurch entfällt der lange Transportweg für das Biogas, weil sie einfach ein Rohr verlegt haben.

### 5. Wie kann ich Kosmetik wiederverwenden?

In dem man zB wiederverwendbare Watte pads zum Make Up abwischen benutzt oder wiederverwendbare Wattestäbchen.

## Forschungspaper zum Thema: Naturkosmetik

erstellt von (Name): Laura am (Datum): 29.01.2021

Diese Frage habe ich mir gestellt:

- 1, Was heißt Naturkosmetik?
- 2, Was ist in Kosmetik alles drinnen?
- 3, Was ist in Naturkosmetik drinnen?
- 4, Wie lange hält Naturkosmetik?

Diese Informationen habe ich dazu gefunden:

- 1, Naturkosmetik heißt, dass es mehr biologische Inhalte beinhaltet als Kosmetik.
- 2, Kosmetik besteht hauptsächlich aus Wasser und weiteren Inhaltsstoffen, die dafür sorgen das das gewünschte Ergebnis eintritt.
- 3, Die Inhaltsstoffe in Naturkosmetik sind meist pflanzlicher, teilweise auch mineralischer oder tierischer Herkunft. Die mengenmäßig wichtigsten Inhaltsstoffe sind Öle, Fette und Wachse wie Arganöl, Olivenöl, Sojaöl, Sheabutter, Kakaobutter oder Bienenwachs.
- 4, Wurden die Naturkosmetik-Produkte noch nicht geöffnet, stehen sie den konventionellen Produkten in nichts nach. Übrigens müssen Kosmetik-Produkte im ungeöffneten Zustand mindestens 30 Monate haltbar sein.

Meine Informationen habe ich hier her: (Buchtitel, Internetseite, Videotitel, etc. angeben)

Wikipedia Kosmetik, Naturkosmetik

Diese Frage möchte ich als nächstes erforschen, dieses Experiment möchte ich nun durchführen:

Experiment: Zitronen – Rosmarin - Badesalz

## Forschungsprotokoll zum Thema: Naturkosmetik

erstellt von (Name): Laura am (Datum): 29.01.2021

Das wollte ich mit meinem Experiment zeigen:

Das mit Produkten die man zu Hause hat, einfach Naturkosmetik herstellen kann.

Diese Informationen sind wichtig, um mein Experiment zu verstehen:

Darauf achten das richtige Fett zu verwenden .

Diese Materialien brauche ich für mein Experiment:

25g klein geraspelte Karotte

25g klein geraspelter Apfel

100g Kokosfett

4 Rosenknospenblüten

So funktioniert mein Experiment:

Die Karotte und den Apfel fein raspeln und das Kokosfett in einem Topf erhitzen. Die Rosen ebenfalls zerkleinern und mit den Raspeln vermischen. Nun alles mit dem Kokosfett vermengen und ungefähr eine halbe Stunde unter der Siedetemperatur erhitzen. Etwas abkühlen lassen, die Reste durch ein Sieb abseihen und die fertige Creme in einen Tiegel abfüllen. Im Kühlschrank hält sich diese Hautcreme sogar für bis zu zwei Monate lang.

Das ist bei meinem Experiment herausgekommen (Bilder oder Beschreibung):



Forschungsprotokoll zum Thema: *Kaugummi*

erstellt von (Name): *Katharina*

am (Datum): *28.1.*

Das wollte ich mit meinem Experiment zeigen:

*Wie man Kaugummi ohne Erdöl herstellt*

Diese Informationen sind wichtig, um mein Experiment zu verstehen:

*Ich wollte wissen, ob man Kaugummi auch ohne Erdöl machen kann. Erdöl ist in Gummireifen, daher kauen wir eigentlich auf den gleichen Material wie Autoreifen herum*

Diese Materialien brauche ich für mein Experiment:

*Bienenwachs, Puderzucker, Extrakt (Pfefferminz habe ich genommen), Honig, Topf, kleinen Topf, Förmchen*

So funktioniert mein Experiment:

*Ich habe das Bienenwachs geschmolzen, und Extrakt dazu gegeben, dann den Puderzucker und Honig dazu getan, das alles im Wasserbad. Dann nur noch in die Förmchen gießen - Voila!*

Das ist bei meinem Experiment herausgekommen (Bilder oder Beschreibung):

*Leider löst sich die Konsistenz nach ein wenig kauen auf, ansonsten ist er echt lecker! ♡ →*



Außerdem haben viele Schüler\*innen Fotoprotokolle dokumentiert, aus denen Fotostrecken erstellt wurden.



Herstellung einer Fettcreme (Laura)



Herstellung einer Gesichtsmaske (Ilya)

Einige Schüler\*innen haben sich dazu entschieden, ihre Arbeit zu präsentieren, indem sie Versuchsanleitungen und Handouts gestalteten.

Margarethe

# Handcreme Light Moisturizer

Margarethe  
Schrutte

60ml Hamamelis-, Salbei oder Thymianhydronat  
10ml Rapsöl  
7ml Alkohol, 95% (Weingeist)  
5ml Aloe-Vera-Gel  
5ml Lanecreme  
2,5ml (1/2 TL) Vitamine E  
5ml Glycerin

Wenn man will 3-7 Tropfen Ätherisches Öl.

Zubereitung:

- Hydronat, Glycerin, Aloe-Vera-Gel und Weingeist langsam erwärmen auf 60 Grad.
- In einem Wasserbad, Lanecreme und Rapsöl aufschmelzen, auch auf 60 Grad.
- Überprüfe die Temperaturen beider Sachen. Es ist gut wenn beide übereinstimmen.
- Beide Behälter vom Herd nehmen, und den Behälter mit Lanecreme und Rapsöl in den anderen Behälter langsam gießen. Dann mit dem Milchschaumer ca. 3min cremig rühren.
- Das Gefäß in eine Schüssel mit kühlerem Wasser stellen und weiter rühren. Achte darauf, dass kein Wasser in das Gefäß kommt.
- Ist der Moisturizer auf Handwärme abgekühlt, füge Vitamine E und ätherischen Öle hinzu. Dann fülle es in ein schönes Gefäß! Fertig!!!

# Badesalz

## Rezept

### Zutaten:

Salz: verschiedene Arten von Salz

Öl

Ätherische Öle 100%bio

Zum Beispiel Rosenblätter, Orangenschalen, Honig, Lavendel...

### Was du noch alles brauchst:

Schüssel

Löffel

Behälter

### Zubereitung:

Zuerst das Salz in die Rührschüssel geben und drei Tropfen Ätherische Öle dazu mischen. Wenn du einen stärkeren Duft hast, würde ich eher weniger Tropfen hineingeben, wenn es aber ein sanfterer Duft ist, kann man ruhig mehrere Tropfen nehmen. Danach deine Rosenblüten einfügen oder was auch immer du gewählt hast (Lavendelblüten, destrocknete Orangenschale...).

Zu guter Letzt zwei Tropfen Öl (Olivenöl, Rapsöl, Sonnenblumenöl...-alles natürlich BIO).

VIEL SPAß BEIM AUSPROBIEREN ☺

Badesalz hat mit der Umwelt zutun: 1. der Verpackungs unterschied 2. Wenn du dein Badesalz selber machst, weißt du genau, was hineingemischt wurde, ob es gut für meine Haut ist und woher es kommt. Wenn du Badesalz aber kaufst, weißt du nicht, was hineingemischt wurde, ... In den meisten Badesalzen ist Palmöl enthalten und in Asien werden dafür viele Palmen und Jungel gefällt.

VON: Philippa  
Fahrner  
Klasse: 1A

# KOSMETIK-MASKE

1. HONIG
2. TOPFEN
3. GURKE
4. LÖFFEL
5. MESSER
6. SCHÜSSEL

## REZEPT!

- 1) Ihr nehmt eure Schüssel und gebt da ca. zwei große Esslöffel Topfen hinein.
- 2) Gebt da ca. einen normalen Esslöffel Honig in die Schale (mach es einfach nach Gefühl)
- 3) Rühre dann alles gut um
- 4) Wenn du willst, kannst du dir auch zwei kleine Gurkenstücke runterschneiden
- 5) Gib dir die Maske aufs Gesicht und die Gurken auf die Augen. Jetzt kannst du dich entspannen

Was hat das mit der Umwelt zu tun: Man spart den Verpackung und man weiß, was in der Maske enthalten ist, wo es her kommt



# MÜLLTRENNUNG

Liselotte Strauss, 1a

&

# RECYCLING



- Ich habe keine Materialien gebraucht, da ich nichts selbst hergestellt habe und auch keine Experimente gemacht habe.
- Ich habe im Internet nachgeforscht und eine Power Point Präsentation gestaltet. Dazu habe ich mir kleine Kärtchen mit Stichwörtern und Sätzen gestaltet.
- Mülltrennung und Recycling hat sehr viel mit der Umwelt zu tun, weil Müll ein sehr großes Thema beim Umweltschutz ist. Bei Müllverbrennung werden die verschiedenen Abfälle so getrennt das man sie wiederverwerten kann und bei Recycling werden sie wieder in neue Rohstoffe verwandelt.

# Zubereitung:

1. Glycerin und das rote-Pekt-Pulver in einem kleinen Glas sorgfältig miteinander verühren. Die Mischung sollte dickflüssig und sehr farbintensiv sein. Das Bienenwachs und die Sheabutter bei geringer Hitze im Wasserbad schmelzen. Sobald beide Zutaten flüssig sind, den Topf vom Herd nehmen. Kokosöl, Peinussöl und ätherisches Öl einrühren, dann auf Handwärme abkühlen lassen. Anschließend das Glycerin Tropfenweise zu den Ölen

dazu mischen, bis die von ihnen gewünschte Farbintensivität erreicht ist. Dabei sehr schnell rühren, damit sich die Farbe gut im Glas verteilt. Die Mischung in einem kleinen Tiegel mit offenem Deckel abkühlen lassen.

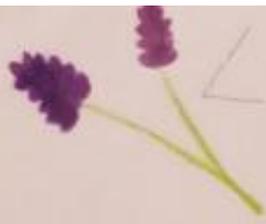
## Zutaten:

- 10 ml Glycerin,
- 5g Bienenwachs,
- 5g Sheabutter,
- 5g Kokosöl,
- 2ml Rizinusöl,

**Infos:**

- herkunft: Usa,
- Lebensalter: 100 Jahren,
- Erfinder: Mark Factor,
- Alter: 20-er Jahren,
- Mein Lip-gloss ist ein bisschen anders. (Dalsen)





# Lippenbalsam

Jana Prettner  
1a

## Easy Lib Balm

### Zutaten:

- 6g unraffinierte Sheabutter
  - 8g Kokosöl
  - 4g Bienenwachs, als vegane Alternative Jojobawachs
- Wenn man will 2 Tropfen Ätherisches Öl



### Zubereitung:

1. Bienenwachs, Sheabutter und Kokosöl im Wasserbad zergehen lassen. Man sollte darauf achten die Rohstoffe dabei nicht zu sehr zu erhitzen. Die Masse darf weder dampfen noch Blasen werfen.
2. Anschließend das Gemisch unter ständigem Rühren auf Handwärme abkühlen lassen.
3. Dann erst das Ätherische Öl einträufeln und sorgfältig unter die sonstigen Zutaten mischen.
4. Alles in einen kleinen Behälter abfüllen und mit geöffnetem Deckel aushärten lassen. Nach etwa 30 Minuten ist der Lippenbalsam bereit für den ersten Einsatz!

Drei Schüler haben mit Biokunststoffen experimentiert und Video-Protokolle erstellt. Diese Videos können mit den abgebildeten QR-Codes aufgerufen werden.



Bioplastik aus Stärke (Nepo)    Bioplastik aus Milch (Leander)    Bioplastik aus Stärke (Emil)

Im Februar konnten die Schüler\*innen exemplarische Ergebnisse, Bilder, Videos, Plakate, Handouts und Produkte im halben Klassenverband noch einmal ihren Kolleg\*innen vorstellen.

### Abschließendes Experimentieren im Stationen-Betrieb

Nach dem Abschluss der Präsentationen der eigenen Forschung der Kinder wurden noch drei experimentelle Schwerpunkteinheiten im Stationenbetrieb durchgeführt.



## Kunststoff Herstellung

Die erste Einheit beschäftigte sich mit dem Thema „Kunststoffe herstellen“. Dabei haben die Schüler\*innen in Kleingruppen Casein-Kunststoff und Stärke-Kunststoff jeweils nach den Rezepten der beiden Videoprotokollen hergestellt. Außerdem wurde in einem Lehrerversuch die Herstellung eines Polyesters aus Phthalsäureanhydrid vorgeführt. Der Versuch, die Kunststoffe zu nutzen, um Smileys in Tonformen zu gießen, erwies sich als Rückschlag und hat eine Diskussion über die Schwierigkeiten von industrieller Nutzung von Biokunststoffen angeregt.



... aus Stärke!



Plastik ...



... aus  
Milch!



... aus  
Phthalsäureanhydrid!



... in  
Form...



... oder so ähnlich ...

## Kunststoff Recycling

In der ersten Einheit konnten Schüler\*innen einen vorbereiteten Versuchsaufbau zum **Trennen von Plastik-Müll** mit nach Hause nehmen. Dieser Versuch wurde in der darauffolgenden Distance-Woche durchgeführt und diente als Einführung für die kommende Einheit.

Name: Laura 1.b

Lernwerkstätte - Plastikrecycling

### Plastik ist nicht gleich Plastik

In diesem Versuch sollst du vier der weitverbreitetsten Plastik-Verpackungsmaterialien voneinander trennen und identifizieren.

**Material:** Plastikschnipsel, 3 Gläser, Wasser, Salz, Wasserkocher, Löffel

**Durchführung:** Füll das erste Glas mit kaltem Wasser und das zweite Glas mit heißem Wasser (pass auf, dass das Glas nicht springt). Das dritte Glas füllst du zur Hälfte mit kaltem Wasser und gibst 3 EL Salz dazu. Dann rührst du kräftig um. Wenn sich das ganze Salz auflöst, kannst du noch mehr Salz dazugeben, bis etwas Salz überbleibt, das sich nicht auflösen kann.

Nun schaust du, ob die Schnipsel in den Gläsern schwimmen oder untergehen. Dafür gibst du sie einfach in das Glas hinein, und drückst sie unter die Oberfläche. Dann noch ein bisschen umrühren, damit die Schnipsel nicht am Glas festkleben und beobachten.

**Auswertung:** Nun kannst du die Plastikart mit folgender Tabelle bestimmen:

Plastikart	Abkürzung	kalt Wasser	heiß Wasser	Salzwasser
Polyethylen	PE	schwimmt	sinkt	schwimmt
Polypropylen	PP	schwimmt	schwimmt	schwimmt
Polyethylenterephthalat	PET	sinkt	sinkt	sinkt
Polystyrol	PS	sinkt	sinkt	schwimmt

Schreibe nun zu den Verpackungen die richtigen Abkürzungen dazu:

Die Plastikflasche ist aus PET.  
Die Aufstrichverpackung ist aus PP.  
Die Blumenpalette ist aus PS.  
Die Krapfen-Folie ist aus PP.  
Die Corona-Test-Folie ist aus PP.  
Die Plastiksachtel ist aus PS.

Kannst du zu Hause auch Plastik-Verpackungen finden, deren Art du bestimmen kannst?

Heidelbeerpackung: PET  
Glückskeksverpackung: PP  
Obalnetz: PP  
Müsliverpackung: PS  
Zeitschriftverpackung: PP

In der zweiten Einheit wurde dann mit Hilfe der Experimentierhilfen des VCÖ und der Energie Graz, **Versuche zum Kunststoffrecycling** durchgeführt. Es wurde das Expandieren, Auflösen und Neuformen von Polystyrol untersucht, PET-Flakes eingeschmolzen und Fäden gezogen und Kunststoff zum Reduzieren von Eisen(III)oxid beigefügt.



## Kunststoff Recycling

### 1. PS (Polystyrol) – Styropor



Ethylacetat ist ein gefährlicher Stoff und muss von Feuer ferngehalten werden. Du sollst ihn auf keinen Fall trinken oder in die Augen bekommen.

#### 1a – Polystyrol expandieren

**Material:** 250 ml Becherglas, EPS-Granulat, Heizplatte, Sieb

**Durchführung:** Fülle das Becherglas zur Hälfte mit kochendem Wasser und stelle es auf die Heizplatte. Gib das einen halben Löffel EPS-Granulat in das Sieb und lege es auf das Becherglas. Das Sieb soll das Wasser nicht berühren. Nun musst du einfach warten und währenddessen den Versuch 1b machen.

*Unsere*  
**Meine Beobachtung:** Die, die <sup>näher</sup> am Wasser waren, waren eher gelber und kleiner.

#### 1b – Styropor und PS recyceln

**Material:** Ethylacetat, Styroporreste, 50ml Becherglas, Glasstab, 500ml Becherglas, 20ml Spritze mit Stöpsel, mit Silikonöl eingeeölte Form, Thermometer

**Durchführung:** In das 500ml Becherglas soll ungefähr 50°C warmes Wasser gefüllt werden. Löse Styropor oder Polystyrolreste im kleinen Becherglas in ca. 10 ml Ethylacetat auf, bis sich kein weiteres Styropor mehr löst. Wenn das gesamte Styropor aufgelöst ist, fülle einen Teil des Inhalts von hinten in die Spritze und den Rest in die eingeeölte Form. Halte die Spritze möglichst tief in das Wasser und drücke den Inhalt der Spritze langsam in das warme Wasser. Es entsteht eine Schnur oder eine Folie, die entnommen und zum Trocknen aufgehängt werden kann.

Das PS in der Form muss einige Tage trocknen.

*Unsere*  
**Meine Beobachtung:** je mehr Styropor drinnen war, desto härter wurde es und irgendwann hat sich es nur schwer aufgelöst.

## Kunststoff Recycling

### 2. PET-Flaschen Recyceln

**Material:** PET Flakes (gehackte PET-Flaschen), Brenner, Tiegel, Tiegelflange, Zahnstocher

**Durchführung:** Gib einige PET-Flakes in den Tiegel und halte ihn mit der Tiegelflange über die Brenner-Flamme. Pass auf, dass das PET nicht zu brennen beginnt – sonst schnell ausblasen. Wenn die Flakes geschmolzen sind, kannst du mit dem Zahnstocher in die flüssige Masse hineinstecken und langsam einen Faden herausziehen. Evtl. musst du ein bisschen warten, bis die Masse ausgekühlt ist.

**Meine Beobachtung:** Die Flocken werden flüssig. Die Farbe wurde Schokoladenbraun. Es hat furchtbar gestunken, es hat sich leicht entzündet. Man muss den besten Moment abwarten. Man darf es nicht zu schnell ziehen. Sie werden auch schnell hart. Man kann daraus Kunsthaare daraus machen.

So könnte man die Fäden weiterverwenden: Schwämme, Pommes, Bänder flechten, Dreiecke Drucken, Stoffe, Textilien,

## Kunststoff Recycling

### 3. PE (Polyethylen) zur Eisenherstellung



Eisen(III)oxid ist unter anderem das, was beim Eisenabbau als Eisenerz gefunden wird. Rost besteht ebenfalls aus Eisen(III)oxid. Es ist nicht ernsthaft giftig, essen sollst du es trotzdem nicht.

**Material:** Eisen(III)oxid, PE-Granulat, Reagenzglas, Brenner, Magnet, Reagenzglashalter, Abdampfschale.

**Durchführung:** Im Reagenzglas werden einige Körner PE-Granulat mit einer Spatel Eisen(III)oxid vermischt. Man schaut, ob der Magnet eine Wirkung auf die Mischung hat. Die Mischung wird dann über dem Brenner erhitzt. Wenn der Kunststoff verschwunden ist, klopft man das entstandene Pulver in eine Abdampfschale und lässt es auskühlen. Dann bewegt man die Schale über dem Magneten.

**Meine Beobachtung:** Das PE Granulat und das Eisenoxid sind magnetisch geworden. Die Farbe wurde schwarz.

**Meine Beobachtung:** Die PE Kugel lösen sich schnell über der Flamme aus. Die Mischung aus PE und Eisen(III)oxid ist magnetisch.

# Naturkosmetik Herstellung

In der letzten Einheit konnten Schüler\*innen bei vier Stationen zum Thema Naturkosmetik experimentieren. Dabei stellten sie Seifen, Sonnencreme, Badebomben und Halswehzuckerl her.



Badebomben 



Seife



## Naturkosmetik



Halswehzuckerl 

  
Sonnencreme





Name: Leonie, Hya, Noa, Nanaa



## Husten-/Halsweh-Zuckerl

**Xylitol** ist als zahnpflegende Zuckeralternative auch ideal zum Süßen von Getränken und Speisen geeignet.

**Salbei** – beugt Erkältungskrankheiten vor, stärkt und desinfiziert das Zahnfleisch, wirkt entzündungshemmend.

**Pfefferminze** – macht munter, beruhigt die Magennerven, Einsatz bei Verdauungsproblemen und Erkältungen (auch als Tee sehr verbreitet).

In Kombination ergeben diese zwei Stoffe eine tolle Möglichkeit als gesunde Süßigkeit verwendet zu werden.

**Material:** Mörser oder Brett und Messer, Topf, Löffel, Backpapier, Herdplatte  
100g Zucker oder Xylitol, Kräuter z.B.: 1 EL Salbei - getrocknet

### Durchführung:

1. Die Kräuter fein hacken oder im Mörser fein zerreiben.
2. Den Zucker bei mittlerer Hitze in einem Topf erwärmen, bis es zu einer durchsichtigen Flüssigkeit wird.
3. Den Topf von der Herdplatte nehmen und die Kräuter einrühren.
4. Die Masse mit einem Löffel in kleinen Tropfen auf dem Backpapier tropfen und kalt werden lassen.
5. Sobald sie hart geworden sind, gleich in ein Glasgefäß füllen und solange genießen, wie der Vorrat reicht.

**Meine Beobachtung:** Für unsere Zuckerl haben wir Pfefferminze benutzt. Die getrocknete Pfefferminze ist leicht zu einem Pulver zu verarbeiten. Wir haben schon gekostet und sie schmecken nach Kräutern und sind sehr erfrischend.

Name: Anna. 



## Sonnencreme

Was genau sagt der Lichtschutzfaktor (LSF) aus? LSF 30 bedeutet, dass Sonnenanbeter 30-mal länger in der Sonne bleiben können als ohne. Wer also ohne Schutz nach zehn Minuten in der Sonne rote Haut bekommt, ist mit LSF 30 rein rechnerisch bis zu 300 Minuten – zehn Minuten mal Faktor 30 – geschützt. LSF von: Kokosöl 7, Sheabutter 4, Zinkoxid je nach Menge.

### Material:

30 g Kokosöl, 24 g Sheabutter, 1-3 g Jojobaöl, (3 g Vitamin-E-Öl).

10 Tropfen ätherische Öle (100 %) – kann, muss aber nicht sein.

5-6g Zinkoxidpulver -> für den Lichtschutzfaktor. (Gesamt LSF hier, ca.: 15-20)

### Durchführung:

1. Gib das Kokosöl, die Sheabutter und das Jojobaöl.
2. Erhitze das Gemisch vorsichtig auf der Herdplatte, bis Kokosöl und Sheabutter geschmolzen sind und nimm die Öle von der Herdplatte wieder herunter.
3. Lass die Öle etwas abkühlen.
4. Miss in der Zwischenzeit das Zinkoxid ab und geben Sie es gemeinsam mit dem (Vitamin-E-Öl) und den ätherischen Ölen zum Ölmix und verrühre alles gut miteinander.
5. Fülle die Sonnenschutzlotion in ein Dunkelglasgefäß oder einen Cremetiegel und lagere sie im Kühlschrank.

Die Sonnencreme hält etwa 6 Monate, wenn sie kühl und dunkel gelagert wird. Wenn die Sonnencreme mit ins Freibad oder an den Strand genommen wird, achte darauf, dass diese danach wieder dunkel aufbewahrt und über die Nacht wieder in den Kühlschrank kommt.

Meine Beobachtung: Das Öl schmilzt recht schnell, obwohl es so wenig ausgeschaut hat aber wir haben viel Sonnencreme. Es riecht sehr gut. Es geht sehr zum Abwaschen.  
schwer

Name: *Sabine*



## Badebomben

Badebomben gibt es seit 1995. Diese werden für ein lustiges Badeerlebnis hergestellt. Badebomben können blubbern und sind nicht nur lustig zum Ansehen, sondern haben gleichzeitig eine säubernde sowie duftende Wirkung. Badebomben eignen sich auch toll als Geschenk. – besonders, wenn sie selbst gemacht wurden.

**Material:** Kugelförmchen, Topf, Heizplatte, Behälter für Trockenmaterialien  
50g Kokosöl, 200g Natron, 100g Zitronensäure, 30g Speisestärke  
(Zusatz: Lebensmittelfarbe – Pulver, ätherisches Öl nach Wahl)

**Durchführung:** (ca. 10 min.) ca. 4 Stück = Größenabhängig

1. Schmelze richtige Menge an Kokosöl in einem Topf – nutze dafür die Herdplatte.
2. Danach von der Herdplatte nehmen und Natron, Zitronensäure und Speisestärke hinzufügen, erst mit einem Löffel, dann mit der Hand verkneten.
3. Jetzt kann die Masse mit Lebensmittelfarbe und Duft versetzt werden. Wenn man mehrere Farben bzw. verschiedene Düfte möchte, verteile die Masse in mehrere Schälchen und färbe sie dann nach Wunsch ein, knete die Farbe mit der Hand ein.
4. Die Masse in beide Kugelhälften bis etwas über den Rand füllen und fest zusammenpressen, so dass eine Kugel entsteht. Die Kugel vorsichtig aus der Form lösen und über Nacht fest werden lassen. (Wenn es schnell gehen soll, ca. 4h in den Kühlschrank legen). – **Wenn keine Kugelform vorhanden ist, presse deine Form mit der Hand zusammen.**

**Meine Beobachtung:** Die Eier-farbe hat sich nicht aufgelöst und sich nicht gefärbt. Mindestens 15 Duft-tropfen  
 Tipp fürs Kneten: Fest drücken  
Die Masse ist etwas bröselig.

## Zusammenfassung

Im Setting der Lernwerkstätte konnten die ersten Klassen der Modellschule am 16. Projektwettbewerb des VCÖ teilnehmen und dort das große Thema der Nachhaltigkeit mit Fokus auf Kreislaufwirtschaft in den Beispielen Kunststoff und Naturkosmetik kennenlernen. Das Projekt begleitete uns für mehr als drei Monate und gab uns einen roten Faden über die Zeit des Distance-Learnings. Viele Schüler\*innen fanden in der Recherche und den Versuchen zu dem Thema viel Motivation und konnten mit tollen Produkten überraschen.

Als wieder Präsenzunterricht in halber Klassengröße möglich war, konnten wir das Projekt noch mit drei großen experimentellen Einheiten abschließen.