

# Experimentierordner zu nachwachsenden Rohstoffen aus Industriepflanzen

Für .....



# Wer macht was in der NAWARO-Messe-Werkstatt?

**Team A:** Schauversuch zur Rohstoffgewinnung

.....

.....

.....

**Team B:** Besucherversuch zur Produktherstellung

.....

.....

.....

**Team C:** Herstellen und Verteilen von Warenproben

.....

.....

.....

**Team D:** Gestalten von Proben-Info-Karten

.....

.....

.....

## Auftrags- und Checkliste für Team A



Versuche Nr. 1 bis 3 durchführen (AB 10–12)

Nach jedem Experiment mit dem Testbogen die Eignung zur Vorführung bewerten (AB 13)

Den Schauversuch für den Messestand auswählen

Den Laborbericht zum Vorführexperiment ausfüllen (AB 9)

Den ausgewählten Versuch mehrmals wiederholen und sich gegenseitig die Experimentierschritte so erklären, wie sie später den Messebesuchern erläutert werden sollen

In einer Tabelle eintragen, wer wann am Messestand auf- und abbaut, Materialien besorgt, den Versuch vorführt

## Auftrags- und Checkliste für Team B



Versuche Nr. 4 bis 6 durchführen (AB 14–16)

Nach jedem Experiment mit dem Testbogen die Eignung als Besucherversuch bewerten (AB 17)

Den Besucherversuch für den Messestand auswählen

Den Laborbericht zum Besucherexperiment ausfüllen (AB 9)

Den ausgewählten Versuch mehrmals wiederholen und sich gegenseitig die Experimentierschritte so erklären, wie sie später den Messebesuchern erläutert werden sollen

In einer Tabelle eintragen, wer wann am Messestand auf- und abbaut, Materialien besorgt, Gäste zum Experimentieren bewegt

## Auftrags- und Checkliste für Team C

erledigt

Aufbewahrungsbehälter für die Proben sammeln  
und sich dabei von der Lehrerin oder dem  
Lehrer beraten lassen

Versuche Nr. 7 bis 9 durchführen (AB 18–20)

Die Versuche mehrmals wiederholen, um genü-  
gend Proben für den Messestand zu erhalten

Mit verteilten Rollen üben, wie die „Geschenke“  
an die Messebesucher verteilt werden sollen

Den Laborbericht zum Besucherexperiment  
ausfüllen (AB 9)

In einer Tabelle eintragen, wer wann am Messe-  
stand auf- und abbaut, Materialien besorgt, die  
Proben verteilt

## Auftrags- und Checkliste für Team D



Im Spielwarengeschäft farbige Stärkechips  
(z. B. aus Maisstärke) besorgen

Mit den Chips und der von Team C hergestell-  
ten Farbe hübsche Karten gestalten, auf deren  
Rückseite später ein Infoblatt geklebt werden  
kann

Bei Team C erkundigen, welche Warenproben  
hergestellt werden

Informationen zu den Proben zusammentragen,  
z. B. über die Pflanze, die Rohstoffeigenschaften,  
zur Umweltverträglichkeit des Produktes

Zu jeder Probe ein Infoblatt gestalten und  
mehrmals kopieren

In einer Tabelle eintragen, wer wann am Mes-  
sestand auf- und abbaut, Materialien besorgt,  
Karten bastelt und an den Proben anbringt

# Goldene Regeln für das Arbeiten im Labor

- ⇒ Es dürfen nur Versuche durchgeführt werden, die mit der Lehrerin oder dem Lehrer abgesprochen wurden.
- ⇒ Der Arbeitsplatz muss beim Experimentieren stets ordentlich gehalten und am Ende des Versuchs sauber hinterlassen werden. Geräte sind zu reinigen.
- ⇒ Nach dem Experimentieren sind die Hände zu waschen.
- ⇒ Essen, trinken und Kaugummi kauen ist im Bereich der Arbeitsplätze nicht erlaubt.
- ⇒ Geräte müssen immer auf einem festen Untergrund stehen.
- ⇒ Selbst hergestellte Produkte dürfen nur dann mitgenommen werden, wenn die Lehrerin oder der Lehrer dies ausdrücklich erlaubt.

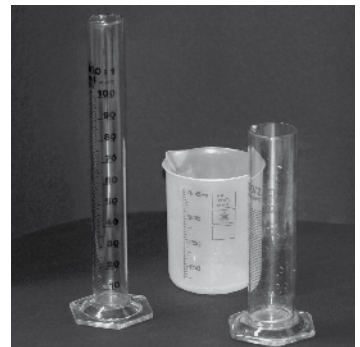
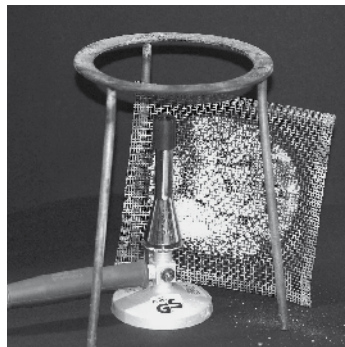
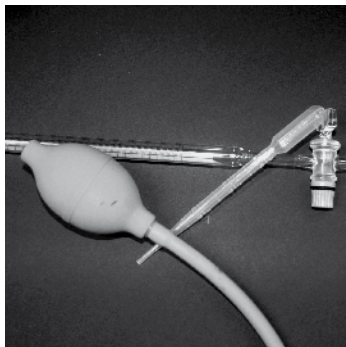
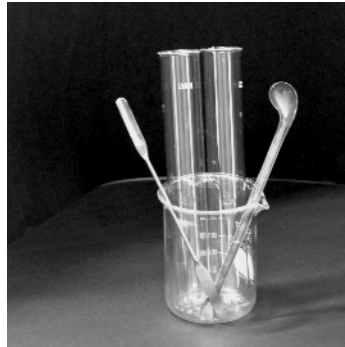
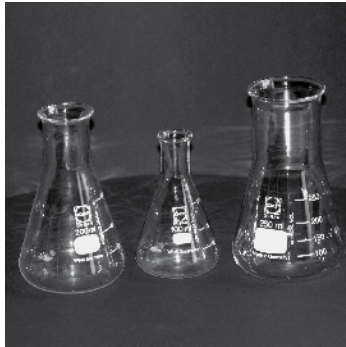
## **Werden chemische Experimente durchgeführt, gelten zusätzlich die folgenden Regeln:**

- ⇒ Im Bereich der Laborarbeitsplätze ist zu jeder Zeit eine Schutzbrille zu tragen.
- ⇒ Es ist sichere Kleidung zu tragen: Labormantel aus Baumwolle oder Leinen.
- ⇒ Lange Haare müssen mit Haargummi zurückgebunden werden.
- ⇒ Chemikalien dürfen nur in dafür ausgewiesene Gefäße abgefüllt werden.
- ⇒ Überschüssige Chemikalien niemals in das Vorratsgefäß zurückschütten. Chemikalienreste müssen in die bereitgestellten Abfallgefäße gegeben werden.
- ⇒ Es dürfen keine Chemikalien und Geräte aus den Laborräumen mit nach Hause genommen werden.

**1. SICHERHEIT** wird im Labor großgeschrieben.  
Erkläre die aufgelisteten Bestimmungen.

**2.** Überprüfe mit der Checkliste, ob dein Team alle Punkte beim Experimentieren im Labor beachtet.

## Wichtige Werkzeuge im Labor



Fotos: Uwe Längenfelder, Kronach, und Joachim Bader, Frankfurt

- 1 Ordne die Bezeichnungen den Abbildungen zu.

*Schutzbrille und Schutzhandschuhe – Bunsenbrenner mit Dreifuß  
und Keramiknetz – Petrischalen und Bechergläser – Gummistopfen –  
Peleusball und Pipetten – Erlenmeyerkolben – Spritzen und Kolben-  
proben – Spatel und Reagenzgläser – Messzylinder und Messbecher*



# Checkliste zum Experimentieren

## 1. Versuchsplanung:

- Liegt die Versuchsbeschreibung bereit?
- Welche Laborgeräte werden benötigt?
- Welche Materialien müssen besorgt werden?
- Sind die Materialien in der richtigen Reihenfolge bereitgelegt?



## 2. Versuchsaufbau:

- Ist der Arbeitsplatz geeignet und sicher?
- Sind die Versuchsteile so aufgestellt, dass man unbehindert hantieren kann?
- Stehen die Geräte so, dass sie gut zu bedienen sind?



## 3. Versuchsdurchführung:

- Liegt der Testbogen oder das Laborheft bereit?
- Ist eine Skizze zum Versuchsaufbau angefertigt worden?
- Sind wichtige Informationen oder Beobachtungen zum Versuchsablauf notiert?
- Wurden alle Messwerte in einer Tabelle festgehalten?
- Ist die Zusammenfassung des Versuchs, ein Ergebnis oder eine Regel aufgeschrieben worden?



## 4. Versuchsabbau:

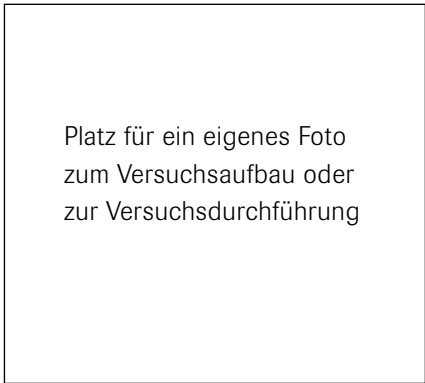
- Wurden die verwendeten Geräte und der Arbeitsplatz gereinigt?
- Sind alle Versuchsteile, Geräte und Materialien an ihren Aufbewahrungsorten einsortiert und aufgeräumt?



# Laborbericht zum Versuch

Nr. .... am .....

Erstellt von .....  
.....  
.....



## **Fragestellung der Untersuchung:**

.....

Liste der Versuchsmaterialien: .....

.....  
.....  
.....  
.....

Kurzbeschreibung der Versuchsdurchführung: .....

.....  
.....  
.....  
.....

Wichtige Versuchsbeobachtungen: .....

.....  
.....

Antwort auf die Untersuchungsfrage und das Versuchsergebnis:

.....  
.....

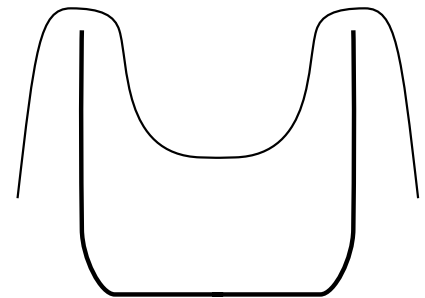
## Versuch Nr. 1: Stärke aus Kartoffeln

### Zutaten:

- 100 g rohe, geschälte Kartoffeln
- ca. ½ l Leitungswasser

### Geräte und Materialien:

- 1 Kartoffelreibe
- 1 Auffangschüssel für den Brei
- 1 Esslöffel
- 2 Bechergläser (mindestens 400 ml)
- 1 Geschirrtuch (aus Leinen)



### Vorgehen:

- 1** Zunächst müsst ihr die rohen, bereits geschälten Kartoffeln mit der Kartoffelreibe zu einem Brei zerreiben. Den Brei gebt ihr in ein Becherglas, in das ihr zuvor 150 ml Leitungswasser abgefüllt habt.
- 2** Wie die Zeichnung rechts oben zeigt, wird das Geschirrtuch so in ein Becherglas gegeben, dass die vier Enden über den Rand hängen. Die Kartoffelmasse wird jetzt in das Glas auf das Tuch geschüttet. Anschließend nehmt ihr die vier Tuchenden in eine Hand und presst mit der anderen die Masse durch das Geschirrtuch. Die gewonnene Flüssigkeit fangt ihr im Becherglas auf. Der trockene „Kartoffelbrei“ im Geschirrtuch wird noch zweimal mit etwa 100 ml Wasser versetzt und erneut ausgepresst.
- 3** Wenn ihr nun einige Zeit (etwa eine Stunde) wartet, könnt ihr im Glas mit der Flüssigkeit eine interessante Beobachtung machen: Eine weiße Masse setzt sich ab. Hierbei handelt es sich um Stärke! Ganz vorsichtig und ohne das Glas zu schütteln, müsst ihr den Kartoffelsaft abgießen, so dass im Becherglas nur die Stärke zurückbleibt.
- 4** Im letzten Schritt wird die Stärke „gewaschen“. Dazu gießt ihr 100 ml Wasser dazu, rührt kurz um und lasst die Stärke sich wieder absetzen. Anschließend nochmals die überstehende Flüssigkeit vorsichtig und ohne zu schütteln abgießen. Die Stärke ist fertig.

*Stärke wird in der Lebensmittelindustrie z. B. zum Andicken von Saucen verwendet. Aber auch die Chemie benötigt Stärke, z. B. für die Herstellung von Tapetenkleister, Folien und Filmen. Ein guter Stärkelieferant ist die Kartoffel. Aus zwei mittelgroßen Kartoffeln erhält man in unserem Versuch etwa 1 g Kartoffelstärke.*

## Versuch Nr. 2: Zucker aus Zuckerrüben

### Zutaten:

- 1 frische Zuckerrübe
- ca. ¼ l Leitungswasser
- 2 Kohletabletten (aus der Apotheke)

### Geräte und Materialien:

- 1 Kochplatte
- 1 Messer
- 1 Gurkenhobel
- 1 Esslöffel
- 1 Tasse
- 2 mittelgroße Töpfe (2–3 l)
- 1 kleiner Topf
- 1 Sieb
- 1 Kaffeefiltertüte
- 1 Trichter
- 1 Mörser mit Pistill >>



Foto: iStockphoto.com/Wolfgang Staib

### Vorgehen:

- 1** Die Zuckerrübe muss zuerst gewaschen, dann mit dem Messer in mehrere Stücke zerteilt und anschließend mit dem Gurkenhobel weiter zerkleinert werden.
- 2** Die Rübenschnitzel werden in das kochende Wasser gegeben. Nachdem fünf Minuten gekocht wurde, wird die Flüssigkeit durch ein Sieb in einen zweiten Topf geschüttet.
- 3** Jetzt wird der Topf mit dem Rübensaft auf die Kochplatte gestellt und der Saft bei kleiner Hitze unter ständigem Rühren langsam zu Sirup „eingedickt“. Der Sirup ist braun gefärbt.
- 4** Nun werden die zwei Kohletabletten im Mörser zu feinem Pulver zerrieben. Um den Sirup zu reinigen, werden die zu Pulver zerriebenen Kohletabletten zugesetzt. Anschließend wird kräftig gerührt.
- 5** Der Kaffeefilter wird in den Trichter gesetzt und auf einen kleinen Topf gestellt. Die Sirupmasse wird vorsichtig auf den Filter gegeben. Nachdem alle Flüssigkeit durch den Filter gelaufen ist, dickt man sie auf der Kochplatte vorsichtig weiter ein.
- 6** Den Sirup könnt ihr nun in eine Tasse geben und einige Tage an der Luft trocknen lassen. Nach spätestens zwei Tagen setzt sich weißer Kristallzucker am Boden ab. Macht den Geschmackstest: Ist es auch süß, was ihr da gewonnen habt?

## Versuch Nr. 3: Öl aus Walnüssen

### Zutaten:

- 1 Packung Walnüsse

### Geräte und Materialien:

- 1 kleiner Schraubstock
- 1 Aluminiumschale
- 1 Nylonstrumpf
- 1 Nussknacker
- 1 Küchenmesser

### Vorgehen:

- 1** Die Walnüsse werden geknackt, von den Schalen befreit und mit dem Küchenmesser in kleine Stücke zerschnitten. Etwa die Menge eines Teelöffels füllt man in den Nylonstrumpf.
- 2** Den Strumpf legt man zwischen die Backen des Schraubstocks. Nun wird dieser zugeschraubt, bis das Öl heraustropft. Das Öl wird in dem Gefäß aufgefangen.

*Pflanzenöle werden aus ölhaltigen Samen wie z. B. denen des Rapses, des Leins oder der Sonnenblumen gepresst.*

*Um möglichst viel Öl zu gewinnen, vermischt man die ausgepressten Samen dann mit einem Lösungsmittel, in dem sich das Öl gut löst. Das ölhaltige Lösungsmittel wird abfiltriert und destilliert, wobei das Pflanzenöl zurückbleibt.*

*In unserem Versuch werden Walnüsse eingesetzt, da man aus ihnen bereits mit geringem Druck Öl pressen kann.*

*Aus Walnussöl lässt sich z. B. gut selbst eine Handcreme herstellen.*

# Bewertungsbogen für die Eignung als Vorführversuch

	Versuch Nr. 1	Versuch Nr. 2	Versuch Nr. 3
Der Versuch ist sicher, kann am Messestand ohne Bedenken vorgeführt werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Ablauf des Versuches ist für Zuschauer leicht erkennbar, die Durchführung des Experiments bereitet keine Schwierigkeiten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Vorführung dauert nicht zu lange.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Experiment ist spannend genug, so dass die Zuschauer auch stehen bleiben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Führt die Versuche durch und zeichnet das passende Smiley ein.
- Notiert den gewählten Vorführversuch.




---



---



---

## Versuch Nr. 4: Folie aus Stärke

### Zutaten:

- Kartoffelstärke oder Kartoffelmehl bzw. Maisstärke
- Glycerin-Lösung (42%ig)
- Lebensmittelfarbstoffe
- Klarsichtfolie

### Geräte und Materialien:

- 1 Becherglas (250 ml)
- 1 Uhrglas als Abdeckung
- 1 Glasstab
- 1 Pipette
- 1 Elektroheizplatte
- 1 Waage
- 1 Topf (Wasserbad)

### Vorgehen:

- 1** Etwa 4 g feuchte (oder 2,5 g trockene) Stärke werden in einem Becherglas in einer Mischung aus 20 ml Wasser und 2,5 ml Glycerinlösung aufgeschlämmt. Zur Färbung der Folie kannst du auch noch 1-2 ml der Lösung eines Lebensmittelfarbstoffes zugeben.
- 2** Die mit einem Uhrglas abgedeckte Mischung wird in einem kochenden Wasserbad mindestens 15 Minuten lang erhitzt und dabei ab und zu gerührt. Danach sollte der Inhalt des Becherglases noch so flüssig sein, dass er aus dem Becherglas fließt. Ansonsten kann man etwas Wasser zugeben. Dann muss die Mischung aber noch einmal aufgekocht werden.
- 3** Anschließend wird die heiße, dickflüssige Masse mit Hilfe des Glasstabes auf einer Klarsichtfolie (keine Glasplatte!) verteilt. Zum Trocknen wird die Folie etwa zwei Stunden bei 100 bis 105 °C im Backofen oder über Nacht bei Raumtemperatur gelagert. Die Stärkefolie kann dann von der Klarsichtfolie abgezogen werden.

*Die getrocknete Stärkefolie ist relativ reißfest und kann beispielsweise als Fensterschmuck verwendet werden.*

## Versuch Nr. 5: Kleber aus Stärke

### Zutaten:

- Kartoffelstärke oder Kartoffelmehl
- Wasser

### Geräte und Materialien:

- 1 Becherglas (100 ml)
- 1 Reagenzglas
- 1 Stopfen
- 1 Spatel
- 1 Waage
- 1 Glasstab
- 1 Messbecher
- 1 Elektroheizplatte

### Vorgehen:

- 1** Vermische 4 g Stärke und 8 ml Wasser in einem Reagenzglas zu einem dünnen Brei. Gib den Stopfen auf das Reagenzglas und schüttle den Inhalt gut durch!
- 2** Stelle ein hitzebeständiges Becherglas mit 20 ml Wasser auf die Heizplatte und bringe es zum Kochen.
- 3** Gieße nun den Inhalt des Reagenzglases unter ständigem Rühren mit dem Glasstab in das kochende Wasser. Lass das Ganze dann etwas abkühlen.

*Der Kleber ist nicht lange haltbar. Bewahre ihn in einem geschlossenen Gefäß möglichst kühl auf.*

*Je nachdem wie dick der Kleister ist, kannst du ihn für Papier oder für festere Materialien verwenden.*

*In der Industrie wird Kleister z. B. beim Verkleben von Faserplatten verwendet.*



## Versuch Nr. 6: Schüssel aus Stärke

### Zutaten:

- 3 gehäufte Esslöffel Stärkemehl
- 1 gestrichener Teelöffel Backpulver
- 1 Teelöffelspitze Guarkernmehl
- 1 Teelöffel Zucker
- 5 Esslöffel Mineralwasser
- 1 Teelöffel Zitronensaft

### Geräte und Materialien:

- 1 elektrisches Waffeleisen
- 1 Schüssel
- 1 Esslöffel
- 1 Teelöffel
- 1 Tasse

### Vorgehen:

- 1** Zunächst musst du das Waffeleisen vorheizen.
- 2** Man gibt 5 Esslöffel Mineralwasser in die Schüssel. Dazu mischt man die Stärke, das Guarkernmehl, das Backpulver und den Zucker. Zum Schluss kommt noch ein Teelöffel Zitronensaft dazu.
- 3** Diese Mischung wird sofort im Waffeleisen so lange gebacken, bis sie fest wird.
- 4** Um eine kleine Schüssel zu erhalten, muss man die Waffel noch heiß über eine umgedrehte Tasse legen und sie dort erkalten lassen.

*Die Stärke quillt mit dem Wasser auf und wird beim anschließenden Backen verklebt. Das Guarkernmehl dient hier zusätzlich als Klebstoff. Aus dem Backpulver wird bei der Zugabe von Zitronensäure und beim Erhitzen Kohlendioxid freigesetzt. Die Gasbläschen werden von der sich erhärtenden Teigmasse eingeschlossen, was zur schaumartigen Struktur führt.*

*Für Partys, Straßenfeste und Schnellrestaurants ist Geschirr geeignet, das man gleich mitessen kann oder das zumindest noch als Futter, z. B. für Schweine, dienen kann. Als nachwachsender Rohstoff eignet sich hierfür Stärke. Diese wird zu einer Waffel gebacken, die noch weich „in Form“ gebracht wird.*

# Bewertungsbogen für die Eignung als Gästerversuch

	Versuch Nr. 4	Versuch Nr. 5	Versuch Nr. 6
Der Versuch ist sicher, kann am Messestand ohne Bedenken von einem Gast durchgeführt werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Ablauf des Versuches ist verständlich, die Durchführung des Experiments bereitet keine Schwierigkeiten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Versuch dauert nicht zu lange.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Experiment ist spannend und animiert Gäste zum Probieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
_____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- 1 Führt die Versuche durch und zeichnet das passende Smiley ein.
- 2 Notiert den gewählten Gästerversuch.




---



---



---

Versuch Nr. 7: **Handcreme aus Pflanzenöl****Zutaten:**

- Walnuss-, Sonnenblumen-, Soja- oder Sesamöl
- Bienenwachs
- Emulgator (z. B. Tegomuls 90 S)
- Cetylalkohol
- destilliertes Wasser

**Geräte und Materialien:**

- 2 Bechergläser (150 ml)
- 1 Messbecher
- 1 Thermometer (100 °C)
- 1 Löffel
- 1 leere Cremedose
- 1 Waage
- 1 Heizplatte
- 1 Kochtopf mit Wasser

**Vorgehen:**

- 1** 30 ml destilliertes Wasser werden in einem Becherglas auf etwa 70 °C erwärmt.
- 2** Im zweiten Becherglas werden 6 g Walnussöl, 1,5 g Bienenwachs, 0,5 g Cetylalkohol und 2,5 g Tegomuls gemischt und in einem Wasserbad langsam auf 70 °C erwärmt. Es entsteht eine klare Flüssigkeit. Zu dieser fügt man langsam und unter ständigem Rühren mit dem Löffel das heiße Wasser hinzu.
- 3** Die entstehende milchige Creme wird gerührt, bis sie nur noch lauwarm (höchstens 30 °C) ist. Die fertige Creme wird in die heiß ausgespülte Cremedose gefüllt.

*Öl und Wasser mischen sich nicht. Um beide Komponenten zu einer Creme zu verarbeiten, muss ein Emulgator zugegeben werden. Der Emulgator wirkt als Vermittlungsstoff zwischen Fett und Wasser; er besitzt einen „fettliebenden“ und einen „wasserliebenden“ Teil. Die hier hergestellte Emulsion besteht dann aus ganz fein verteilten Wassertröpfchen in einem Pflanzenöl.*

## Versuch Nr. 8: Formteil aus Pflanzenfasern

### Zutaten:

- Flachs-, Jute- oder Baumwollgewebe
- Holzleim (schnell abbindend, z. B. Ponal Express®)

### Geräte und Materialien:

- 1 Tasse
- 1 Schere
- 1 Pinsel

### Vorgehen:

- 1** Aus dem Gewebe wird ein kreisrundes Stück geschnitten. Der Durchmesser sollte etwa 3 cm größer als der der Tasse sein. Dieses Stück wird von der Seite vier- bis sechsmal in Richtung auf den Kreismittelpunkt eingeschnitten. Die Schnitte sollten so lang sein, dass in der Mitte ein Stück, das etwa dem Boden der Tasse entspricht, unversehrt bleibt.
- 2** Das Gewebestück wird nun in die Tasse gelegt, wobei die eingeschnittenen Ränder hochklappen und sich überlappen. Das Innere der Tasse ist also unsere Form.
- 3** Jetzt wird das Gewebe vorsichtig mit einem Pinsel vollständig mit Holzleim getränkt und immer wieder nach außen an die Tasse gedrückt. Den Pinsel nach Gebrauch sofort mit Wasser auswaschen!
- 4** Nachdem der Leim ausgehärtet ist, kann man das Formteil vorsichtig aus der Tasse lösen und den oberen Rand mit einer Schere schön glatt schneiden.

*Flugzeugteile, Boote, Propeller von Windkraftanlagen, Fahrradrahmen und viele andere Teile werden heute aus Glas- oder Carbonfasergeweben hergestellt, die mit einem Kunststoffharz verklebt werden. Naturfasern wie Jute, Baumwolle oder Flachs können in einigen Fällen die Rolle der genannten Verstärkungsfasern übernehmen. Ein Beispiel sind Innenverkleidungen von Personenwagen. In diesem Experiment wird ganz einfach gezeigt, wie ein Formteil entsteht.*

## Versuch Nr. 9: Farbe aus Milcheiweiß

### Zutaten:

- Calciumhydroxid (ätzend, C)
- Leinöl
- Magerquark
- Farbpigment (z. B. rotes Eisenoxid-Pigment)

### Geräte und Materialien:

- 1 Mörser mit Pistill >>
- 1 Spatel
- mehrere Aluminiumschalen
- 2 Kunststoffpipetten (3 ml)
- 1 Pinsel
- Papier
- 1 Waage



Foto: iStockphoto.com/Wolfgang Staib

### Vorgehen:

- 1** In den Mörser werden 2,5 ml Wasser gegeben und vorsichtig 2,5 g Calciumhydroxid eingerührt. 25 g Magerquark werden zugefügt und der Inhalt des Mörsers wird zu einer homogenen Masse vermischt. Es entsteht ein gelblich-glasiger Caseinleim. Ist dieser sehr zähflüssig, wird er mit Wasser verdünnt, bis er wie Honig fließt.
- 2** Man fügt 2,5 ml Leinöl sowie einen Löffel Farbpigment zu und vermischt wiederum intensiv. Die entstandene Farbe kann auf einem Blatt Papier verstrichen werden. Die Trockenzeit beträgt etwa eine Stunde.

*Casein ist das Eiweiß der Milch. Es wurde seit dem Altertum als Bindemittel für die Herstellung von Anstrichfarben verwendet, wird heute aber durch synthetische Rohstoffe ersetzt. Das Experiment zeigt jedoch sehr gut, wie man mit einfachsten Mitteln aus einem nachwachsenden Rohstoff eine gebrauchsfähige Farbe herstellen kann.*

*Die Farbe muss schnell verbraucht werden, da sie keine Konservierungsstoffe enthält. Ihr könnt damit z. B. kleine Bilder malen.*

## Langzeitversuch: Bodenbelastung durch Raps- und Mineralöl

### Zutaten:

- 50 ml Rapsöl
- 50 ml Mineralöl
- 2 Beutel Kressesamen
- Blumenerde

**Beobachtungszeitraum:** 8 Wochen

### Geräte und Materialien:

- 2 gleich große Blumentöpfe zur Aufzucht
- 2 Bechergläser (100 ml)
- 1 Aufkleber mit der Aufschrift „Rapsöl“
- 1 Aufkleber mit der Aufschrift „Mineralöl“
- 1 Digitalkamera

### Vorgehen:

- 1** In die zwei Blumentöpfe gebt ihr zunächst gleich viel Blumenerde und sät jeweils den Inhalt eines Samenbeutels in einen Topf ein. Bringt an den Töpfen jeweils einen Aufkleber an und stellt die beiden Behälter anschließend auf die Fensterbank.
- 2** Nun füllt ihr in das eine Becherglas 50 ml Rapsöl ab und gießt es in den mit „Rapsöl“ gekennzeichneten Topf. In den „Mineralöltopf“ schüttet ihr 50 ml Mineralöl aus dem zweiten Becherglas.
- 3** Die zwei Blumentöpfe müssen nun in den nächsten Wochen nach der Anleitung auf dem Samenbeutel gepflegt und gegossen werden. Achtet darauf, dass ihr beide Töpfe gleich behandelt.

*Beobachtungshinweise:*

*Hier braucht ihr etwas Geduld. Aber das macht den Test gerade spannend:*

- 1. Sind im Laufe der Zeit Veränderungen zu beobachten?*
- 2. Wann geht die Saat auf?*
- 3. Sind Unterschiede in der Dichte und Ausbreitung der Kresse festzustellen?*
- 4. Notiert eure Beobachtungen und macht jeweils Beweisfotos (Vogelperspektive).*
- 5. Erstellt mit den Fotos eine Diashow oder einen kleinen Trickfilm.*

## Beobachtungsbogen für den Bodenbelastungstest

Zeitraum/Notizen	Rapsöl	Mineralöl
Beginn der Testreihe		
Nach zwei Wochen		
Nach vier Wochen		
Nach sechs Wochen		
Nach acht Wochen		
Bewertung der Umweltfreundlichkeit nach Abschluss der Versuchsreihe  <b>Testsieger ist:</b>		

- 1 Klebt eure Beweisfotos in die vorgesehenen Felder ein.
- 2 Notiert Stichpunkte zu euren Beobachtungen in der entsprechenden Spalte und legt den Testsieger fest.

## Langzeitversuch: Verrottung von Stärke- und Polyethylenfolie

### Zutaten:

- 2 gleich große Stücke selbst hergestellte Stärkefolie und gekaufte Polyethylenfolie

### Geräte und Materialien:

- 2 Glasschalen mit Deckel
- 1 Folienstift
- 1 Klebeband
- Komposterde
- 1 Digitalkamera

**Beobachtungszeitraum:** 8 Wochen

### Vorgehen:

- 1 Die zwei Glasschalen müsst ihr mit jeweils gleich viel Erde füllen. In der ersten Schale „vergrabt“ ihr das Stück Stärkefolie und in der zweiten Schale die Polyethylenfolie. Mit dem Folienstift werden die zwei Schalen am Rand beschriftet.
- 2 Danach verschließt ihr die Schalen mit dem Deckel und dem Klebeband und stellt sie zur Beobachtung auf das Fensterbrett.

*Beobachtungshinweise:*

*Je länger ihr wartet, umso spannender wird der Test:*

1. *Sind im Laufe der Zeit Veränderungen im Aussehen, in der Zusammensetzung und im Zustand der Folien erkennbar?*
2. *Sind Unterschiede festzustellen?*
3. *Welche Folie wird besser abgebaut? Sie ist der Testsieger!*
4. *Notiert eure Beobachtungen im Testbogen und macht jeweils Beweisfotos (Vogelperspektive).*
5. *Erstellt mit den Fotos eine Diashow oder einen kleinen Trickfilm.*



## Beobachtungsbogen für den Verrottungstest

Zeitraum/Notizen	Stärkefolie	Polyethylenfolie
Beginn der Testreihe		
Nach zwei Wochen		
Nach vier Wochen		
Nach sechs Wochen		
Nach acht Wochen		
Bewertung der Umweltfreundlichkeit nach Abschluss der Versuchsreihe  <b>Testsieger ist:</b>		

- 1 Klebt eure Beweisfotos in die vorgesehenen Felder ein.
- 2 Notiert Stichpunkte zu euren Beobachtungen in der entsprechenden Spalte und legt den Testsieger fest.