



Themenwoche  
„Kunststoffe für  
die Ewigkeit?!“

**Sa, 08.12. bis So, 16.12.2018**  
**Themenwoche „Kunststoffe für die Ewigkeit?!“**

- | Erforsche die Wunderwelt der Polymere
- | Ein Projekt des DBM-Forschungsbereichs Materialkunde
- | Gefördert aus Mitteln des Aktionsplans  
Leibniz-Forschungsmuseen
- | [www.bergbaumuseum.de/themenwoche-kunststoff](http://www.bergbaumuseum.de/themenwoche-kunststoff)

## Kunststoffe

Kunststoffe findet man überall. Sieh dich nur einmal in deinem Alltag um: Handys, Gummibänder, Einkaufstaschen, Kleidungsstücke, Spielzeuge, Autos und vieles mehr besteht aus Kunststoffen. Kunststoff ist aber nicht gleich Kunststoff, jeder hat seine eigenen Merkmale und Eigenschaften. Es gibt harte und weiche, schwer verformbare und elastische, leicht oder schwer entzündbare und und und. Außerdem haben sie auch eine unterschiedliche Haltbarkeit.

Bei uns im Deutschen Bergbau-Museum Bochum findet man die Kunststoffe auch in unseren Objekten: in Schuhen, Atemgeräten, tonnenschweren Maschinen und in vielen anderen Gegenständen, die Bergleute über und unter Tage genutzt haben. Wir möchten diese Gegenstände noch lange im Museum ausstellen und bewahren. So könnt ihr und später vielleicht auch eure Kinder immer noch an unseren Objekten sehen, wie das mit dem Bergbau früher so war. Im materialkundlichen Labor des Deutschen Bergbau-Museums Bochum beschäftigen sich daher Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit der Frage: Wie bewahren wir Objekte mit oder aus Kunststoff für die Zukunft?

Woraus bestehen Kunststoffe? Kleine Bausteine (Monomere) werden durch ein chemisches Verfahren zu langen Ketten (Polymere) verbunden. So wie bei einer Halskette, die aus vielen Gliedern besteht. Je nachdem, was für Bausteine verwendet wurden, ent-

stehen bestimmte Polymere.

Um zu analysieren, aus was für einem Polymer der Kunststoff besteht, gibt es hoch entwickelte Analysegeräte. Da die verschiedenen Kunststoffe bestimmte Eigenschaften haben, können wir aber auch mit kleinen Experimenten versuchen das Polymer zu bestimmen.

Also los! Such dir zwei bis drei Proben aus Kunststoff, wie zum Beispiel eine alte Brille deiner Oma oder ein altes Spielzeug. Wichtig ist, dass du die Gegenstände auch kaputt machen darfst. Verabrede Dich mit einem Erwachsenen, geht zusammen ins Freie und versucht das Geheimnis der Kunststoffe zu lüften. Erforscht die Wunderwelt der Polymere!

Wenn die Kunststoffe, die ihr gefunden habt, sehr interessant sind, würden wir sie gerne in unsere Materialdatenbank aufnehmen. Ihr bekommt dann eine Identifikationsnummer und ein Zertifikat. Diese Proben werden dann bei uns für weitere Forschungsprojekte benutzt. Wir wären euch sehr dankbar für tolle Proben. Vielen Dank, dass ihr uns bei unserer Forschung helft!

Weitere Informationen zur Themenwoche findest Du auf:  
[www.bergbaumuseum.de/themenwoche-kunststoffe](http://www.bergbaumuseum.de/themenwoche-kunststoffe)



## **Haftungsausschluss/Gefahrenhinweise**

Achtung! Nicht für Kinder unter 10 Jahre geeignet. Die Versuche sind nur unter Aufsicht eines Erwachsenen durchzuführen. Bei den Experimenten besteht Verbrennungsgefahr und es können giftige Gase sowie Glasbruch entstehen. Die Anweisungen zu den Versuchen sind bitte genau durchzulesen bevor die Versuche durchgeführt werden. Die Versuche nur im Freien durchführen. **Für Schäden, die bei der Durchführung der Versuche entstanden sind, wird keine Haftung übernommen.**

## **Achtung**

Vorsicht beim Umgang mit Feuer! Beim Verbrennen entstehen Gase! Die Tests müssen immer in Begleitung eines Erwachsenen durchgeführt werden. **Eltern haften für ihre Kinder.**

## Bruchtest

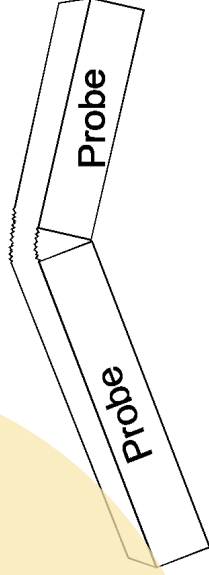
- Versuche deine Probe zu brechen.
- Notiere die Ergebnisse auf deinem Auswertezettel.
- Was fällt dir dabei auf? Lässt sich der Kunststoff leicht, schwer oder gar nicht brechen?

**Achtung: Probe kann splintern, immer vom Körper und anderen Personen weghalten.**



**Beachte die Gefahrenhinweise!**

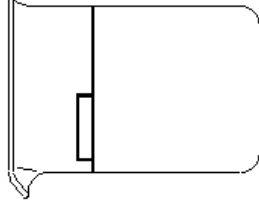
Beispiel Versuchsanordnung



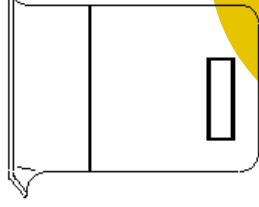
## Dichtebestimmung

- Fülle ein Glas mit Wasser.
- Schneide ein kleines Stück von deiner Probe ab.
- Lege die Probe ins Glas.
- Notiere dir auf deinem Auswertezettel, ob die Probe untergeht oder nicht.
- Geht die Probe unter, ist die Dichte  $> 1 \text{ g/cm}^3$ .
- Schwimmt die Probe, ist die Dichte  $< 1 \text{ g/cm}^3$ .

Beispiel Versuchsanordnung



Dichte  $< 1 \text{ g/cm}^3$



Dichte  $> 1 \text{ g/cm}^3$



**Beachte die  
Gefahrenhinweise!**



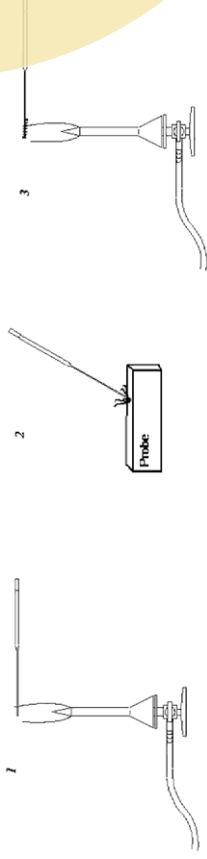
**Beachte die  
Gefahrenhinweise!**

# 3

## Halogentest

- Lege ein Stück deiner Probe auf Alufolie (ist nicht im Koffer enthalten).
- Halte das Ende des Kupferdrahtes in die Flamme eines Sturmfeuerzeuges und glühe diesen gut aus.
- Drücke anschließend das heiße Ende des Drahtes in deine Probe.
- Beobachte, wie einfach oder schnell deine Probe schmilzt.
- Halte anschließend den Draht wieder in die Flamme.
- Entsteht beim Verbrennen eine grüne Flamme, sind Halogene in der Probe enthalten.
- Notiere die Ergebnisse auf deinem Auswertezettel.

Beispiel Versuchsanordnung



## Pyrolysetest

- Feuchte das pH-Papier leicht mit Wasser an.
- Fülle dein Reagenzglas mit einem kleinen Stück deiner Probe. Der Boden muss mit der Probe bedeckt sein.
- Befestige das pH-Papier oben an der Öffnung mit Watte.
- Halte das Reagenzglas etwas schräg mit der Holzklammer in die Flamme.
- Erhitze langsam dein Reagenzglas über der Flamme.

**Halte die Öffnung des Reagenzglases immer weg vom eigenen Körper und richte sie niemals auf andere Personen.**

- Beobachte, wie sich die Probe beim Erwärmen verhält.

- Notiere dir die Entwicklung und Färbung des Qualms.
- Vergleiche die Farbe des pH-Papiers mit der beigelegten Farbskala. Ist der Qualm sauer (rot), neutral (kaum Veränderung) oder alkalisch (blau)?
- Wenn deine Proben auf Wasser schwimmen, kannst du den Geruchstest machen.

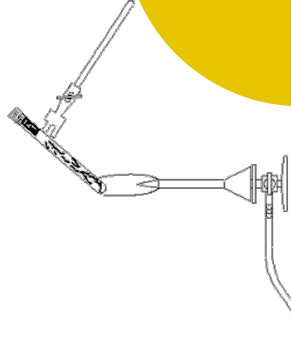
**Sinken die Proben, den Geruchstest auf keinen Fall machen!**

- Wedele dir mit der Hand vorsichtig den Rauch der Probe zu und versuche den Geruch zu identifizieren (dies ist sehr schwer zu beurteilen).

**Halte niemals deine Nase direkt über den Qualm.**

- Notiere die Ergebnisse auf deinem Auswertezettel.

Beispiel Versuchsanordnung

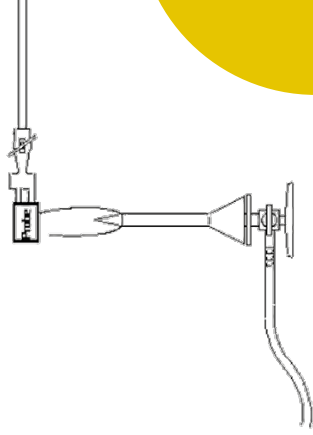


**Beachte die Gefahrenhinweise!**





Beispiel Versuchsanordnung



## Brennprobe

- Schneide ein Stück von deiner Probe ab.
- Lege Aluminiumfolie als Untergrund aus.
- Halte die Probe mit Hilfe der Pinzette in die Flamme.
- Beobachte, wie die Probe sich in der Flamme verhält. Nimm die Probe aus der Flamme heraus und beobachte wie sie sich dort verhält.
- Tropft die Probe? Wenn ja, brennen die Tropfen oder brennen sie nicht?
- Welche Farbe hat die Flamme?
- Brennt die Probe schnell oder schwer?
- Bildet sich Ruß?
- Schmilzt die Probe oder brennt sie sofort?
- Notiere die Ergebnisse auf deinem Auswertezettel.



**Beachte die Gefahrenhinweise!**

# Eigenschaften von Kunststoffen

Kunststoffprobe	Dichtebestimmung	Bruchtest	Beilsteinprobe	Verbrennen	Geruch	Pyrolysetest
Polyethylen	schwimmt	elastisch, biegsam	negativ	bläulich gelb, tropfend, Tropfen brennen weiter	wachsartig	schmilzt sehr schnell, weißer Rauch, PH neutral (4-7)
Polypropylen	schwimmt	hart, zerbrechlich, Oberfläche kratzfester als Polyethylen	negativ	brennend, gelbe Flamme, stark rußend, tropfend, Tropfen brennen weiter	wachsartig	schmilzt schnell
Polyvinylchlorid	sinkt	hart, zerbrechlich	positiv (Flamme färbt sich grün)	brennt nicht außerhalb der Flamme, gelbe Flamme mit grünem Saum, weißer Rauch	<b>Geruchstest nicht durchführen!</b>	rot
Polyamid	schwimmt	elastisch, unzerbrechlich	negativ	ohne Flamme, gelborange blauer Rauch, Probe schmilzt nicht und tropft	wie verbranntes Haar	alkalisch
Polystyrol	sinkt	hart, zerbrechlich	negativ	Leicht entzündbar, gelbe Flamme, stark rußend, tropfend, weißer Rauch, brennt außerhalb der Flamme weiter	<b>Geruchstest nicht durchführen!</b>	neutral
Polycarbonat	sinkt	hart, zerbrechlich	negativ	brennend, gelbe Flamme, stark rußend, tropfend	<b>Geruchstest nicht durchführen!</b>	neutral

# Auswertung Deiner Versuche

Kunststoffprobe	Dichtebestimmung	Bruchtest	Beilsteinprobe	Verbrennen	Geruch	Pyrolysetest

## KONTAKT

Ihr möchtet für euch oder eure Freunde einen Experimentkoffer bestellen? Ihr habt Fragen zur Themenwoche oder den Experimenten? Schreibt uns eine E-Mail an:  
materialkunde@bergbaumuseum.de

## ANSCHRIFT

Deutsches Bergbau-Museum Bochum  
Forschungsbereich Materialkunde  
c/o Technische Hochschule Georg Agricola (THGA)  
Gebäude 5  
Herner Str. 45  
44787 Bochum

## IMPRESSUM

Herausgeber:  
Deutsches Bergbau-Museum Bochum  
Forschungsbereich Materialkunde  
www.bergbaumuseum.de, info@bergbaumuseum.de  
Texte: Sandra Mönch  
Grafiken: Sandra Mönch  
Redaktion: Wiebke Büsch, Dr. Diana Modaresi-Tehrani  
Gestaltung & Foto: Julica Bracht