

## Der Glaskreislauf

<b>Klassenstufe</b>	1. – 4. Klasse
<b>Zeitbedarf</b>	2 Unterrichtsstunden
<b>Material</b>	pro Kind 1 leeres Einweg-Glasgefäß z.B. Flasche, Marmeladenglas pro Kind 1 leere Mehrwegflasche
<b>Anlagen</b>	1. Rätsel: Sag mir mal, was ist denn das? 2. Arbeitsblatt: Glas in vielen Lebensbereichen 3. Folie: Der Glas-Kreislauf

### Einführung

Glas ist ein sehr begehrtes Verpackungsmaterial, denn es ist gasdicht, durchsichtig, gegen Säuren und Laugen beständig, geschmacks- und geruchsneutral und formbeständig und eignet sich daher besonders für die Verwahrung von Lebensmitteln.

Und wenn die Gläser und Flaschen ausgedient haben, kehren sie zurück in den Glaskreislauf und verwandeln sich erneut in Glas. Altglas ist daher ein wichtiger Rohstoff, denn es kann restlos und ohne Qualitätsverlust immer wieder recycelt werden. Das spart etwa ein Drittel Energie im Vergleich zur Produktion von Flaschen aus den Ausgangsstoffen Sand, Kalk und Soda.

Noch umweltschonender ist allerdings die Verwendung von Mehrwegflaschen, da diese bis zu 60-mal wiederbefüllt werden können. Dies spart Energie und Umweltressourcen.

### Lokaler Bezug

Jede Bürgerin und jeder Bürger von Singen produzierte im Jahr 2008 durchschnittlich 25 kg Altglas (Stadtwerke Singen, 2008). In Singen stehen im ganzen Stadtgebiet verteilt an 38 Standorten Altglascontainer. Jeder Container hat 3 Öffnungen, eine für weiße, eine für grüne und eine für braune Glasabfälle. Je nach Bedarf werden die Glascontainer mit Spezial-Lastwagen eines privaten Entsorgungsunternehmens geleert. Dabei werden die drei verschiedenfarbigen Glassorten auch im Sammelfahrzeug nicht miteinander vermischt. Die Mitarbeiter des Entsorgungsunternehmens kontrollieren, ob die Glasfarben auch sauber von einander getrennt wurden, so darf z.B. das Weißglas nur einen Anteil von 2 % andersfarbiges Glas enthalten. Das reinfarbige Glas wird dann mit Lastwagen in die Glasfabrik transportiert, wo z.B. neue Flaschen produziert werden.

### Durchführung

#### *Einführung ins Thema Glas:*

- Stellen Sie Ihrer Klasse das Rätsel „Sag mir mal, was ist denn das?“
- Teilen Sie das Arbeitsblatt „Glas in vielen Lebensbereichen“ aus. Die Kinder benennen alle Gegenstände und sagen welche Teile der Gegenstände aus Glas sind, z.B. Scheiben des Autos, Brillengläser etc.
- Was kann alles in Glas verpackt sein?

## 3.7

- Betrachtet die mitgebrachten Glasgefäße, was war in den verschiedenen Gefäßen enthalten? Wie viele verschiedene Glasfarben gibt es?
- Wie werden die verschiedenen leeren Glasgefäße richtig entsorgt? Einweg - oder Mehrweg?

### *Einwegflaschen - Altglascontainer:*

- Besuchen Sie mit der Klasse eine Altglas-Sammelstelle in Schulinähe. Wo sich diese befindet, können Sie dem Abfallkalender, der dem Koffer beiliegt entnehmen.
- Wie sieht so ein Altglascontainer aus? Was bedeuten die verschiedenen Farben? Was steht auf den Containern?
- Versuchen Sie mit Ihrer Klasse folgende Fragen zu beantworten:
  - o Warum soll man die Glasgefäße nach Farben trennen?
  - o Welches Glas darf in die Container geworfen werden, welches nicht? Warum darf z.B. Fensterglas, Steingut, Porzellan, Spiegelglas nicht in die Container?
  - o Was meint ihr, soll man die Glasflaschen möglichst heil lassen, oder lieber zerschlagen?
  - o Warum darf man nicht zu jeder Tageszeit Glas in die Container werfen?
  - o Wo gehören die Verschlüsse und Deckel der Glasgefäße hin?
  - o Was passiert mit dem gesammelten Altglas - allgemein und in Singen?
- Die mitgebrachten Einweg-Glasgefäße werden dann gemeinsam richtig entsorgt.

### *Mehrwegflaschen - Leergut-Sammelstelle:*

- Warum heißen Mehrwegflaschen auch Pfandflaschen und wie werden sie entsorgt?
- Sind alle Pfandflaschen auch Mehrwegflaschen?
- Besuchen Sie mit Ihrer Klasse einen Leergut-Rücknahme-Automaten in einem Supermarkt. Fragen Sie vorab die Supermarktleitung, ob Sie auch hinter die Kulisser schauen dürfen.
- Die mitgebrachten Mehrwegflaschen sollen nun in dem Leergut-Automaten abgegeben werden. Dabei besonders auf folgendes achten:
  - o Wie müssen die Flaschen in den Automaten gelegt werden?
  - o Was passiert, wenn man eine Flasche falsch herum einlegt, eine Einweg-Flasche oder eine volle Flasche in den Automaten legt? Und wie kann der Automat den Fehler bemerken?
  - o Was steht auf dem Bon nach einer erfolgreichen Abgabe?
  - o Was passiert hinter dem Automaten mit den Flaschen?
  - o Sind alle Mehrwegflaschen aus Glas? Woraus sind sie noch?
  - o Was passiert mit den Mehrwegflaschen anschließend?

Auf der Folie „Der Glas-Kreislauf“ wird der Weg des Glases nochmals zusammenfassend dargestellt.

Diskutieren Sie mit Ihrer Klasse: Welches ist der umweltgerechtere Weg des Glases Einweg - oder Mehrweg und warum?

### Auswertung

#### *Einwegflaschen - Altglascontainer:*

Im Altglascontainer werden die Glasgefäße nach den Farben weiß, braun und grün getrennt, da bei der Glasschmelze Weißglas Buntglas entfärbt und Buntglas Weißglas einfärbt. Wenn farbiges Glas zum Weißglas gegeben wird, wird das neue Weißglas nicht mehr ganz durchsichtig. Und wenn weißes Glas ins Buntglas gelangt, dann wird die neue Flasche zu hell. Eine einzige grüne Sektflasche färbt 500 kg farbloses Glas grünlich ein! Buntglas wird für Produkte eingesetzt, für die Lichtschutz erforderlich ist (Milch, Medikamente, Bier, ...). Bei entfärbtem Buntglas ist der Lichtschutz nicht mehr gewährleistet.

Wichtig ist auch, dass nur Verpackungsglas in die Altglascontainer gelangt, anderes Glas wie Fensterglas, Steingut, Porzellan, Spiegelglas, etc. führt zu Problemen in der Glasschmelze, schon kleinste Splitter können das neue Glas unbrauchbar machen.

Glasgefäße sollten beim Einwerfen nicht unnötig zerschlagen werden, denn je kleiner die Scherben sind, desto schwieriger ist das Aussortieren von Fremdstoffen in der Glasfabrik.

Auf den Glascontainern stehen Zeiten, an denen man Altglas einwerfen darf. Da die Container oft in Wohngebieten stehen, wird z.B. in Singen gebeten, Altglas nur werktags von 7:00 bis 20:00 Uhr einzuwerfen, um eine Lärmbelästigung der Anwohner zu vermeiden.

Die Verschlüsse der Glasgefäße sollten nicht mit in den Altglascontainer gelangen, sie stören bei der Glasaufbereitung und müssen aufwändig aussortiert werden. Sie sollten je nach Material gesondert entsorgt werden (Kronkorken, Kunststoffverschlüsse, Metalldeckel: Gelber Sack; Korken: Korksammelstelle), Etiketten auf den Flaschen sind hingegen kein Problem, sie verbrennen bei der Glasschmelze.

Das Altglas wird mit speziellen Lastwagen abgeholt. Auch wenn man es den Containern auf den Lastwagen nicht ansieht, bleiben die Farben bei der Leerung getrennt. Das Altglas wird dann in die Glasfabrik gebracht.

In der Glasfabrik wird das Glas in einer Sortieranlage aufbereitet und von Fremdstoffen befreit. Dann wird das Altglas in einem sogenannten "Brecher" auf die für den Schmelzvorgang erforderliche Scherbengröße (15 mm) zerkleinert und dann genau durchleuchtet. Lichtundurchlässige Fremdstoffe wie Keramik oder Aluminium werden optisch erkannt und aussortiert. Das aufbereitete Altglas kann nun zur Produktion von neuen Glasgefäßen verwendet werden. Dabei wird das Altglas mit Quarzsand, Kalk und Dolomit, Soda und Sulfat im Glaswerk bei 1.500 Grad Celsius geschmolzen. Das sehr heiße, flüssige Glas kommt als Tropfen in eine Flaschenform. Dann wird Luft hinein geblasen, so wie beim Aufblasen eines Luftballons. Danach kommt die Flasche, die immer noch sehr heiß ist, in einen Kühlofen, wo sie langsam abkühlt. Dann ist die neue Flasche fertig. Sie wird verpackt und dorthin transportiert, wo zum Beispiel Saft oder Mineralwasser eingefüllt werden. Von dort kommt die Flasche schließlich wieder ins Regal im Supermarkt.

#### *Mehrwegflaschen - Leergut-Sammelstelle:*

Mehrwegflaschen gibt es aus Glas und aus Kunststoff. Sie werden wieder zum Händler z.B. in den Supermarkt zurück gegeben. Dort bekommt man für die Rückgabe Geld, das sogenannte Pfandgeld.

Seit 2003 gibt es in Deutschland nicht nur Pfand für Mehrwegflaschen sondern auch für Einwegflaschen aus Kunststoff und für Getränkedosen (sogenannter „Einwegpfand“).

In vielen Supermärkten stehen Leergut-Rücknahme-Automaten. Sie funktionieren folgendermaßen: Die Flaschen müssen je nach Automatentyp in den Automaten gestellt oder mit dem Boden zuerst in den Automaten gegeben werden. Werden die Flaschen falsch eingestellt, oder falsche oder volle Flaschen eingestellt, erkennt der Automat dieses an der Form und dem Gewicht der Flasche und gibt die Flasche wieder zurück. Ein Förderband leitet die Flaschen weiter. Eine Kamera in dem Automat „schaut“ sich die Flasche an und vergleicht das Bild mit Vorlagen, die in einem Computer gespeichert sind. War die Flascheneingabe korrekt wird die Flasche weitertransportiert und in einer Flaschensammelstelle abgestellt (daher muss auch der Flaschenboden zuerst eingelegt werden, sonst würden die Flaschen umkippen). Ist die Eingabe beendet, fordert man einen Bon an. Auf dem wird angezeigt wie viele Flaschen man eingeworfen hat und wie viel Pfand man dafür erhält. Der Leergut-Rücknahme-Automat nimmt Mehrwegflaschen aus Glas und Kunststoffen an, bei einigen Automaten kann man sogar ganze Getränkekisten abgeben.

Vom Supermarkt gehen die Flaschen dann zu den Abfüllbetrieben (Mineralwasser-, Limonade- oder Fruchtsaftproduzenten, Brauereien, ...). Dort werden die Flaschen gründlich gereinigt und neu befüllt. Dann gelangen sie wieder in die Regale der Supermärkte.

#### *Altglasrecycling ist gut - Mehrwegflaschen sind besser*

Die Verwendung von Altglas bei der Glasherstellung ist sehr wichtig, da weniger neue Rohstoffe verwendet werden müssen. Das spart wertvolle Ressourcen und Energie. Noch mehr Energie wird allerdings eingespart wenn anstelle Einwegflaschen, Mehrwegflaschen benutzt werden. Besonders gilt dies für Mehrwegflaschen aus Glas. Denn hier wird enorm viel Energie eingespart, da das Einschmelzen der Scherben für die Herstellung der neuen Flaschen wegfällt. Glas-Mehrwegflaschen sind daher besonders umweltfreundlich. Sie können bis zu 60 mal wieder befüllt werden!

#### **Tipp**

Kombinieren Sie diese Unterrichtseinheit mit folgenden Karten:

- Braun - Blau - Gelb - Schwarz — Wo gehört was hin? (3.1)
- Musik mit der Flaschenorgel (4.4)

Das „Iglugedicht“ bietet sich für diese Einheit an. Siehe Karte:

- Abfall zum Lesen und Reimen (4.6)