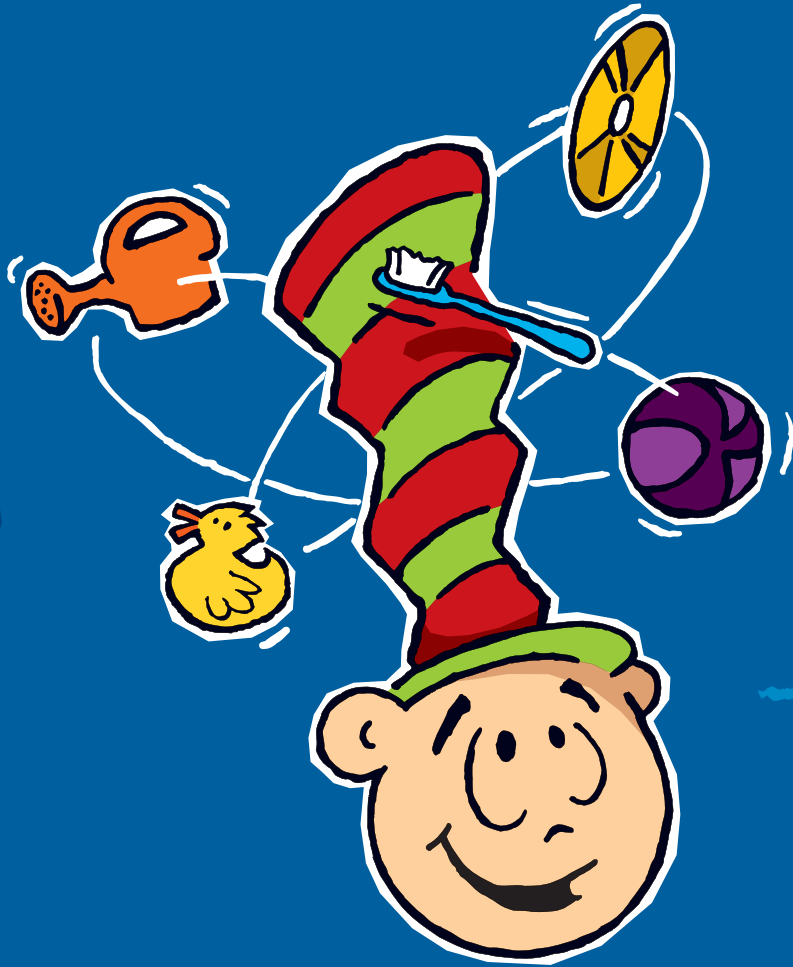




Kunos coole Kunststoff- Kiste

Fünf kleine Kunst(stoff)stücke mit einem faszinierenden Werkstoff





Ich bin **Kuno**,
ich mag Kunststoffe
und es macht mir Spaß zu
experimentieren. Deshalb findest
du mich in deinem Buch. Ich
begleite dich in die spannende
Welt der Kunststoffe und
entdecke mit dir, was man über
Kunststoffe durch Experimente
alles erfahren kann. Am besten,
wir fangen gleich an!

Inhaltsverzeichnis

1

Eine kleine Einführung in die Welt der Kunststoffe

Woraus sind die Dinge gemacht	4
Womit früher die Zähne geputzt wurden	6
Wo kommt der Kunststoff her?	8
Der Rohstoff Erdöl	9
Aus welchen Rohstoffen werden nun Kunststoffe hergestellt?	10
Vom Rohstoff Erdöl zum Kunststoff	12
Wie kommt der Kunststoff in Form?	14
Welche Dinge sind aus Kunststoff gemacht?	16
Wusstest du, dass	18
Wohin mit dem Kunststoffmüll?	20
Bevor wir mit den Experimenten beginnen	23

2

Experimente mit dem Werkstoff Kunststoff

Experiment 1: Ganz normale Plastikfolien?	24
Erklärungen zu Experiment 1	28
Zusatzexperiment 1	31
Experiment 2: Wo bleibt das Wasser?	32
Erklärungen zu Experiment 2	35
Experiment 3: Wir stellen einen Kunststoff her!	36
Erklärungen zu Experiment 3	40
Experiment 4: Wir stellen Schaumstoff her!	42
Erklärungen zu Experiment 4	45
Experiment 5: Eine Kläranlage im Taschenformat	46
Erklärungen zu Experiment 5	49

3

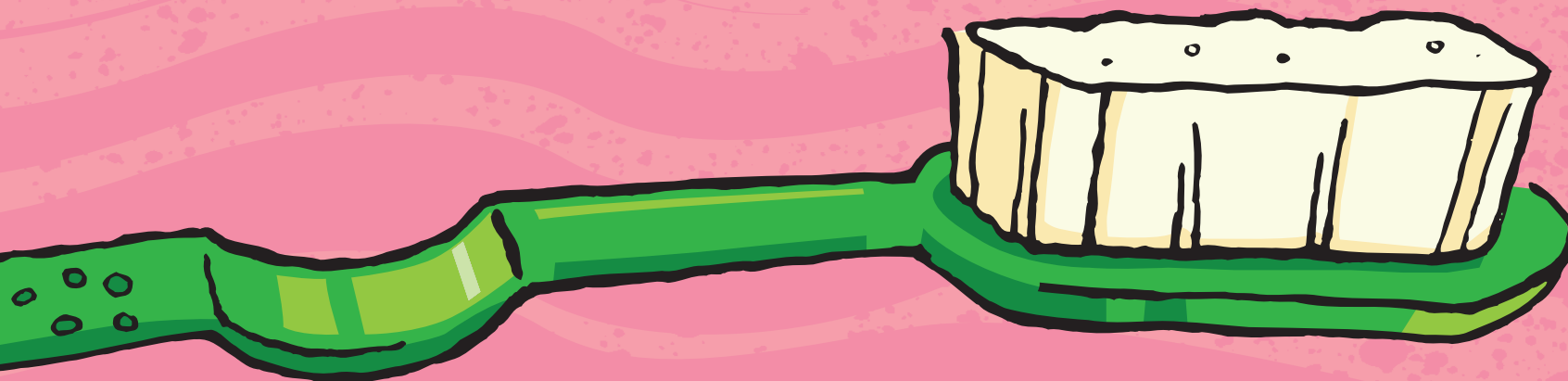
Märchen und Märchenwettbewerb

51





Woraus sind
die Dinge gemacht?



Das ist eine Zahnbürste. Na klar, das ist leicht zu erkennen. Und wozu man die braucht, das weißt du bestimmt auch. Jeden Morgen und jeden Abend hast du sie dazu in der Hand. Aber woraus so eine Zahnbürste gemacht ist, das ist gar nicht so klar. Fangen wir einmal mit dem Griff an: aus Glas? Wohl nicht. Denn dann würde die Zahnbürste zerbrechen, wenn sie uns einmal aus der Hand fiel. Die allermeisten Zahnbürstengriffe sind aus einem anderen Material: aus Kunststoff. Vielleicht kennst du

auch den Begriff Plastik. Das bedeutet das Gleiche. Und woraus ist der Zahnbürstenkopf gemacht? Hast du ihn schon einmal aus Holz, Metall oder Glas gesehen? Zahnbürstenköpfe sind ebenfalls aus einem ganz bestimmten Material gemacht: aus Kunststoff. Kunststoffe sind für uns heute so selbstverständlich wie die Zahnbürste. Dabei sind beide noch gar nicht so alt. Bevor wir uns also die Frage stellen, was Kunststoffe eigentlich sind, gehen wir zurück in eine Zeit, in der es sie noch gar nicht gab.

Womit früher die Zähne geputzt wurden

Früher haben sich die Menschen ihre Zähne überhaupt nicht geputzt. Das liegt aber schon sehr lange zurück. Außerdem gab es damals noch nicht so viele Süßigkeiten wie heute.

Die Zahnbürste fing zunächst ganz klein an – als **Zahnstocher** nämlich. Über viele Jahrhunderte haben sich unsere Vorfahren mit kleinen, dünnen Holzstäbchen, die sie aus Ästen oder Baumwurzeln herstellten, die Zähne sauber gemacht. Dabei mussten sie aber ganz vorsichtig sein. Denn mit den kleinen spitzen Zahnstochern konnte man sich leicht verletzen.

Ganz, ganz früher ...



... dann ganz lange ...



Vor rund 250 Jahren wurde dann die Zahnbürste erfunden. Sie sah damals schon fast so aus wie unsere heutigen. Sie hatte einen Griff und einen Bürstenkopf. Das war ein gewaltiger Fortschritt gegenüber dem Zahnstocher.

Und aus welchem Material wurden damals die Zahnbürsten hergestellt? Kunststoffe gab es noch nicht. Deshalb nahm man für den Griff Holz und für den Bürstenkopf **Schweineborsten**. Aber Holz hat Nachteile: Wenn es nicht sorgfältig bearbeitet wird, dann kann es splintern. Außerdem ist Holz zu porös, das heißt seine Oberfläche ist von winzigen Löchern übersät. Durch diese können Bakterien und Keime ins Holz eindringen.



Auch die Schweineborsten hatten ihre Nachteile: Borstenschweine gab es hier nicht, und so mussten die Borsten aus fernen Ländern herangeschafft werden. Die Borsten sortierte man dann nach Farben und Längen. Kaum einer wollte aber eine Zahnbürste mit schwarzen Borsten. Also hat man diese durch Bleichen aufgehellt. Diese Behandlung machte aber auch die Borsten porös. In den winzigen Löchern der Borstenoberfläche blieben Nahrungsreste leicht haften. So konnten sich unerwünschte Keime bilden.

Das hat sich mit der Entdeckung der Kunststoffe verändert. Heute stellt man nämlich Zahnbürsten meist aus verschiedenen **Kunststoffen** her. Sie haben bunte Griffe, die nicht mehr splittern.



Der Griff ist stabil, hat eine glatte Oberfläche und ist bei manchen Zahnbürsten sogar leicht gebogen. Die Bürstenköpfe können in unterschiedlichen Härten hergestellt werden: für Kinder die weicheren Bürstenköpfe und für Erwachsene etwas härtere. Und um das Zahnfleisch zu schützen, sind alle Borsten vorne abgerundet. Wegen der Verwendung von Kunststoffen kann heute jeder die Zahnbürste wählen, die für seine Zähne und sein Zahnfleisch am besten ist. Aber was ist das denn eigentlich – Kunststoff? Ein Material, das so viele unterschiedliche Eigenschaften hat? Wo werden Kunststoffe denn sonst noch eingesetzt? Und wie stellt man sie her? Antworten auf diese Fragen findest du im nächsten Kapitel!



... bis dann endlich ...



... und heute



Wo kommt der Kunststoff her?

Holz liefern uns die Bäume. Metalle wie Gold, Silber oder Eisen holen die Menschen aus dem Inneren der Erde herauf. Aber wo kommt eigentlich der Kunststoff her? Beginnen wir mit dem Namen: Kunststoff. Das Wort stammt von „**künstlich**“. Damit ist gemeint: Holz oder Metall finden wir in der Natur. Kunststoff stellt der Mensch „künstlich“ aus anderen Stoffen her. Aber selbstverständlich stammen diese Stoffe ebenso aus der Natur.

Kunststoff wächst natürlich nicht einfach in der Natur wie Holz oder Gemüse.
Wo kommt er also her?

Der Rohstoff Erdöl

Wer etwas herstellen will, benötigt zunächst einmal Ausgangsmaterialien: Um ein Bild zu malen, braucht man Papier und Buntstifte. Wenn man ein Haus aus Legosteinen bauen will, braucht man Legosteine. Was sind denn die Ausgangsmaterialien beim Kuchenbacken? Du kennst sicher die Zutaten Mehl, Butter, Zucker, Eier, vielleicht auch Schokolade, Rosinen usw. Das sind aber noch nicht die eigentlichen „**Rohstoffe**“ des Kuchens. Denn das Mehl zum Beispiel wird aus Weizenkörnern gewonnen, die Butter aus Milch, der Zucker aus Zuckerrüben, die Schokolade aus Kakao, Milch und Zucker. Nur die Eier, die kommen direkt vom Huhn. Während des Backens verändern sich die Eigenschaften der Zutaten. Das Mehl, die Eier, die Butter und der Zucker „verkleben“ miteinander, wenn man sie verrührt und im Backofen erhitzt. Schließlich wird daraus ein Kuchen. In ihm sind die einzelnen Rohstoffe nicht mehr in ihrer früheren Form zu erkennen.

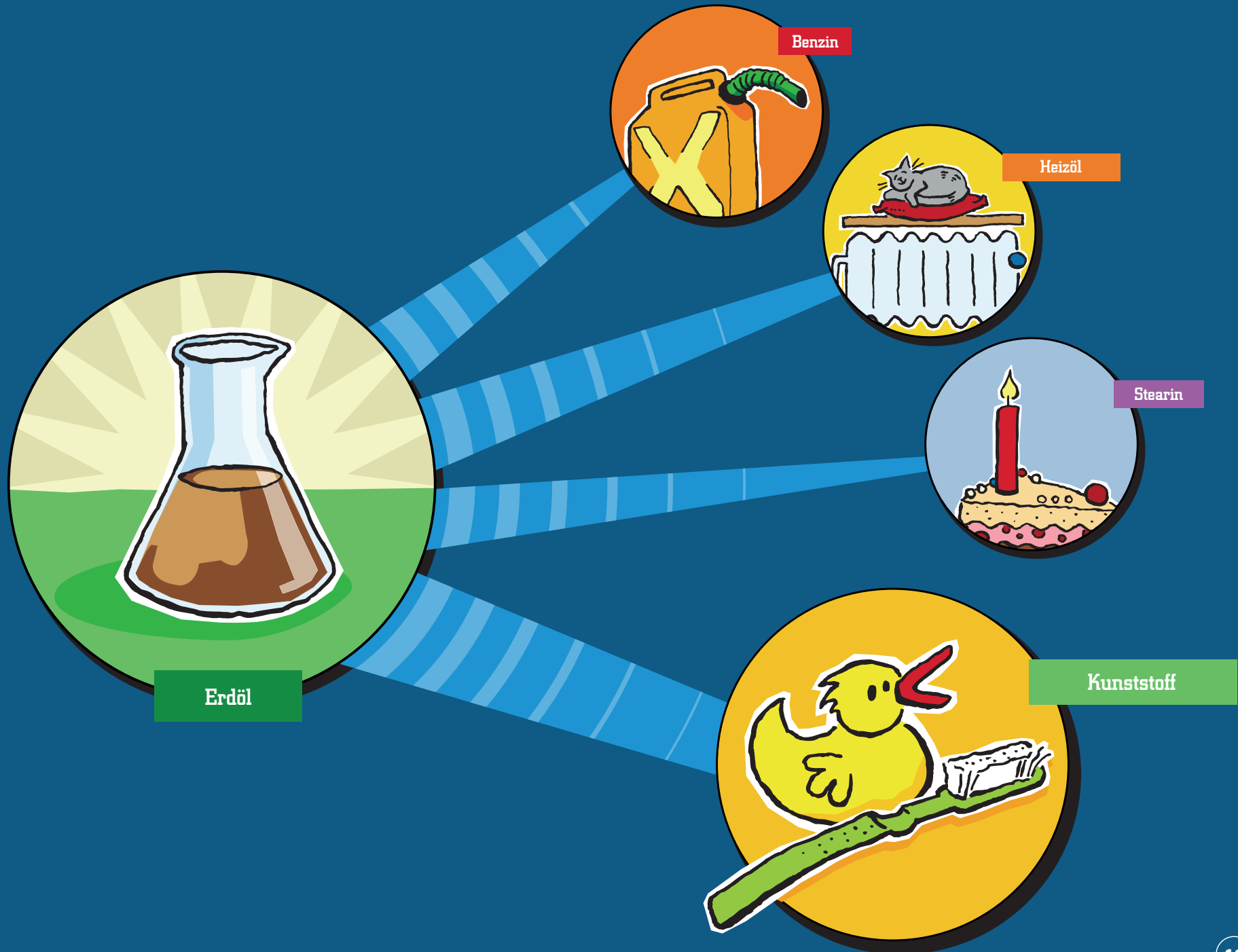
Um einen Kuchen zu backen, braucht man bestimmte Grundstoffe. Beim Herstellen von Kunststoffen ist das ganz ähnlich.



Aus welchen Rohstoffen werden nun Kunststoffe hergestellt?



Der wichtigste Rohstoff für Kunststoffe ist **Erdöl**. Man findet es tief unten in der Erde. Es ist ganz dunkelbraun und flüssig. Auch ist es anders als das dir bekannte Salatöl. Zum Essen ist es nicht geeignet. Den Rohstoff Erdöl kann man in Flüssigkeiten mit ganz unterschiedlichen Eigenschaften trennen. Das geschieht in speziellen Fabriken, den „**Raffinerien**“. Manche der Flüssigkeiten sind dünnflüssig wie beispielsweise das **Benzin**. Benzin wird vor allem zum Autofahren verwendet. Mit dem etwas zähflüssigeren **Heizöl** wärmen wir unsere Wohnungen. Und aus noch zähflüssigeren Materialien, beispielsweise **Stearin**, kann man Kerzen herstellen. Autobenzin, Heizöl und Kerzen – aus allen diesen Materialien gewinnt man Energie, Wärme oder Licht. Tatsächlich wird der größte Teil des Erdöls zum Heizen, Autofahren – kurz: zur Energieerzeugung genutzt. Wenn wir im kalten Winter unser Haus heizen, wird der Heizöltank im Keller irgendwann leer und muss nachgefüllt werden. Aus dem Rohstoff Erdöl kann man auch **Kunststoffe** herstellen. Und aus ihnen wieder Zahnbürsten, Legosteine, Puppen, Telefone und vieles mehr.



Vom Rohstoff Erdöl zum Kunststoff

Flüssiges Erdöl als Rohstoff für eine Zahnbürste? Aber die Zahnbürste ist doch ganz stabil, hat einen festen Griff, und auch der Bürstenkopf ist nicht flüssig! Richtig! Um aus Erdöl einen Kunststoff herzustellen, muss man es verändern. Das ist so ähnlich, wie wir es von den Zutaten beim Kuchenbacken kennen. Wissenschaftler sprechen von einer „**chemischen Reaktion**“.

Um zu verstehen, was dabei genau geschieht, müssen wir uns vorstellen, wir könnten mit einer riesigen Lupe einen Blick tief ins Innere des Erdöls oder der Zahnbürste werfen. Dann würden wir nämlich die kleinsten Bestandteile ganz deutlich erkennen, aus denen Erdöl oder auch die Zahnbürste bestehen. Und was gibt es dann zu sehen? Erdöl besteht aus vielen, vielen kleinen Bausteinen. Diese Bausteine haben etwa die

Form eines Fadens. Manche „Fäden“ sind länger, manche kürzer. Alle haben aber gemeinsam, dass sie sich nur berühren und nicht fest miteinander verknäult oder

verknötet sind. Weil die kleinsten Bausteine des Erdöls nicht fest miteinander verbunden sind, ist Erdöl flüssig. Die einzelnen Bausteine können sich untereinander bewegen. Erinnerst du dich noch an die Raffinerie? Hier wird das Erdöl zunächst **destilliert**. Das heißt, die einzelnen Bestandteile werden nach „Fadenlänge“ sortiert. Alle Bausteine aus kurzen „Fäden“ werden gesammelt. Das Gleiche geschieht mit den Bausteinen aus längeren „Fäden“, und dann bleiben noch die aus ganz langen „Fäden“ übrig. Je kürzer die „Fäden“, desto dünnflüssiger ist die Flüssigkeit: Benzin zum Beispiel besteht aus kurzen „Fäden“ und ist deshalb dünnflüssig. Das für die Kerzen verwendete Stearin besteht aus sehr langen Fäden.

Bei einer Zahnbürste sind die einzelnen Fäden noch viel länger, und sie sind miteinander **verknüpft**. Verknüpfungen zwischen den einzelnen Fäden wirken ähnlich wie die Längen der Fäden: Je mehr Verknüpfungen bestehen, desto starrer und fester wird das Material. Im Kunststoff, aus dem der Griff einer Zahnbürste hergestellt ist, gibt es

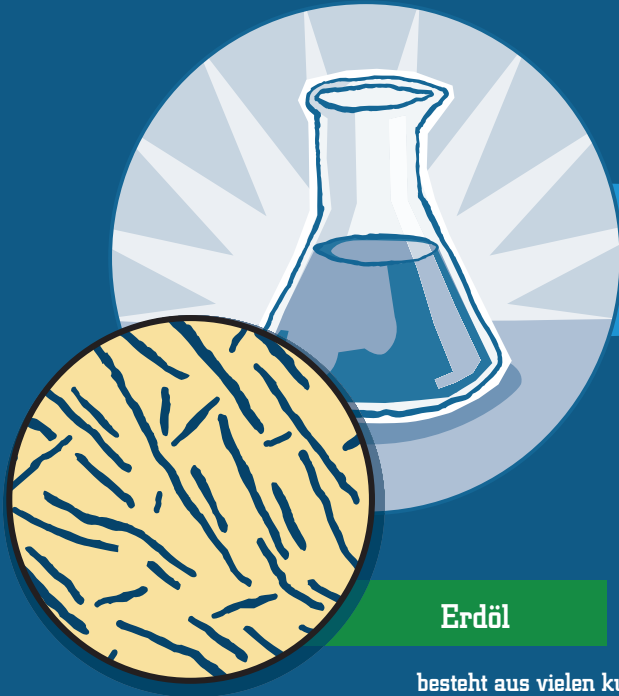
viele Verknüpfungen. Der Kunststoff des weichen Bürstenkopfs hat deutlich weniger Verknüpfungen.

Um besser zu verstehen, was da vor sich geht, findest du im Experimentierteil zwei Experimente, bei denen du selbst einen Kunststoff herstellen kannst: „Wir stellen einen Kunststoff her“ und „Wir stellen Schaumstoff her“.

Es gibt noch jede Menge weiterer Möglichkeiten, aus Erdöl Kunststoffe mit vielfältigen Eigenschaften herzustellen. Kunststoffe können zerbrechliche Dinge schützen. Sie können Wasser aufsaugen und sogar schmutziges Wasser reinigen. Sie können sich auflösen und noch vieles mehr. Einen Teil dieser vielfältigen Eigenschaften kannst du bei den Experimenten kennenlernen: „Ganz normale Plastikfolien?“, „Wo bleibt das Wasser?“, „Wir stellen Schaumstoff her“ und „Eine Kläranlage im Taschenformat“.

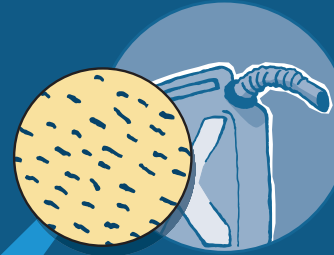


In der Raffinerie
werden die Fäden
der Länge nach sortiert.



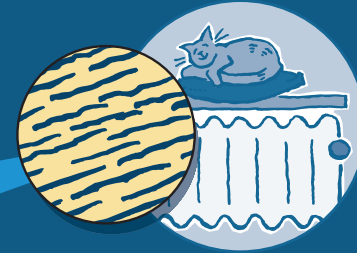
Erdöl

besteht aus vielen kurzen und langen „Fäden“. Die Fäden sind nicht verknüpft und schwimmen alle durcheinander.



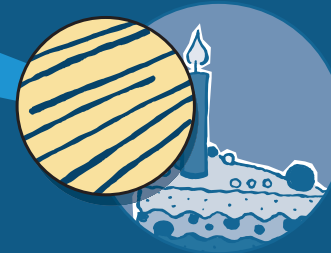
Benzin

besteht aus kurzen Fäden.
Deshalb ist es ganz
dünnflüssig.



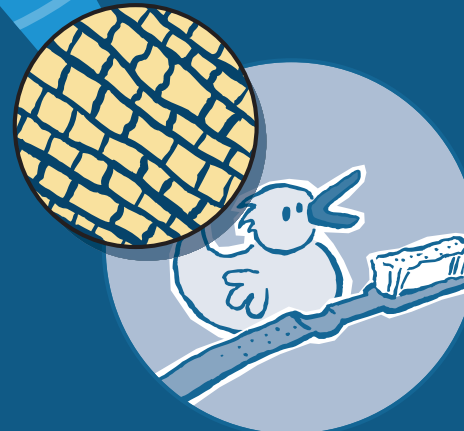
Heizöl

besteht aus etwas
längeren Fäden. Es ist
dickflüssiger als Benzin.



Stearin

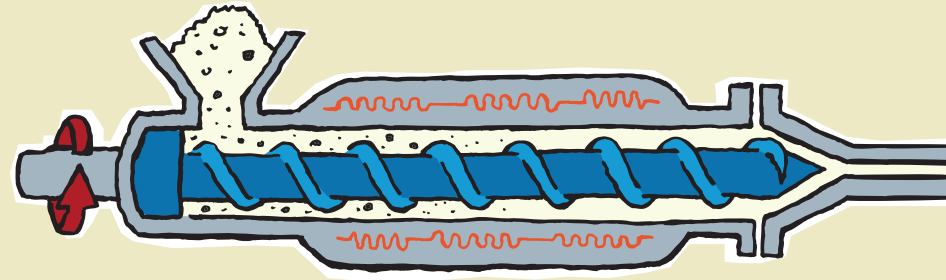
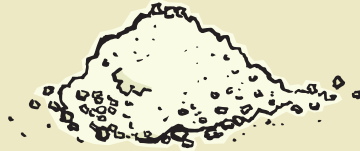
besteht aus ganz langen
Fäden. Deshalb ist die
Kerze fest.



Kunststoff

besteht aus ganz langen Fäden. Je
mehr Verknüpfungen es gibt, desto
stabiler ist der Kunststoff.

Kunststoffe sind erst
einmal kleine Kügelchen.



Die Kügelchen werden in einer Maschine
erhitzt und geschmolzen.



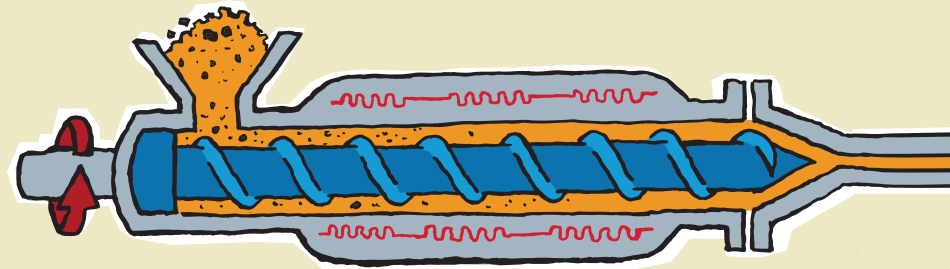
Wie kommt der Kunststoff in Form?

Durch die Verknüpfungen zwischen den einzelnen Erdöl-Bausteinen entsteht also ein neuer Stoff – ein Kunststoff. Aber der hat natürlich noch nicht direkt die Form einer Zahnbürste, sondern ist zunächst noch eine mehr oder weniger unförmige Masse.

Wenn du einen Kuchen essen willst, musst du ihn in kleine Stücke zerteilen. Ähnlich macht man es auch beim Kunststoff. Um ihn verarbeiten zu können, muss die unförmige Kunststoffmasse in gleich große Teile zerkleinert werden. Das sind meist kleine Kügelchen (Granulat).

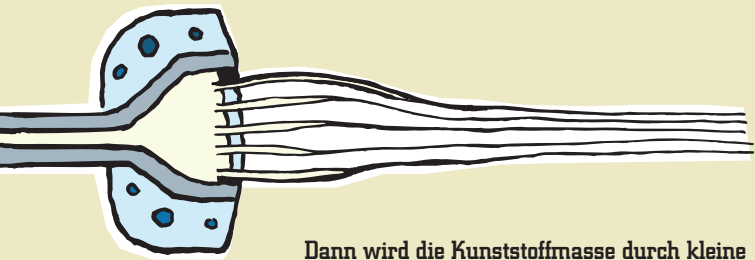


Kunststoffe sind erst
einmal kleine Kügelchen.



Die Kügelchen werden in einer
Maschine erhitzt und geschmolzen.





Dann wird die Kunststoffmasse durch kleine Löcher gepresst und wieder gekühlt.

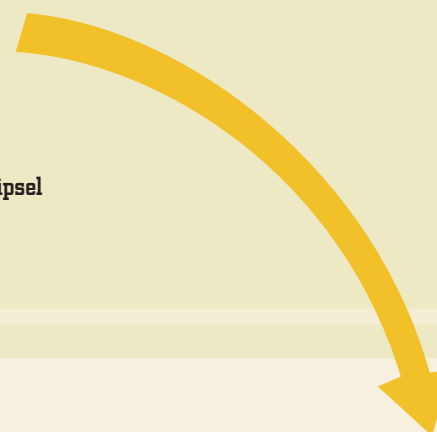


Die langen Fäden werden in kleine Schnipsel geschnitten – fertig sind die Borsten!

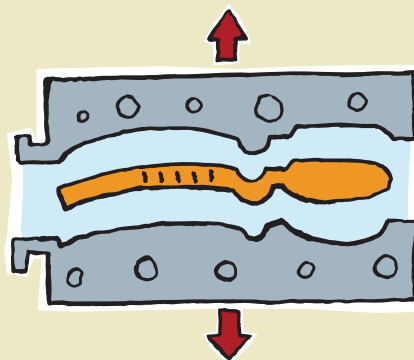
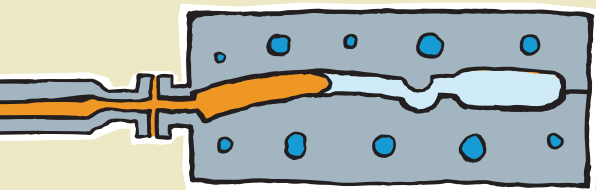


Aus solchen Kügelchen werden auch die Borsten deiner Zahnbürste gemacht. Zunächst erhitzt man die Kügelchen und presst sie mit viel Kraft durch kleine Düsen. So entstehen lange Kunststofffäden. Dann werden diese langen Kunststofffäden zu kurzen Zahnbürstenborsten geschnitten.

Auch der Griff der Zahnbürste wird in zwei Arbeitsschritten aus Kunststoffkügelchen hergestellt. Zunächst werden diese geschmolzen und dann von einer Maschine in eine Form für Zahnbürstengriffe gepresst.



Dann wird der Kunststoff in eine Gussform gepresst und abgekühlt.



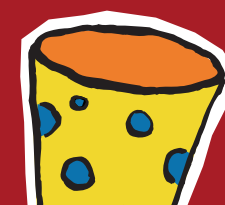
Und fertig ist der Zahnbürstengriff!



Welche Dinge sind aus Kunststoff gemacht?

Wenn du dich zu Hause umschaust, findest du viele Dinge aus Kunststoff. Nicht nur die Zahnbürste! Fensterrahmen, Kabel, Steckdosen, Telefone, Eimer, Schüsseln, Spielzeug ... Schreib alle Dinge, die du entdeckst, hier auf.

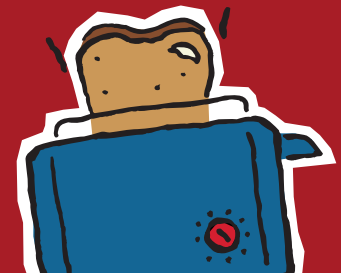
A large white rectangular area with horizontal dashed lines for writing.





Sehen die Kunststoffteile immer gleich aus?
Welche Eigenschaften kann Kunststoff haben? Schreib sie ebenfalls auf!

A large white rectangular area with horizontal dashed lines for writing.





Nun hast du schon viele Beispiele für die Verwendung von Kunststoffen. Es gibt aber auch Einsatzgebiete von Kunststoffen, die weniger bekannt sind. Zum Beispiel das Auto:

Wusstest du, dass ...

... ein Auto aus etwa 5.000 Teilen besteht? 1.500 davon sind aus Kunststoffen gemacht wie die Stoßstange, der Tank, das Armaturenbrett, die Sitzpolster oder die Radkappen. Kunststoffe sind leicht. Ein leichteres Auto verbraucht weniger Benzin als ein schweres. Auch für die Sicherheit im Auto sind Kunststoffe wichtig. Kindersitze, Sicherheitsgurt, Kopfstützen und auch der Airbag sind aus Kunststoff.



Stoßstange

Armaturenbrett

Sitzpolster

Radkappen

Sicherheitsgurt

Airbag

Wohin mit dem Kunststoffmüll?

Irgendwann landen viele Gegenstände im Müll, auch deine Zahnbürste. Mit dem Müll kann man drei Dinge machen: Man kann ihn auf eine Mülldeponie fahren. Dazu braucht man aber viel Platz. Besser ist es deshalb, den Abfall weiterzuverarbeiten. Das kann man mit Glas, Papier, Metall und eben auch mit Kunststoffen machen. Dazu muss man den Kunststoffmüll gesondert sammeln.



Die alte Zahnbürste ...



... wird zusammen mit anderen Kunststoffen gesammelt.

Man kann Kunststoffabfall dann zu einem neuen Kunststoff verarbeiten.

Dazu muss man den Kunststoffabfall sortieren, reinigen, zusammenschmelzen und neu formen. Wer weiß, vielleicht ist deine letzte Zahnbürste ja schon längst Teil eines Blumentopfs?

Man kann die Kunststoffabfälle aber auch in Heizkraftwerken verbrennen. Dann liefert der Kunststoff Wärme, mit der man zum Beispiel Wohnungen beheizen kann – so wie man mit Heizöl heizt.



Die Kunststoffe werden gewaschen und gereinigt.



Dann werden sie zerkleinert, zusammengeschmolzen und neu geformt.



Um am Ende wird daraus vielleicht ein Blumentopf!



Bevor wir mit den Experimenten beginnen...

Dieses Buch ist anders als andere Bücher! Das hast du bestimmt schon gemerkt. Hier gibt es nicht nur Texte und Bilder, sondern auch Anleitungen für Experimente, die du selbst durchführen kannst. Die meisten der dafür notwendigen Gegenstände und Materialien sind in der Experimentierkiste Kunos coole Kunststoff-Kiste gesondert verpackt. Forscher experimentieren, um den Eigenschaften der Dinge auf den Grund zu gehen und sie zu verstehen. Genauso kannst du gemeinsam mit deinem Lehrer Experimente durchführen, um die Eigenschaften von Kunststoffen besser kennenzulernen. Aber bevor es losgeht, hier noch ein paar Erklärungen für dich. Jeder Versuch besteht aus drei Teilen: Zuerst werden die Dinge genannt, die du für die Durchführung des Versuchs benötigst. Dann wird genau beschrieben, was zu machen ist. Und schließlich folgt eine Erläuterung zum Experiment.

Am besten gehst du immer so vor:

- 1 Zunächst liest du dir die Versuchsbeschreibung genau durch.
- 2 Dann legst du die Dinge, die für den Versuch benötigt werden, auf eine abwaschbare Unterlage.
- 3 Nun führst du den Versuch genau so durch, wie er beschrieben ist.
- 4 Ganz wichtig: Beobachte genau, was geschieht. Schreib es auf.
- 5 Nach dem Experimentieren musst du dir gründlich die Hände waschen.

Und nun: Viel Spaß beim Experimentieren!





Ganz normale Plastikfolien?

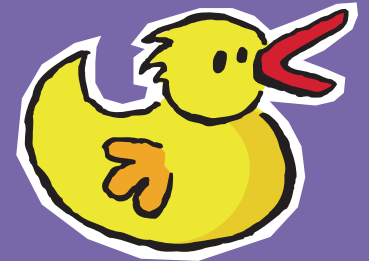
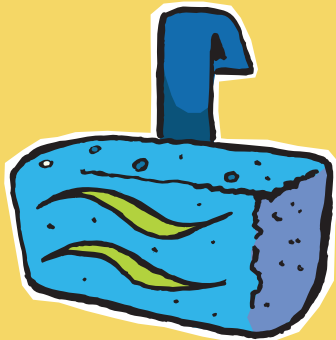


In Kunos cooler Kunststoff-Kiste findest du eine grüne, eine blaue und eine rote Rolle, auf die **durchsichtige Folie** gewickelt ist. Alle drei Folien sehen ähnlich aus. So wie ganz normale Plastikfolien eben aussehen: Sie glänzen und sind durchsichtig. Fallen dir noch weitere Eigenschaften ein, die allen drei Folien gemeinsam sind? Überleg mal! Nur die unterschiedlichen Farben (Grün, Blau und Rot) der Rollen zeigen an, dass es **unterschiedliche Folien** sind. Oder unterscheiden sie sich doch noch mehr? Schau dir die Folien noch mal genau an. Um zu überprüfen, ob sich diese drei Folien in allen Eigenschaften gleichen, kannst du jetzt ein Experiment machen.

Du benötigst:

- von jeder Folie zwei Stücke, in etwa so groß wie eine Untertasse
- je einen grünen, blauen und roten Stift, der auf Folie schreibt
- 3 Gläser
- 3 Rührstäbe
- 1 Schere
- lauwarmes Wasser
- 3 kleine Töpfe mit feuchter Gartenerde oder Kompost





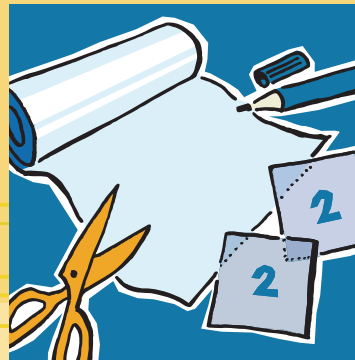


Was musst du tun?



1

Schneide von der Folie auf der **grünen Rolle** zwei Stücke aus, die etwa so groß sind wie eine Untertasse. Schreib mit einem Folienstift je eine „1“ auf die beiden Stücke.



2

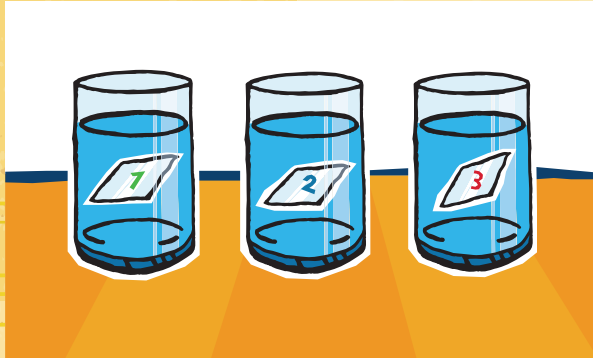
Schneide auch von der Folie auf der **blauen Rolle** zwei Stücke aus und schreib mit einem Folienstift je eine „2“ auf beide Stücke.



3

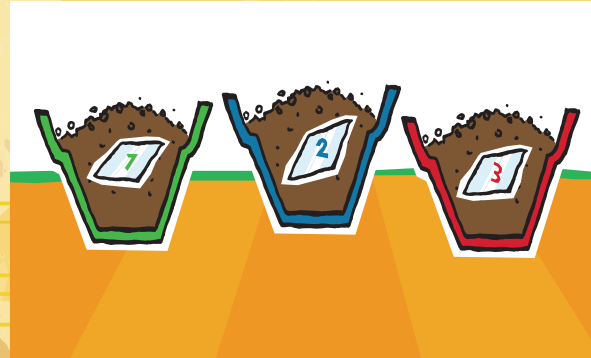
Verfahre ebenso mit der Folie auf der **roten Rolle**. Hier schreibst du mit einem Folienstift je eine „3“ auf beide Stücke. Schaue dir die Folien noch einmal genau an.





4

Fülle die drei Gläser mit **lauwarmem Wasser**. In das erste Glas gibst du dann ein Stück Folie von der grünen Rolle (1), in das zweite eines von der blauen Rolle (2) und in das dritte eines von der roten Rolle (3). Rühre nun mit einem **Rührstab** in jedem Glas kräftig um. Beobachte genau, was geschieht! Schreib in die **Tabelle am Ende des Kapitels**, was du beobachtet hast.



5

Jetzt hast du noch **drei Folienstückchen** vor dir liegen. Vergrabe diese in den drei Töpfen mit **feuchter Gartenerde**. Schreib mit den farbigen Stiften auf die Töpfe, welche Folie (1, 2 oder 3) du in welchem Topf eingegraben hast. Stell die Töpfe an einen warmen Platz.



6

Jetzt musst du **fünf Tage warten**. Dann schau dir die Folien genau an. Hat sich an den Folien etwas verändert? Trage deine Beobachtung ebenfalls in der Tabelle im Heft ein. Überleg nach dem Ende des Experiments, für welche Zwecke man die Folien 1, 2 und 3 am besten benutzen kann. Denk dabei an den Garten oder an zu Hause. Schreib deine **Ideen** auf.



Verhalten im Wasser

Verhalten in Gartenerde

Eigene Ideen



Folie Nr. 1



Folie Nr. 2



Folie Nr. 3

Erklärungen zu Experiment 1

Kunststoffe können äußerlich ganz ähnlich, aber unter einer Lupe total unterschiedlich aussehen. Deshalb verhalten sie sich in Wasser oder in der Erde völlig unterschiedlich.



An Folie 1 perlt Wasser ab. Deshalb macht man aus dem Material solcher Folien beispielsweise Einkaufstüten oder Regenmäntel. Diese dürfen sich nicht in Wasser auflösen. Die Wassertropfen sollen an der Einkaufstüte und am Regenmantel abperlen.

Aber warum perlt an Folie 1 Wasser ab? Hierzu ein Vergleich: Hast du schon einmal Wasser und Speiseöl miteinander vermischt? Probier es einmal aus! Nimm **2 Esslöffel Wasser** und **1 Esslöffel Öl**. Gieß sie in ein Glas. Was beobachtest du? Wenn du genau hinguckst, siehst du, dass sich das Öl und das Wasser nicht vermischen lassen. Öltropfen und Wassertropfen sind ganz verschieden. Sie können sich zwar berühren, aber sie vermischen sich nicht.

Genauso ist das mit der Plastikfolie und dem Wasser. Wasser kann die Folie 1 berühren, sich aber nicht mit ihr vermischen: Es perlt ab.





Folie 2 löst sich in Wasser auf. Sie ist also anders als Folie 1. Ahnst du schon, was hier anders ist? Dazu wieder ein Vergleich: Hast du schon einmal Wasser und Essig vermischt? Wenn du ganz genau beobachtest, siehst du, wie sich beide Flüssigkeiten allmählich miteinander vermischen. Wenn du klaren Essig verwendet hast, kann man die Flüssigkeiten schließlich gar nicht mehr voneinander unterscheiden. Essig und Wasser ähneln sich also.

Wenn man Essig mit Wasser mischt, dann ist der Essig nicht einfach weg. Benutze statt klarem einmal gefärbten Essig. Dann ist auch die Mischung von Wasser und Essig gefärbt. Auch die in Wasser gelöste Folie 2 ist nicht spurlos verschwunden. Du kannst das nachprüfen. Mach dazu das Zusatzexperiment auf der nächsten Seite.

Aber wozu braucht man eigentlich eine Folie, die sich in Wasser auflöst? Für Regenschirme ist sie natürlich nicht geeignet. Aber es gibt Dinge, die man in eine solche Folie einpackt. So wie sich die Folie nach und nach in Wasser auflöst, so kommen auch die Dinge erst nach und nach mit dem Wasser in Berührung. Badesalze, Desinfektionsmittel und Farbstoffe sind zum Beispiel solche Dinge.



Warum löst sich Folie 3 in Gartenerde auf? Vielleicht hast du schon einmal gehört, dass in der Gartenerde **winzig kleine Lebewesen** leben. Sie sind so klein, dass wir sie mit dem bloßen Auge nicht sehen können. Wie alle Tiere und Pflanzen brauchen auch sie Nahrung. Die Folie 3 besteht aus Stärke. **Stärke** kommt z. B. auch in Kartoffeln und im Mehl vor. Vergräbt man Folie 3 in der Erde, wird sie von den hungrigen Mikroorganismen einfach „aufgefressen“.

Folien, die von winzig kleinen Lebewesen aufgefressen werden, benutzen Bauern und Gärtner. Man kann sie aber auch dazu verwenden, Gegenstände oder Essen zu verpacken. Als Verpackung für Gartenerde ist sie natürlich nicht geeignet. In Säcken, die aus diesen Folien hergestellt werden, kann man auch den Bioabfall sammeln, der dann auf dem Komposthaufen von denselben winzig kleinen Lebewesen aufgefressen wird wie die Folie.



Folie 3 wird in der Gartenerde von winzigen, gefräßigen Lebewesen einfach **verspeist**!



Zusatzexperiment 1: Ganz normale Plastikfolien?

Du benötigst:

- das Glas mit der aufgelösten Folie 2
- 1 Glas Wasser
- 2 Essteller



1

Was musst du tun?

Gib etwas von dem Wasser mit der aufgelösten **Folie 2** auf einen Teller. Es soll ein ganz **flacher See** entstehen. Je flacher, desto besser.



2

Auf den anderen Teller schütte eine ebenso große Menge **klares Wasser**.



3

Stell beide Teller auf das Fensterbrett in die **Sonne** oder auf die Heizung. Warte einen Tag. Schau dann nach. Hat sich etwas verändert? Notiere deine Beobachtungen.

Erklärungen zum Zusatzexperiment

Wie du sicherlich weißt, verschwinden Pfützen nach einiger Zeit. Man sagt dann: Das Wasser ist verdunstet. Wenn man Wasser erwärmt, **verdunstet** es ebenfalls. Stoffe, die sich im Wasser **gelöst** haben, bleiben jedoch zurück.





Wo bleibt das Wasser?

In Kunos cooler Kunststoff-Kiste, dem Experimentierkasten zu diesem Buch, findest du einen Behälter mit der Aufschrift „**Superabsorber**“. Darin ist ein weißes, feinkörniges Material enthalten, das so ähnlich aussieht wie Sand. Es ist aber kein Sand, sondern ein **Kunststoff**. Er hat auch ganz andere Eigenschaften als Sand. Im nachfolgenden Experiment kannst du das beobachten.

Du benötigst:

- 3 tiefe Teller
- 1 kleinen Stein
- etwas Watte
- 1 Messlöffel
- den Superabsorber
- kaltes Wasser



Was musst du tun?



1

Leg auf einen Teller den Stein, auf den zweiten die Watte. Auf den dritten Teller gibst du einen Messlöffel voll **Superabsorber**. Fülle nun den Messlöffel mit Wasser und gieße den gesamten Inhalt über den **Stein**.



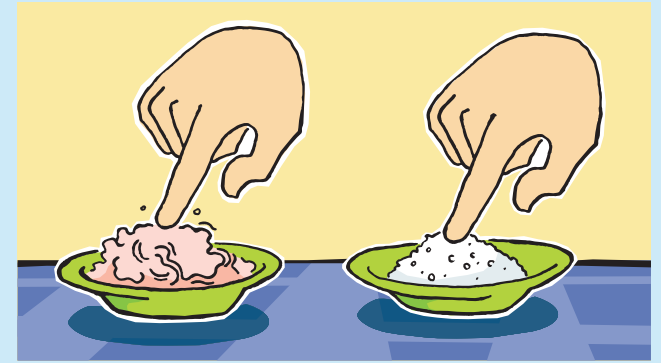
2

Dann fülle den Messlöffel erneut mit Wasser und gieße es über die **Watte**.



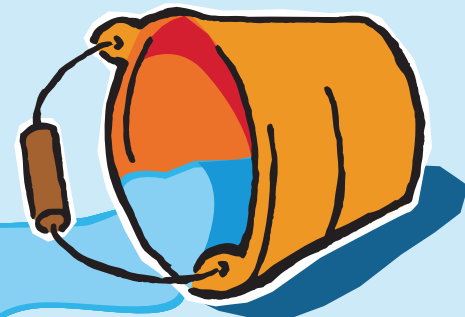
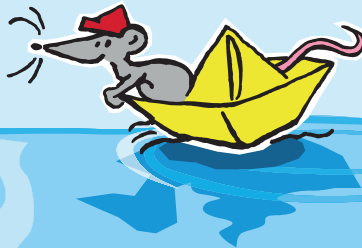
3

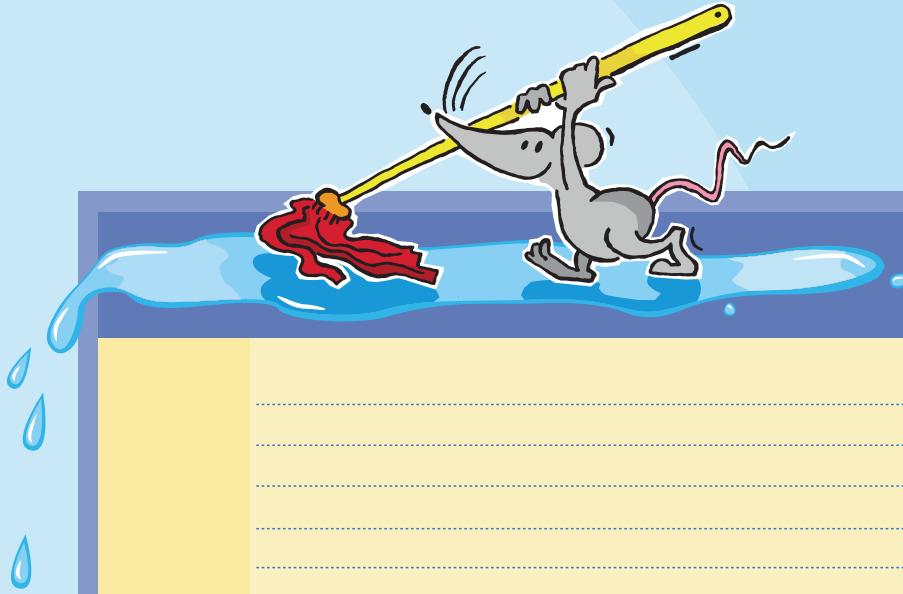
Gieß schließlich die gleiche Menge Wasser über den **Superabsorber**. Beobachte genau, was mit dem Wasser geschieht! Notiere es auf der nächsten Seite!



4

Drück mit den **Fingerspitzen** auf die Watte und anschließend auf den Superabsorber. Fühlst du einen Unterschied? Gieß mit dem Messlöffel so lange Wasser auf den Superabsorber, bis die Körnchen kein Wasser mehr aufnehmen können. Notiere, wie viele Messlöffel Wasser du ausgießen konntest.





Meine Beobachtungen:

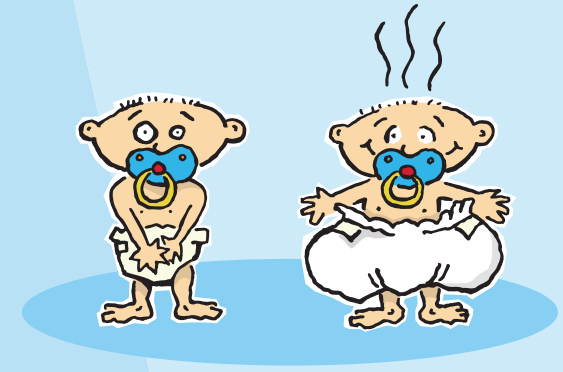


Erklärungen zu Experiment 2

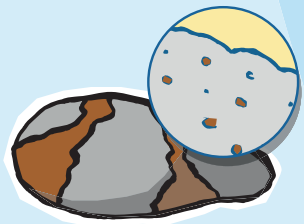
Erinnerst du dich an die unsichtbaren Fäden im Kunststoff? Du hast gelesen, dass man Fäden herstellen kann, die sich untereinander verbinden lassen. Man kann solche Fäden aber auch so herstellen, dass sie **Wasser festhalten**.

Der Stein, die Watte und die Körnchen aus Kunststoff können nicht die gleiche Menge **Wasser aufsaugen**. Was ist der Grund dafür, dass die verschiedenen Materialien unterschiedlich viel Wasser aufsaugen können? Und wo ist das Wasser eigentlich, wenn es aufgesaugt wurde? Die **Saugfähigkeit** eines Materials hängt von der Art und der Größe der Oberfläche ab. Wenn du über den Stein und die Watte streichst, fühlst sich deren Oberfläche ganz verschieden an. Ihre Oberfläche ist verschieden. Steine haben meist eine **glatte Oberfläche**. Watte ist nicht glatt und fühlt sich weich an. Sie ist deutlich saugfähiger.

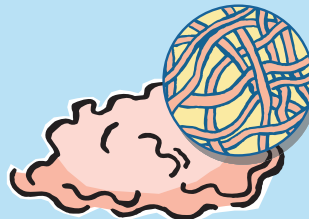
Guck dir die Watte einmal ganz genau an. Sie besteht aus vielen **dünnen Fäden**. Diese Fäden ergeben zusammen eine sehr große Oberfläche, viel größer als die vom Stein. An diesen Fäden lagert sich das Wasser an. Drückst du mit deinen Fingern auf die feuchte Watte, so wird das Wasser wieder abgegeben. Es wird also von der Watte nicht **„fest“ gehalten**. Und warum können die Kunststoff-Körnchen so viel Wasser aufnehmen? Auch hier spielt die Oberfläche eine große Rolle. Eigentlich sieht es so aus, als wären die Körnchen glatt und hätten genauso wie die Steine eine kleine Oberfläche. Erinnerst du dich noch an die ganz starke Lupe bei den Kunststoffen? Wenn du diese Lupe hättest, dann würdest du in den Körnchen ganz lange, dicht **zusammengewickelte Fäden** aus Kunststoff sehen. Im Unterschied zu den Fäden in der Watte sind die Kunststofffäden so hergestellt, dass sie



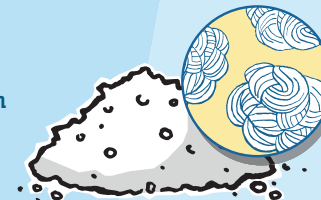
sich mit dem Wasser verbinden können. Deshalb geben die Körnchen auch das Wasser nicht frei, wenn man auf sie drückt. Hast du eine Idee, wofür man den Superabsorber verwenden kann? Er wird z. B. in **Babywindeln** eingesetzt! In der Windel sind lauter Superabsorber-Körnchen, die die Feuchtigkeit festhalten können.



Der Stein hat eine glatte Oberfläche. Sie nimmt kaum Wasser auf.



Watte besteht aus vielen dünnen Fäden. Zusammen ergeben sie eine große Oberfläche, die mehr Wasser aufnimmt.



Der Superabsorber nimmt super viel Wasser auf. Die Fäden sind ganz klein und dicht gewickelt und verbinden sich mit dem Wasser.



Wir stellen einen Kunststoff her!



In den ersten beiden Experimenten hast du schon einige Eigenschaften von Kunststoffen kennengelernt. Jetzt kannst du bei diesem Experiment selbst einen Kunststoff herstellen. Dazu findest du in Kunos cooler Kunststoff-Kiste zwei Ausgangsstoffe: **Bastelkleber** und eine Flüssigkeit mit dem Namen „**Boraxlösung**“.

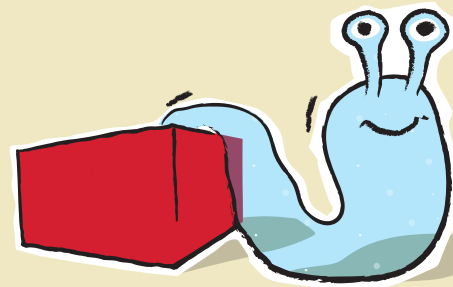
Erinnerst du dich noch an das Kapitel „Vom Rohstoff Erdöl zum Kunststoff“? Wie dir bestimmt schon aufgefallen ist, beginnt dieses Experiment aber nicht mit dem Ausgangsstoff Erdöl. Der Bastelkleber ist nämlich bereits ein Kunststoff, der aus Erdöl hergestellt wurde. Mit Boraxlösung veränderst du in diesem Experiment die Eigenschaften des Klebstoffs. Damit stellst du neuen zähflüssigen Kunststoff her.

Du benötigst:

- Bastelkleber
- 1 Messlöffel
- die Boraxlösung
- 1 Becher
- 1 Rührstab



Deinen Slime hebst du am besten in einer kleinen, luftdichten Kiste auf. Dann trocknet er nicht aus.



So stellst du deinen eigenen Slime her:



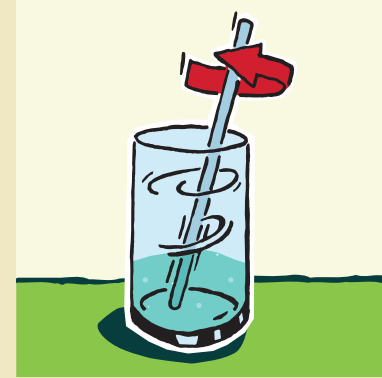
1

Gib einen Messlöffel **Bastelkleber** in den Becher.



2

Füge einen Messlöffel **Boraxlösung** hinzu und rühre gut um. Bemerkest du eine Veränderung?



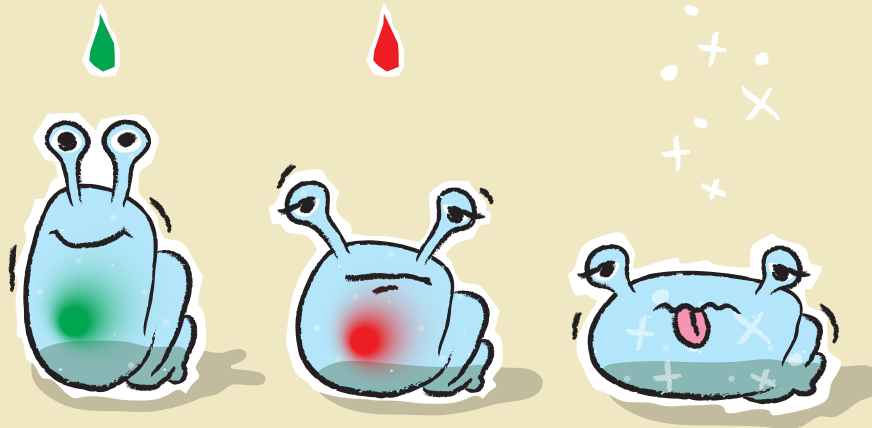
3

Beschreibe deine Beobachtungen und notiere sie. Nimm den Slime aus dem Becher und lass Wasser darüber laufen. Nun kannst du den Slime verformen.

Wasch dir hinterher gut die Hände!

Mit ein paar Tropfen **Lebensmittelfarbe** treibt es dein Slime gleich richtig bunt!





Wenn du deinen **Slime** längere Zeit unbeobachtet stehen lässt, bekommt er vor lauter Angst weiche Knie.



Gib deinem Slime einen eigenen Namen und schreib auf,
was du bei seiner Entstehung beobachtet hast.

NAME

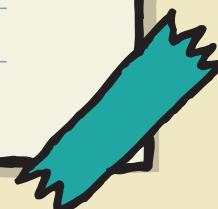
GERUCH

WO WOHNT ER?

LIEBLINGS-SCHIMPFWORT

LEBENS LAUF: WIE IST ER ENTSTANDEN?

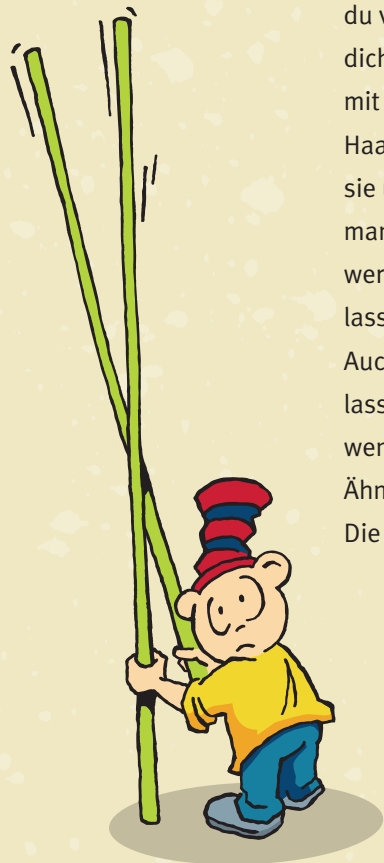
HOBBYS: WAS KANN ER ALLES?





Erklärungen zu Experiment 3

Du erinnerst dich sicherlich noch an die Zahnbürste. Der harte Griff wurde aus einem anderen Kunststoff hergestellt als der weiche Bürstenkopf. Um zu verstehen, weshalb die Stoffe diese Eigenschaften haben, müssen wir wieder durch unsere Riesenlupe schauen. Beginnen wir mit dem Ausgangsstoff **Bastelkleber**: Wie die meisten Kunststoffe besteht er aus ganz langen „**Fäden**“, die dicht nebeneinanderliegen. Sicherlich kennst du viele Beispiele von fadenartigen Stoffen, die dicht nebeneinanderliegen. Oft kann man sie sogar mit dem bloßen Auge sehen. Haare zum Beispiel. Haare kann man gut bewegen und verformen, weil sie untereinander nicht verbunden sind. Verwendet man allerdings Haarspray oder Haargel, dann werden die Haare miteinander verbunden. Sie lassen sich dann nicht mehr so einfach kämmen. Auch Holzstäbe, die lose nebeneinanderliegen, lassen sich leicht bewegen. Was passiert aber, wenn man zwei Holzstäbe miteinander verbindet? Ähnlich wie die beiden Außenbalken einer Leiter. Die Holzstäbe können nun nicht mehr so leicht



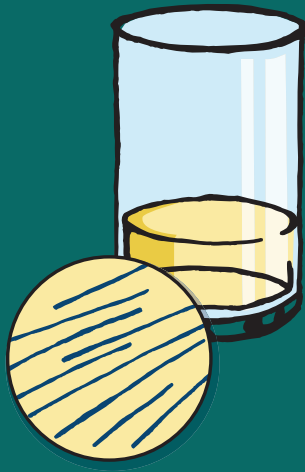
Lange Stäbe einfach so sind ziemlich wackelig. Würdest du so etwas als Leiter benutzen?

verschoben werden. Sie werden unbeweglicher. Auch die Leiter wird mit jeder Sprosse, die die Außenbalken verbindet, immer stabiler. Aber was haben denn nun die Leitern und Haare mit unserem Experiment zu tun? Der Bastelkleber besteht aus langen „Fäden“. Gibt man **Boraxlösung** hinzu, bilden sich zwischen diesen Fäden **Verbindungen**. Das Borax setzt sich zwischen die Fäden und hält sie zusammen. Wie du beim Rühren bemerkt hast, wird der Bastelkleber dadurch immer fester. Aus den beiden Ausgangsstoffen ist ein gummiähnlicher Stoff entstanden. Wenn du flüssige Lebensmittelfarbe beimischst, kannst du auch die Farbe deines Kunststoffs ändern. Ähnlich macht es der Kunststoffhersteller. Er mischt mehr oder weniger von den „Zutaten“ zusammen. Damit kann er den Kunststoff weicher oder härter machen. Und durch die Zugabe von Farben kann er ihn färben. Mit anderen Mitteln kann er ihn sogar noch mehr verändern.

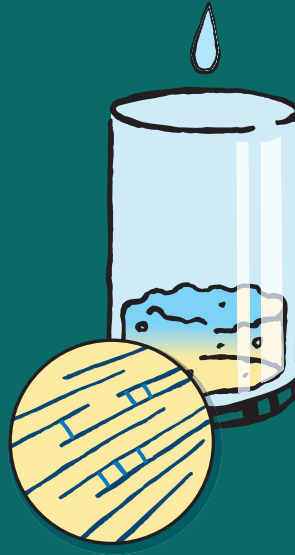
Mit ein paar Verbindungen zwischen den langen Stäben wird's stabiler. Ganz ähnlich funktioniert das beim Borax-Experiment!



Erklärungen zu deinem Slime:



Bastelkleber besteht aus langen Fäden, die nicht miteinander verbunden sind.



Gibt man **Boraxlösung** dazu, entstehen Verbindungen zwischen den Fäden. Der Slime wird langsam zähflüssiger.



Mit noch mehr **Boraxlösung** entstehen immer mehr Verbindungen. Je mehr Verbindungen, desto fester wird der Slime.





Wir stellen Schaumstoff her



Du hast bestimmt schon einmal das weiße Verpackungsmaterial in Händen gehalten, das **Schaumstoff** heißt. Oft verpackt man mit ihm empfindliche Gegenstände wie Computer oder elektronische Teile zum Transport oder Versand. Du wirst es schon vermuten, auch Schaumstoff ist ein Kunststoff. In diesem Experiment wirst du miterleben, wie Schaumstoff entsteht. In Kunos cooler Kunststoff-Kiste befindet sich auch der dazu erforderliche Ausgangsstoff. Für dieses Experiment benötigt man kochendes Wasser. Deshalb ist es sicherer, wenn dir dein Lehrer das Experiment zeigt.

Man benötigt:

- Polystyrol
- 1 Tee-Ei
- 1 Holzstab (Kochlöffel o. Ä.)
- 1 Kochtopf mit Wasser (keinen Elektrotopf)
- 1 Heizplatte
- 1 Spatel
- 1 großen Löffel
- 1 Behältnis mit kaltem Wasser
- 1 Uhr



Was muss man tun?



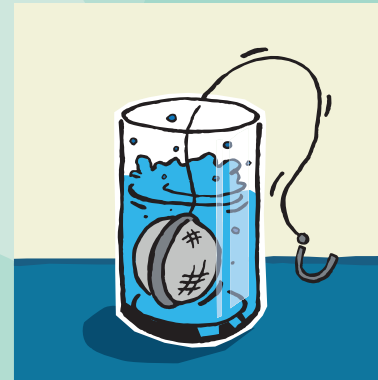
1

Das Tee-Ei mit 2 Messlöffeln (20 ml) **Polystyrol** füllen und anschließend gut verschließen.



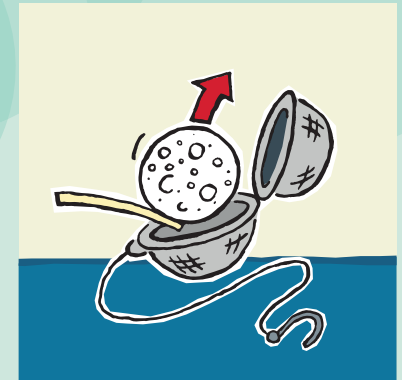
2

Wasser im Kochtopf zum Kochen bringen. Das **Tee-Ei** ins kochende Wasser eintauchen, bis es ganz mit Wasser bedeckt ist. Das Tee-Ei sollte **20 Minuten** im kochenden Wasser bleiben und immer gut untergetaucht sein.



3

Nun das Tee-Ei mit dem großen Löffel aus dem kochenden Wasser heben und in **kalt Wasser** legen. **Vorsicht!** So lange es noch heiß ist, darf man es nicht anfassen!



4

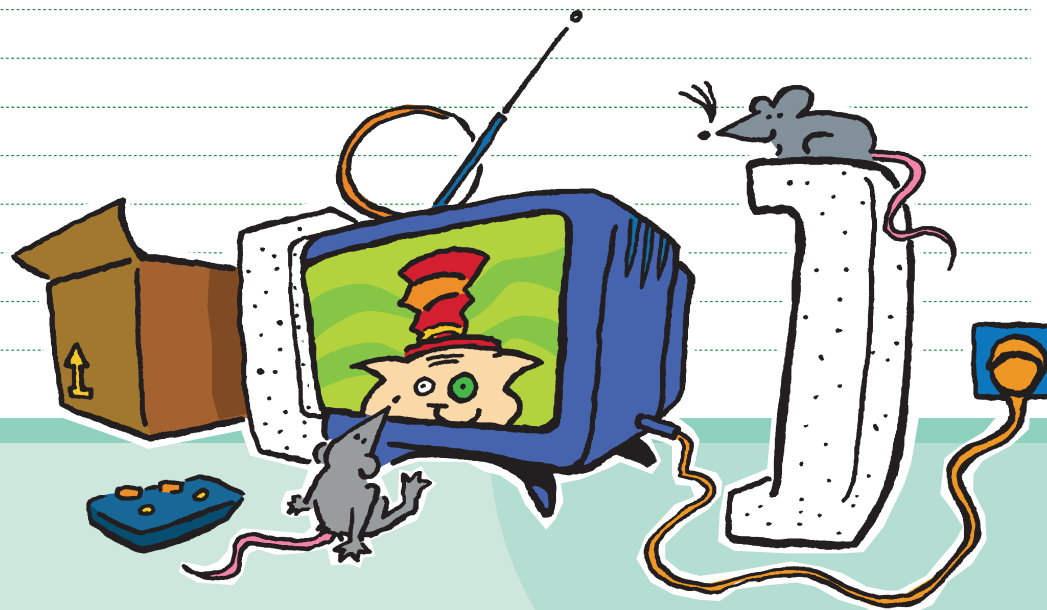
Das Tee-Ei öffnen und – falls nötig – mithilfe des **Spatels** den Inhalt herausholen. Untersuch das neue Material. Welche Eigenschaften hat es jetzt? Vergleiche es mit dem Ausgangsmaterial. Schreib auf, was sich verändert hat.



Zusatzexperiment mit Sturzhelm

Im Koffer befindet sich ein Ministurzhelm. Nimm ein weich gekochtes Ei, schnall es im Helm fest und lass es auf die Erde fallen. Was passiert? Was wäre passiert, wenn das Ei ohne Helm gefallen wäre?

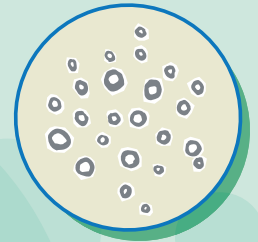
Meine Notizen:



Erklärungen zu Experiment 4

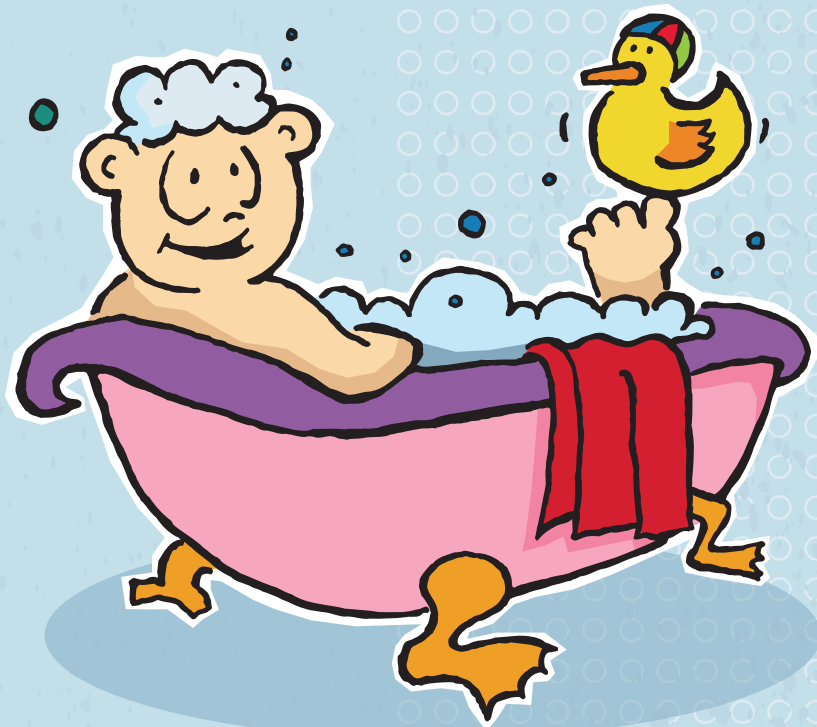
Wenn das Tee-Ei mit den **Polystyrol-Kügelchen** lange genug im kochenden Wasser bleibt, entsteht ein neues Material, das ganz leicht ist. Es schützt viele empfindliche Gegenstände gegen Stoß und Druck. Und es gibt ein bisschen nach, wenn du mit den Fingern darauf drückst. Wichtig ist diese Eigenschaft zum Beispiel für deinen **Fahrrad-Sturzhelm**. Solltest du wirklich einmal stürzen, federt der mit Schaumstoff gedämpfte Helm den Stoß ab. Dein Kopf bleibt damit unverletzt. Man benutzt Schaumstoff häufig auch als **Verpackungsmaterial**, weil er so leicht ist. Schaumstoff hat noch eine weitere Eigenschaft. Er hält sehr gut Kälte oder Wärme ab. Vielleicht hast du schon einmal gesehen, dass Eis oder auch **heiße Speisen** in Schaumstoff-Behältern verpackt sind. Was unterscheidet denn nun Schaumstoff von den Polystyrolkügelchen, die dein Lehrer ins Tee-Ei gefüllt hat? Dir ist sicher aufgefallen, dass Schaumstoff viel mehr Raum einnimmt als die Polystyrolkügelchen. Dein Lehrer hat das Tee-Ei zum Teil mit den Kügelchen gefüllt. Nach dem Kochen ist es nun ganz mit Schaumstoff ausgefüllt. Warum ist das so? Guck dir den Schaumstoff einmal ganz genau an! Du siehst, dass er aus Kügelchen zusammengesetzt ist. Das sind die

Polystyrolkügelchen. Im kochenden Wasser haben sie sich **aufgebläht** und miteinander verbunden. Aber womit haben die Kügelchen sich aufgebläht? Mit Wasser? Denk an einen Waschlappen. Wenn der sich mit Wasser vollsaugt, wird er schwerer. Der Schaumstoff aber ist ganz leicht. Kennst du einen Stoff, der ganz leicht ist? Richtig – **Luft**. Auch Schaumstoff besteht überwiegend aus Luft. Wie aber bekommt man Luft in die Kunststoffkügelchen? Dies geschieht in zwei Schritten: Zunächst werden die Kunststoffkügelchen, in denen ein **Treibmittel** (Pentan) enthalten ist, durch Erwärmen aufgeschäumt. Das passiert im kochenden Wasser. Nach dem Abkühlen und Entformen strömt dann sehr langsam Luft in den Schaumstoff. Das kann man nicht sehen. Man merkt aber, dass der Schaumstoff nach dem Entformen noch sehr weich, ein paar Stunden später wesentlich härter ist. Der Unterschied ist ähnlich wie bei einem schlecht und einem gut mit Luft aufgepumpten Ball. Jetzt kann der Schaumstoff Druck besser abfedern und vor Kälte und Wärme schützen. Deshalb findest du Schaumstoff im Fahrradhelm, Isolierbehältern und vielen Verpackungen.





Eine Kläranlage im Taschenformat



Jeder von uns benötigt täglich eine Menge sauberes Wasser: zum Trinken, zum Zähneputzen und Baden, zum Spülen oder Waschen. Seife, Zahnpasta, Putzmittel und vieles mehr machen das Wasser „schmutzig“. Deshalb muss es in der **Kläranlage** wieder gereinigt werden. Schmutziges Wasser fällt auch in Fabriken und Betrieben an: Färbereien, in denen Textilstoffe eingefärbt werden, Papierhersteller, Reinigungen und die Waschanlagen für Autos benötigen viel Wasser. Dieses Experiment zeigt dir, wie man schmutziges Wasser reinigen kann. In Kunos cooler Kunststoff-Kiste findest du hierfür eine **Membran aus Kunststoff**. Ähnlich wie mit einem Sieb kann man mit einer Membran Wasser **filtrieren**. Durch das Experiment erfährst du den genauen Unterschied zwischen einem Sieb und einer Kunststoff-Membran.

Du brauchst:

- 1 Glas Wasser
- 4 leere Gläser
- Sand oder Gartenerde
- 1 Messlöffel
- 1 Teesieb
- 1 Kaffeefilter mit Filterpapier
- 1 Membran aus Kunststoff
- 1 Spritze



Was musst du tun?



1

Fülle Wasser in ein Glas. Schütte dann einen **Messlöffel Sand** oder Gartenerde in das Glas und rühre um. Das Wasser wird **schmutzig** und trüb. Beachte: Es ist nicht mehr als Trinkwasser geeignet!



2

Leg das **Teesieb** auf ein leeres Glas. Gieß das verschmutzte Wasser durch das Sieb. Beobachte genau und notiere: Ist das gesiebte Wasser sauberer geworden?



3

Stell den **Kaffeefilter** mit dem Filterpapier auf ein weiteres leeres Glas. Nimm das Glas mit dem Wasser, das durch das Teesieb gelaufen ist. Gieß das Wasser durch den Filter. Beobachte wieder genau und notiere: Ist das so gefilterte Wasser sauberer geworden?



4

Nimm nun einen Teil des durch das Filterpapier gegossenen Wassers. Füll damit die **Spritze**. Setz die **Kunststoff-Membran** (weiße Seite) fest auf die Spritze. Drück das Wasser langsam durch die Membran. Fang das durchlaufende Wasser in einem leeren Glas auf. Wie sieht das Wasser nun aus? Beobachte auch hier genau und notiere.

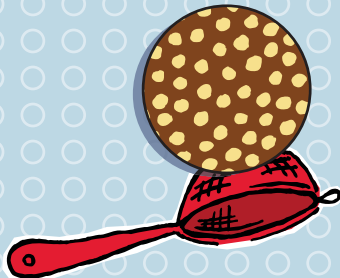
Meine Beobachtungen:



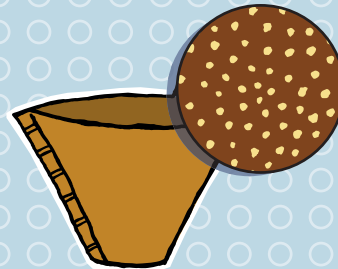
Erklärungen zu Experiment 5

Gießt man schmutziges Wasser durch ein Sieb oder einen Filter, so wird der Schmutz darin festgehalten. Filter und Sieb haben **kleine Poren**. Das sind ganz kleine Öffnungen. Durch die kann das Wasser durchlaufen. Je kleiner die Poren, desto mehr Schmutzteilchen werden festgehalten. Wenn man ganz **sauberes Wasser** bekommen möchte, müssen die Poren **winzig** sein. Ein Sieb hat meist recht große Poren, die du mit dem bloßen Auge erkennen kannst. Sie können nur die großen Schmutzkörnchen zurückhalten. Der Kaffeefilter aus Papier hat schon viele kleinere Poren, die du mit dem bloßen Auge nicht mehr erkennen kannst. Diese Poren halten auch kleinere Schmutzteilchen zurück. Deshalb wurde das Wasser schon viel sauberer.

Aber die Poren sind immer noch nicht klein genug, um alle Schmutzteilchen festzuhalten. Es gibt jedoch Kunststofffilter mit winzig kleinen Poren, durch die Schmutzteilchen nicht durchpassen. Nur noch das Wasser dringt durch. Solch einen feinen Filter nennt man Membran. Im Experiment wird solch eine Membran verwendet. Es gibt übrigens noch feinere Membranen. Durch solche noch feineren Membranen gefiltertes Wasser könntest Du sogar trinken; nicht aber das Wasser aus unserem Experiment. Sie halten nämlich auch kleinste Bakterien und Viren zurück. Diese kleinen Wesen können im Wasser leben und dich krank machen. Aber wo braucht man solche Membranen mit so winzig kleinen Poren überhaupt? Überall dort, wo man ganz besonders sauberes Wasser benötigt.



Das Sieb hat sehr große Poren. Sie können nur die großen Schmutzkörnchen zurückhalten.



Der Kaffeefilter hat kleinere Poren. Diese halten auch kleinere Schmutzteilchen zurück.



Die Membran ist ein Filter aus Kunststoff mit winzig kleinen Poren. Diese können alle Schmutzteilchen zurückhalten.

Das war's!

Ich hoffe, meine Experimente
haben dir Spaß gemacht!
Zum Schluss gibt's noch ein
kleines Märchen und ganz am
Ende einen Wettbewerb mit
vielen tollen Preisen.



Die Kunststoff- Prinzessin

Es war einmal ein König, der herrschte über ein großes Reich, in dem es den Menschen gut ging und es ihnen an nichts fehlte. Denn er war ein guter und milder Herrscher – aber er war auch sehr eitel!

Jedes Jahr zu seinem Geburtstag ließ er ein großes Fest ausrichten. Dann wurden köstliche Speisen und Getränke aufgetischt, und alle seine Gäste konnten sich von seinem Reichtum überzeugen. Und der König war überglücklich, wenn ihm die Gäste zeigten, wie sehr sie ihn bewunderten.





Bei einem solchen Geburtstagsfest ließ er nach seinen drei Töchtern rufen. Als sie zu ihm geeilt kamen, sagte er zu ihnen: „Ich bin ein mächtiger Herrscher und das Volk verehrt mich, meine Gäste bewundern mich, aber nun will ich auch von euch hören, wie sehr ihr mich schätzt. Nennt mir etwas, das euch genauso viel bedeutet wie ich, damit ich eure Liebe besser einschätzen kann.“ Die älteste Tochter überlegte nicht lange und antwortete: „Lieber Vater, ich habe dich so lieb wie alles Gold, das sich in unserem Reich befindet.“ Da strahlte der König über das ganze Gesicht und stellte sich die Truhen voller Gold vor, die in seinen Schatzkammern standen und deren Wert unermesslich war.

Nun kam die zweite Tochter an die Reihe: „Vater, ich habe dich so lieb wie Salz.“ Da stutzte der König. Salz, das war doch eigentlich gar nicht so teuer. War er seiner zweiten Tochter nicht mehr wert? Aber weil der König wusste, dass seine Tochter sehr klug war, dachte er eine Weile nach. Salz, das wusste er, brauchen alle Menschen zum Leben. Und er kam zu dem Ergebnis: „Es sieht zwar nicht so schön aus wie das glänzende Gold in meinen Truhen, und man kann auch keinen Schmuck daraus herstellen, aber es ist dennoch sehr kostbar.“ Und er dankte seiner Tochter für ihre Liebe.

Nun warteten alle gespannt auf die Antwort der jüngsten Tochter: Gerade auf ihre Meinung legte der König immer sehr viel Wert. Mit ihren jungen Jahren hatte sie manchmal einen Weitblick, mit dem sie sogar ihre älteren Schwestern übertraf. Vor allem aber schätzte der König ihre Aufrichtigkeit. Er konnte sich nicht erinnern, dass sie einmal

unehrlich zu ihm gewesen wäre, und deshalb hatte der König seine jüngste Tochter besonders lieb. Da auch die jüngste Prinzessin ihren Vater über alles liebte, hatte sie sich etwas ganz Besonderes ausgedacht. Und sie sagte zu ihm: „Mein lieber Vater, ich habe dich so lieb wie, wie, nun, wie Kunststoff.“

Als sie diesen Satz ausgesprochen hatte, waren alle wie erstarrt. Die Geschwister wagten kaum zu atmen und sahen gebannt auf den König. Dessen Kopf war inzwischen rot angelaufen und er schäumte vor Wut. „Wie Kunststoff! Mehr bedeute ich dir nicht?! Plastiktüten, Plastikeimer, Wegwerfgeschirr – sind das die Dinge, die du genauso magst wie mich?“ Und in seinem Zorn rief er zu seinem engsten Diener: „Bring sie noch heute aus meinem Reich, damit ich sie nicht mehr sehen muss!“ Ohne sich noch einmal umzuwenden, verließ der König den Saal mit Riesenschritten. Das Fest wurde beendet und alle Gäste entfernten sich betrübt vom Schloss.



Noch am selben Tag wurde die Prinzessin – wie vom König befohlen – aus dem Reich vertrieben. Sie hatte sich von niemandem mehr verabschieden wollen. Es brach ihr das Herz, ihre Geschwister, all ihre Freundinnen, ihre Pferde, die vertraute Umgebung und vor allem ihren Vater für immer verlassen zu müssen. Die ersten Tage lief sie einsam durch das fremde Land, in dem sie der Diener ausgesetzt hatte. Sie begegnete nur wenigen Menschen, deren Sprache sie nicht verstehen konnte. Nachts legte sie sich unter eine große Rotbuche im Wald, aber sie konnte keinen Schlaf finden, denn Heimweh und Kummer lasteten schwer auf ihr. Wie konnte sie ihrem Vater nur erklären, was sie mit dem Satz „Ich hab dich so lieb wie Kunststoff“ gemeint hatte? Aber nun war es zu spät! Er würde ihr bestimmt nicht mehr verzeihen!

Eines Nachts, sie konnte wieder kein Auge zu machen, spürte sie plötzlich einen Lufthauch. Sie richtete sich auf, und da sah sie eine wunderschöne Fee an ihrem Nachtlager stehen. Ihr vertraute die Prinzessin ihren ganzen Kummer an. Unter Schluchzen erzählte sie von dem Geburtstagsfest ihres Vaters und wie sie dem Vater gesagt hatte: „Ich habe dich so lieb wie Kunststoff.“ Die Fee nickte verständnisvoll. „Viele Menschen haben den Wert von Kunststoff noch nicht erkannt. Dein Vater gehört bestimmt auch dazu. Aber ich habe eine Idee, wie ich helfen kann.“ Kaum hatte sie den Satz ausgesprochen, war sie auch schon wieder verschwunden. Die Prinzessin rieb sich die Augen und dachte, sie hätte geträumt. Dann fiel sie sogleich in einen wohltuenden Schlaf, von dem sie erst am Morgen durch das Rascheln der Eichhörnchen in der Rotbuche erwachte.







Seit seinem Geburtstag war der König nur noch schlechter Laune und lief vergrämt umher. Er war tief gekränkt. Zugleich vermisste er aber auch seine jüngste Tochter, die ihn so oft mit ihrem liebenswerten Wesen aufgeheitert hatte. Vor allem aber vermisste er die Gespräche mit ihr, in denen er sich auf ihr Urteil verlassen konnte. Wie jeden Morgen betrat er früh sein Arbeitszimmer. Von hier aus hatte er einen herrlichen Blick auf sein Reich, das er regierte. Aber heute konnte er sich noch nicht einmal an diesem Anblick erfreuen. Mürrisch schritt er über den wertvollen, handgewebten Teppich zu seinem prunkvollen Schreibtisch aus Mahagoni-Holz und setzte sich auf seinen handgeschnitzten und mit Leder überzogenen Schreibtischstuhl. Wie jeden Morgen wollte er zuerst telefonisch einige dringende Befehle erteilen. Ohne seinen Blick zu heben, griff er zum Telefonhörer, aber – was war denn das? Statt des Hörers hielt er ein Bündel loser Drähte in der Hand. Anstelle des Telefons lagen nur ein paar Metallteile und Kupferdrähte herum. Das Gehäuse war weg. Verwirrt sah sich der König in seinem

Arbeitszimmer um. Alles war irgendwie verändert. Er guckte genauer hin: Dort, wo auf seinem Schreibtisch der Monitor seines Computers gestanden hatte, lag nur noch eine Glasscheibe, dasselbe war mit seinem Fernseher geschehen, den er immer benötigte, um die neuesten Nachrichten aus seinem Reich zu hören. An der Stelle, wo sonst sein Diener die Mineralwasserflaschen hingestellt hatte, waren große Wasserlachen entstanden. Er stutzte: Neuerdings nahmen sie immer Kunststoffflaschen anstelle der viel schwereren Flaschen aus Glas. Jetzt ahnte er, was geschehen war: Über Nacht waren alle Dinge aus Kunststoff aus seinem Arbeitszimmer entfernt worden! Nur aus seinem Arbeitszimmer? Es fiel ihm auf, dass er am Morgen im Badezimmer vergeblich seine Zahnbürste gesucht hatte. Da vernahm er ein Stimmengewirr vor der Eingangshalle seines Schlosses.





Der König erhob sich langsam von seinem Stuhl und verließ sein Arbeitszimmer. Er sah aufgebrachte Menschenmassen in der Halle, die alle gleichzeitig zu reden schienen. Mühsam versuchte er, einige Worte zu verstehen. Die Köchinnen waren verzweifelt, weil in der Speisekammer alle Nahrungsmittel durcheinanderlagen: Sämtliche Dosen aus Kunststoffen waren verschwunden. Die Zimmermädchen, die morgens immer die Böden schrubbten, hatten keine Putzeimer mehr. Einige berichteten, dass in seinem Reich der gesamte Verkehr zusammengebrochen sei. Die Autos könnten nicht mehr fahren: Armaturen Bretter, Stoßstangen, alle Teile aus Kunststoff waren spurlos verschwunden. Besonders schlimm hatte es einige Fischer auf See getroffen: Sie waren in Seenot geraten, weil sich ihre Boote aus Kunststoff plötzlich in nichts aufgelöst hatten. Im ganzen Reich gab es keinen Strom mehr, denn sämtliche Kabel waren wie vom Erdboden verschluckt. Der König konnte es nicht mehr länger ertragen zu hören, welche Not in seinem Reich ausgebrochen war, und ging nachdenklich in sein Arbeitszimmer zurück.

Er setzte sich wieder auf seinen Schreibtischstuhl und dachte nach. Seine gesamten Goldschätze konnten ihm hier nicht mehr weiterhelfen, und auch das Salz, das die Menschen so dringend zum Leben benötigten, konnte ihm keinen Kunststoff zurückbringen. Und jetzt erkannte der König, dass er einen großen Fehler gemacht hatte: Wie hatte er seine jüngste Tochter nur so hart bestrafen können? Hatte sie ihn nicht genauso lieb oder noch viel lieber als seine anderen Töchter? Und dann tat der König etwas, das er schon ganz lange nicht mehr gemacht hatte: Er legte seinen Kopf auf den Schreibtisch und weinte bitterlich, bis er in einen tiefen, tiefen Schlaf fiel.

Viele Stunden später erwachte er mit großem Durst. Er nahm die Mineralwasserflasche und goss sich ein Glas Wasser ein. – Was war das? Die Kunststoffflasche war unversehrt. Der König sah sich um: Alles war wieder wie immer. Auch das Telefon stand wieder an seinem Platz. Er griff zum Hörer. Ganz kleinlaut erteilte er nun den ersten und einzigen Befehl des Tages: Alle sollten helfen, seine Tochter zu finden!



Es begann eine große Suche, und alles, was Beine hatte, beteiligte sich daran.

Schließlich fand man sie in einem kleinen Waldstück im Nachbarland, wie sie unter einer Rotbuche saß und den Eichhörnchen zusah. Noch am selben Abend führte man sie zurück aufs Schloss. Aus Dank ließ der Vater ein Fest ausrichten, viel größer, als es jemals zu seinem Geburtstag gefeiert wurde. Es wurde getanzt und gelacht, und es wurden die köstlichsten Speisen aufgetischt. Und wisst ihr, aus welchem Material das Besteck und das Geschirr waren? Und der König versprach, niemals mehr so eitle Fragen zu stellen.



Märchenwettbewerb

Mal mit der ganzen Klasse oder allein eine Szene aus dem Märchen und gewinn einen tollen Preis.

Alle, die mitmachen, gewinnen auf jeden Fall einen **Super-Kuno-Ratzefummel**.

Und für den Besten gibt's das **Kuno-T-Shirt!**

Die schönsten Bilder werden veröffentlicht.

Der Einsendeschluss ist jedes Jahr im Mai und Oktober
(Stichtag ist jeweils der 31. des Monats).

Wenn eure Klasse Lust hat mitzumachen, dann schick deine Bilder an:

PlasticsEurope
Der Verband der Kunststoffherzeuger

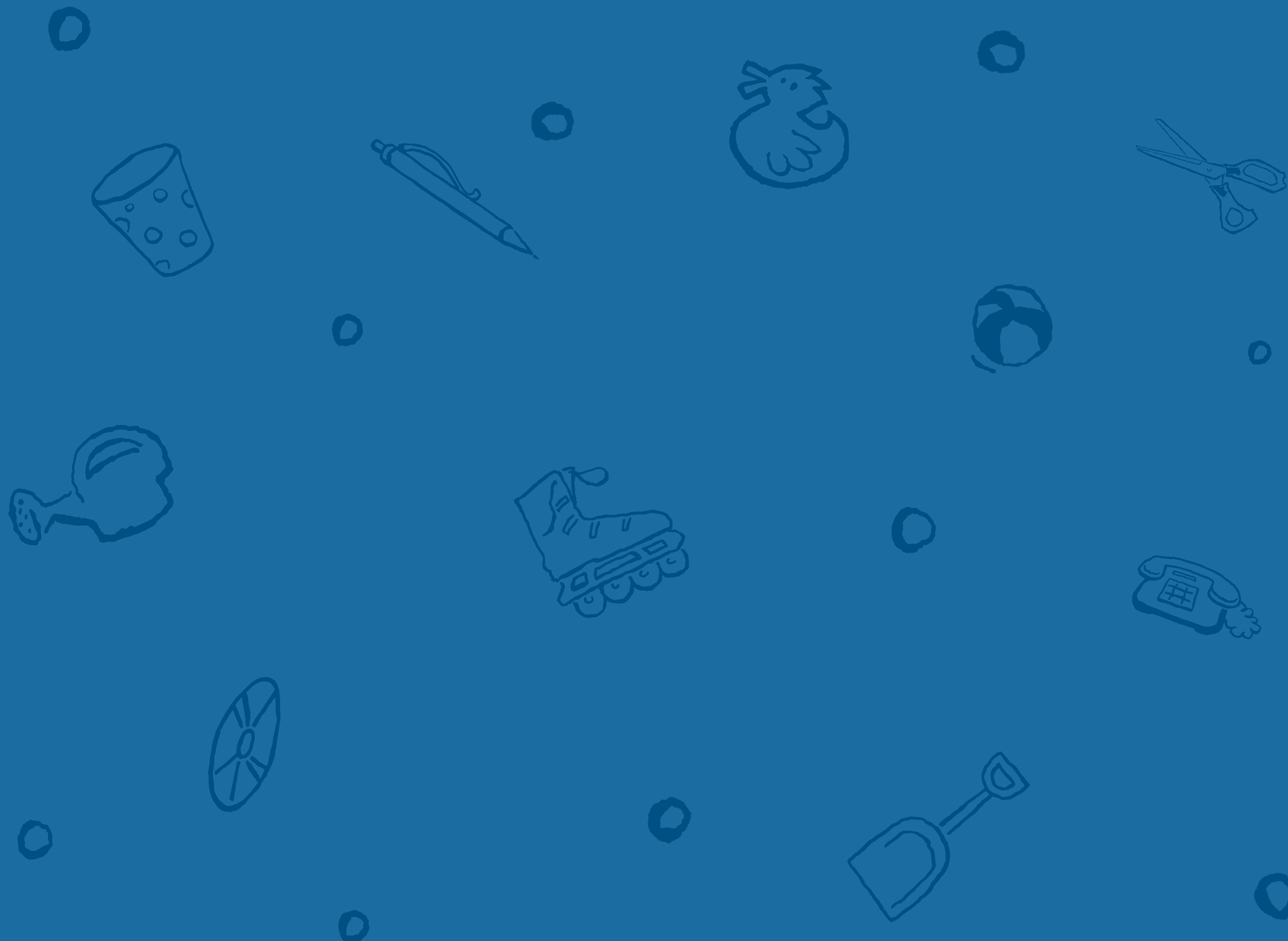
Stichwort: Kuno-Wettbewerb
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt/Main

1. Preis



Für alle





Herausgeber	PlasticsEurope Deutschland e.V. Mainzer Landstraße 55, 60329 Frankfurt am Main www.plasticseurope.org , Telefon: 069 2556-1305
Text und Konzeption	Prof. Dr. Gisela Lück, Universität Essen (Märchen nach einer Idee von Kirsten Redlin)
Gestaltung	Q Design, Wiesbaden, zündung GmbH, Frankfurt am Main (Illustrationen: Tanja Mann, David Bascom und Christian Weiss)
Druck	Druck- und Verlagshaus Zarbock, Frankfurt am Main

Eine Publikation der Chemie Wirtschaftsförderungs-GmbH, Frankfurt am Main

03/2019

 <https://www.facebook.com/kunoskunststoffkiste>
<https://kunoscoolekunststoffkiste.org>