

# Abschnitt 1:

## Dem „schwarzen Gold“ auf der Spur



## Abschnitt 1: Dem „schwarzen Gold“ auf der Spur

Ein Großteil der Kunststoffe wird aus fossilen Rohstoffen hergestellt. Zu den fossilen Rohstoffen zählen Erdöl, Erdgas und Kohle. Für die Kunststoffproduktion ist vor allem das Erdöl bedeutsam. Erdöl hat eine dunkle Farbe. Es dient uns Menschen als Ausgangsstoff für viele Produkte unseres täglichen Lebens. Deshalb wird Erdöl manchmal „schwarzes Gold“ genannt.



Doch: Was ist denn überhaupt Erdöl? Wie ist es entstanden und wieso ist es für uns Menschen so wertvoll? Wenn du dir diese und weitere Fragen stellst, dann bist du hier genau richtig. Starte mit der INFO-BOX.

### INFO-BOX:

Erdöl ist über viele Millionen von Jahren aus kleinen abgestorbenen Meereslebewesen entstanden. Im Laufe der Zeit sanken diese Meereslebewesen auf den Meeresgrund und landeten im Schlamm. Dieser Schlamm mischte sich mit verschiedenen anderen Stoffen wie zum Beispiel Sand, Ton und Kalk und wurde davon überlagert. Es bildete sich der sogenannte „Faulschlamm“. Im Laufe der Zeit entstand daraus das Erdöl. Scanne den QR-Code. Im Video lernst du mehr über die Entstehung von Erdöl.



<https://www.planet-schule.de/frage-trifft-antwort/video/detail/wie-entsteht-erdoel.html>



### Destillation:

Erdöl enthält viele verschiedene Bestandteile, die uns als Grundlage für Produkte unseres Alltags dienen. Diese Bestandteile werden mithilfe einer Destillation getrennt. Du fragst dich, wie eine Destillation abläuft? Am besten, du probierst es gleich selbst aus!

### Aufgabenstellung:

Untersuche mit einem einfachen Versuch, wie die Trennmethode der Destillation funktioniert.

### Sicherheitshinweis:

**Arbeite mit Schutzbrille!**

### Materialien:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 3 Pasteurpipetten                     | <input type="checkbox"/> Wasser   |
| <input type="checkbox"/> Holzkluppe                            | <input type="checkbox"/> brauner Rum  |
| <input type="checkbox"/> Heißklebepistole und Heißkleber       | <input type="checkbox"/> großes Becherglas mit Wasser und etwas Sand oder einem Magnetrührer (um einen möglichen Siedeverzug zu verhindern) |
| <input type="checkbox"/> Schere                                |   |
| <input type="checkbox"/> Kochplatte oder ein anderes Heizgerät |   |

! Zur Aufsicht und Unterstützung sollte eine erwachsene Person dabei sein.

**Vorbereitung:****1. Vorbereitung der Pipetten:**

Schneide bei zwei Pipetten den unteren Teil ab, sodass nur die Kappe übrigbleibt.

**2. Herstellung des Kühlrohrs:**

Schneide ein zweites Loch in die Kappe einer gekürzten Pipette, sodass sie oben und unten eine Öffnung hat. Fülle sie vorsichtig mit kaltem Wasser. Schiebe sie dann über das Ende der Pipette. Sie hängt dann am unteren Ende der Pipette und dient als Kühlrohr. Verklebe das Kühlrohr mit der Heißklebepistole.

**3. Befüllung der Pipetten:**

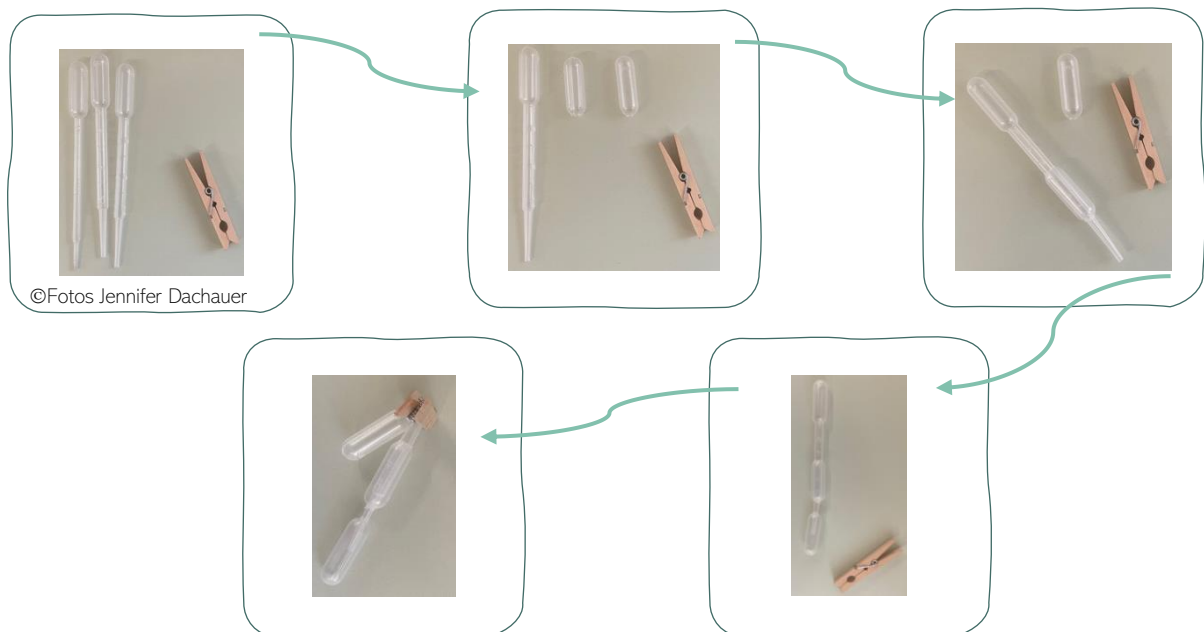
Fülle die Pipette mit Rum.

**4. Verbindung der Pipetten:**

Stecke oder klebe die zweite Kappe an das Ende der Pipette, um eine Verbindung herzustellen.

**5. Fixierung des Destillierkolbens:**

Knicke den Hals der Pipette und fixiere ihn mit der Holzkluppe.

**Durchführung:****6. Erhitzung und Destillation:**

Stelle das Becherglas mit Wasser auf die Kochplatte und erhitze das Wasser zum Sieden. Setze den Destillierkolben auf den Rand des Becherglases. Das mit Rum gefüllte Ende ragt dabei ins Wasser, das andere Ende steht aus dem Becherglas heraus. Der Rum wird jetzt langsam erhitzt und ein farbloser Dampf bildet sich. Der Dampf steigt auf und kondensiert im Kühlrohr zu Tropfen. Die Tropfen sammeln sich in der anderen Kappe und stellen destillierten Rum dar.



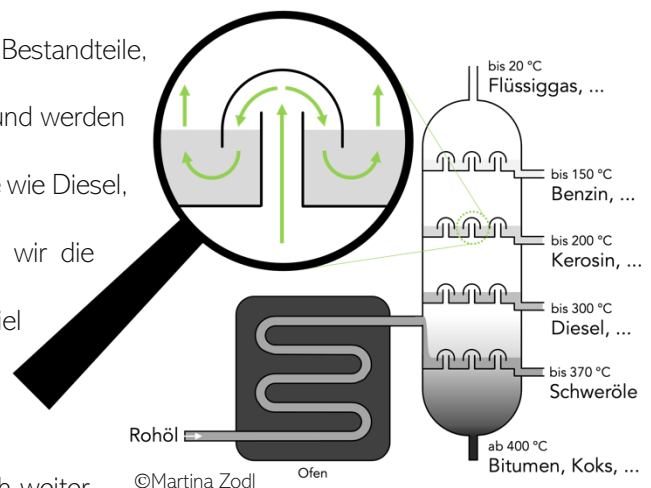
Nachdem du jetzt selbst erfahren hast, wie eine Destillation abläuft, lies dir den folgenden Bericht durch und verfolge die Spur des „schwarzen Goldes“.

### Bericht: *Dem „schwarzen Gold“ auf der Spur*

Heute begeben wir uns auf die Spur des „schwarzen Goldes“. Dazu tauchen wir tief in die faszinierende Welt der Rohöl-Destillation ein, um herauszufinden, wie aus dieser geheimnisvollen schwarzen Flüssigkeit all die Kunststoffe und Treibstoffe entstehen, die unsere Welt zum Laufen bringen.

Wir befragen am besten unsere Expertin Frau Doktor Forschung. Laut ihr ist Rohöl wie eine Ansammlung vieler chemischer Bausteine, die wir aus der Erde gewinnen. Aber wie trennen wir diese Bausteine auf, damit wir sie verwenden können? „Hier kommt eine Destillationsanlage ins Spiel“, erklärt sie uns.

Genauso wie bei einer Destillation, die ihr vielleicht bereits aus der Schule kennt, werden die verschiedenen *Bausteine* des Rohöls durch Erhitzen getrennt. „Verschiedene Bestandteile siedeten bei unterschiedlichen Temperaturen“, verrät uns die Expertin. Die leichteren Bestandteile, wie Gase, steigen nach oben. Dort sammeln sie sich und werden zu Benzin und Flüssiggas. In der Mitte haben wir Stoffe wie Diesel, den wir als Treibstoff verwenden, und unten finden wir die schweren Bestandteile, aus denen zum Beispiel Schmierstoffe für Maschinen hergestellt werden.



Aber was passiert mit dem Rest? „Der Rest wird noch weiter

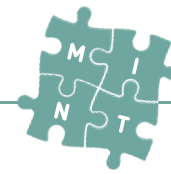
chemisch behandelt, um sicherzustellen, dass er keine schädlichen Auswirkungen für die Umwelt hat“, betont die Expertin. „Außerdem können wir aus den Resten der Destillation wichtige Stoffe wie Asphalt für unsere Straßen herstellen.“

Am Ende haben wir also Benzin, Diesel, Schmierstoffe und viele andere chemische Bausteine, die uns helfen, unsere Welt in Bewegung zu halten. Manche dieser Bausteine verwenden wir sogar für die Herstellung von Kunststoffen.



„Obwohl die Rohöl-Destillation für unseren Alltag wichtig ist, müssen wir auch die Umweltauswirkungen im Auge behalten“, meint unsere Expertin. „Durch den Abbau und die Verarbeitung von Rohöl werden Luft und Wasser verschmutzt“, erklärt Frau Doktor Forschung. Deshalb sei es wichtig, nachhaltige Alternativen und Technologien zu erforschen.

Wer weiß, vielleicht entdeckt ja ihr in Zukunft etwas Neues. Also packt eure Neugierde ein und lasst uns gemeinsam die Geheimnisse der Welt erkunden!



# Abschnitt 2:

## Biobasierte Kunststoffe



## Abschnitt 2: Biobasierte Kunststoffe

Ein Großteil der Kunststoffe, die du aus deinem Alltag kennst, wird aus Erdöl hergestellt. Es gibt aber auch andere mögliche Ausgangsstoffe. Hier lernst du mehr darüber.

### INFO-BOX:

Biobasierte Kunststoffe sind Kunststoffe, die aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden. Zum Beispiel können die Cellulose im Holz, die Stärke in der Kartoffel oder im Mais als Grundbausteine für Kunststoffe verwendet werden.

Ähnlich wie bei den Erdölen werden auch nachwachsende Rohstoffe wie zum Beispiel Holz in mehreren Schritten aufbereitet. Zuerst werden die einzelnen Bestandteile voneinander getrennt. Diese Bestandteile werden dann teilweise noch chemisch bearbeitet, bis sie dann zum Beispiel für die Kunststoffherstellung verwendet werden.

Beachte: Biobasierte Kunststoffe sind nicht automatisch auch biologisch abbaubar. Kunststoffe gelten als biologisch abbaubar, wenn sie innerhalb einer relativen kurzen Zeitspanne (z.B. 3-6 Monate) hauptsächlich zu Kohlenstoffdioxid und Wasser abgebaut werden. Bei diesem Abbauprozess spielen oft Mikroorganismen wie Bakterien eine wichtige Rolle.



### Herstellung von Stärkefolie:

Kunststoff aus Stärkefolie kannst du sogar selbst herstellen. Probiere es am besten einfach aus!

### Aufgabenstellung:

Untersuche mit einem einfachen Versuch, wie die Herstellung von Stärkefolie funktioniert.

### Sicherheitshinweis:

**Arbeite mit Schutzbrille!**

Materialien:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Becherglas (alternativ: hitzebeständiges Glas oder kleiner Kochtopf) | <input type="checkbox"/> Speisestärke                |
| <input type="checkbox"/> Heizplatte   | <input type="checkbox"/> Glycerin                    |
| <input type="checkbox"/> Löffel   | <input type="checkbox"/> Wasser                      |
| <input type="checkbox"/> Glasstab (alternativ: Löffel)  | <input type="checkbox"/> optional: Lebensmittelfarbe |
| <input type="checkbox"/> Spatel (alternativ: Löffel)  |  |
| <input type="checkbox"/> Uhrglas (alternativ: kleiner Topfdeckel, Glasscheibe)                |  |
| <input type="checkbox"/> Gefrierbeutel (alternativ: Klarsichtfolie)                           |  |

Durchführung:

1. Wiege 5 g Speisestärke in einem Becherglas ein. Füge 40 mL Wasser und 4 mL Glycerin hinzu. Verrühre das Gemisch.
2. Erhitze das Gemisch mithilfe einer Heizplatte für 15 Minuten und bedecke das Becherglas mit einem Uhrglas. Rühre gelegentlich mit einem Löffel um. Wenn du möchtest, kannst du 1-2 Tropfen Lebensmittelfarbe hinzugeben.
3. Verteile das heiße Gemisch mithilfe eines Glasstabs auf dem Gefrierbeutel. Lasse die Stärkefolie für einen Tag trocknen.



4. Versuche vorsichtig, die Stärkefolie vom Gefrierbeutel abzuziehen.  
Fertig ist deine selbst hergestellte Stärkefolie!



### Wettbewerb: Tastmeister\*in:

Hier sind Beutel aus biobasierten und nicht biobasierten Kunststoffen für dich vorbereitet. Berühre beide Beutel und vergleiche ihre Eigenschaften.

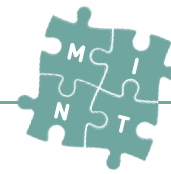
Tritt nun gegen eine Person deiner Gruppe an! Eine weitere Person überwacht den Wettbewerb als Regelwächter\*in.

Vor dir stehen 5 Boxen. In jeder Box befindet sich ein Beutel oder eine Verpackung aus Kunststoff. Durch blindes Erasten sollst du jeweils herausfinden, ob in der Box ein biobasierter Kunststoff liegt oder nicht. Fülle dazu im Geheimen (du willst ja gewinnen!) deinen Wettschein aus.

Der oder die Regelwächter\*in vergleicht dann die Wettscheine mit den Inhalten der Boxen. Wer am Ende mehr richtige Antworten abgegeben hat, erhält den Titel „Tastmeister\*in“.

Wettschein: Tastmeister*in der biobasierten Kunststoffe				
Kandidat*in:				
Gegner*in:				
Regelwächter*in:				
Kreuze an, welche Boxen deiner Meinung nach biobasierte Kunststoffe enthalten.				
Box 1	Box 2	Box 3	Box 4	Box 5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Den Wettbewerb gewonnen und damit den Titel „Tastmeister*in“ erhalten hat</b> <hr/>				





# Abschnitt 3:

It's showtime:  
Interview in einer PET-Flaschen-Fabrik

### Abschnitt 3: It's showtime: Interview in einer PET-Flaschen-Fabrik

Du hast bereits gelernt, dass die *Bausteine* für die Herstellung von Kunststoffen häufig aus Erdöl gewonnen werden. Nach der Rohöl-Destillation legen diese Stoffe noch einen weiten Weg zurück und werden chemisch weiterverarbeitet, bis sie dann zum Beispiel in eine Fabrik gelangen, in der PET-Flaschen hergestellt werden.



#### Schauspielinteressierte vor!

Hier findest du ein Interview, indem du mehr über die Herstellung von PET-Flaschen erfährst. Zwei Personen eurer Gruppe dürfen die beiden Personen im Interview spielen und dem Rest eurer Gruppe das Interview vorführen.



Bonus-Aufgabe: Wenn alle Personen eurer Gruppe einverstanden sind, könnt ihr mit eurem Handy ein Video oder eine Sprachaufnahme des Interviews drehen.

#### Interview in einer PET-Flaschen-Fabrik: *Wie entsteht eine Plastikflasche aus Granulat?*

**Flo:** Hallo, ihr neugierigen Forscher\*innen. Heute sind wir in einer PET-Flaschenfabrik und haben die Gelegenheit, mit Herrn Ingenieur Baugut zu sprechen, der hier arbeitet. Er wird uns erklären, wie aus PET-Granulat Plastikflaschen gemacht werden. Hallo, Herr Baugut!

**Charlie:** Hallo. Schön, hier zu sein und euch alles zu zeigen!

**Flo:** Super. Also fangen wir an. Was ist überhaupt dieses PET-Granulat?

**Charlie:** Ganz einfach! PET steht für Polyethylenterephthalat. Der Name ist schon ein ganz guter Zungenbrecher. Polyethylenterephthalat ist ein Material, das zu kleinen Kügelchen, den Granulaten, verarbeitet wird. Diese Granulate sind unsere Ausgangsmaterialien.

**Flo:** Ah, verstehe. Wie werden dann die Granulate zu einer Flasche?

**Charlie:** Zuerst werden die Granulate in große Maschinen gefüllt, die wie riesige Schmelztöpfe aussehen. Dort werden sie richtig heiß geschmolzen.

**Flo:** Das klingt heiß! Was passiert als Nächstes?

**Charlie:** Die geschmolzenen Granulate werden dann durch eine Art Trichter in Formen gegossen. Diese Formen sind wie riesige Flaschen, nur ohne Boden.

**Flo:** Wie bekommen die Formen dann einen Boden?

**Charlie:** Das ist cool! Die Formen drehen sich, während die geschmolzene Masse abkühlt. Dadurch bildet sich der Boden, und wir haben jetzt eine Flasche, allerdings noch ohne Öffnung oben.

**Flo:** Und wie kommt die Öffnung in die Flasche?

**Charlie:** Gute Frage! Die Flaschen werden zu einer anderen Maschine transportiert, die den oberen Teil abschneidet und die Öffnung formt. Das nennt man den *Hals* der Flasche.

**Flo:** Interessant! Was passiert dann?

**Charlie:** Die Flaschen werden nun gereinigt und auf ihre Qualität überprüft. Wenn alles in Ordnung ist, werden sie abgekühlt und für euch Kinder bereitgestellt!

**Flo:** Das klingt nach einer sehr langen und aufwendigen Reise, um eine PET-Flasche herzustellen! Vielen Dank, Herr Ingenieur Baugut, dass Sie uns das erklärt haben.

**Charlie:** Gern geschehen! Es war mir eine Freude, euch alles zu zeigen.

**Flo:** Und meine lieben Zuhörer\*innen, jetzt wisst ihr, wie eure PET-Flaschen gemacht werden – von den kleinen Granulaten bis zur fertigen Flasche! Spannend, oder