

B3 Inklusion: Wie funktioniert die Mülltrennung? – Stofftrennung nach Dichte und anderen Eigenschaften

Kunststoffabfälle nehmen weltweit immer mehr zu. Um diese Müllflut zu reduzieren, werden in Deutschland beispielsweise auch Einwegflaschen wieder zurückgenommen. Diese Kunststoffflaschen werden zum Teil dem Rohstoffkreislauf wieder zugeführt, wie dies auch bei Glas-Mehrwegflaschen der Fall ist. Nach einer groben Vorsortierung der Abfälle werden diese an Firmen geliefert, wo entweder neue Rohstoffe produziert werden (z. B. Granulate mit fast 100%iger Reinheit) oder gleich neue Produkte (z. B. Kabelkanäle für den Gleisbau).

Das Recycling von Kunststoffen ist ein von Ideologie und Interessenkonflikten geprägtes Thema. Deshalb werden auch die Recherchen der Schülerinnen und Schüler auf teilweise irreführende oder zumindest widersprüchliche Informationen stoßen. (Meine Schüler sagen dann immer „Aber es steht doch so im Internet“.) Hier sollte die Lehrkraft in der Lage sein, Klarheit zu schaffen.

1 Zentrale Fragestellung

Wie können Kunststoffabfälle sortenrein getrennt werden?

Analog zu den Recyclingunternehmen sollen Stoffproben (besser noch gereinigte Originalabfälle) von PE, PS und PVC getrennt werden.

2 Einordnung des Experiments in den Unterrichtszusammenhang

2.1 Lehrplanrelevanz und Kompetenzen

Kompetenzschwerpunkte in ausgewählten Lehrplänen von Sachsen-Anhalt

Chemie Klasse 9/10:

Derivate der Kohlenwasserstoffe untersuchen und deren nützliche, gesundheits- und klimaschädigende Eigenschaften beurteilen

Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- Fachwissen anwenden – Kunststoffe nach ihren Eigenschaften und den daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten einteilen.
- Erkenntnisse gewinnen – experimentelle Untersuchung der Eigenschaften von ausgewählten Kunststoffen planen, durchführen und protokollieren.
- Bewerten – Vor- und Nachteile der Verwendung von Kunststoff und Möglichkeiten des Kunststoffrecyclings diskutieren und werten.

2.2 Das Experiment im Erklärungszusammenhang

2.2.1 Qualitativer Zugang

Das vorliegende Experiment zeigt, mit welchen einfachen physikalischen Verfahren Kunststoffabfälle zumindest grob getrennt werden können.

2.2.2 Vertiefende Erklärung der Phänomene

Mit der Zugabe von Kochsalz erhöht sich die Dichte der Lösung und somit beginnt auch Polystyrol bei einem erhöhten Sättigungsgrad der Lösung zu schwimmen.

2.3 Durchführungsvarianten

Durchführung 1 (für die Schülerinnen und Schüler):

Becherglas halb mit Leitungswasser füllen und einen Tropfen Spülmittel zugeben. Dann Kunststoffproben hineinlegen. Beobachtung? Löffelweise (Erfahrung: ca. 6–7 mal) Kochsalz zugeben, nach jeder Portion gut umrühren und beobachten.

Durchführung 2 (für die Lehrkräfte):

Die Salzlösungen der Gruppen werden im Messzylinder gesammelt (ca. 550 ml). Gießen Sie vorsichtig um! Schäumt wegen des Spülmittels! Dann wird die Dichte mit Hilfe der Dichtespindel bestimmt.

Durchführungsvariante:

Ein Teil der Gruppen gibt nur so lange Salz zu, bis das PS aufsteigt; die anderen Gruppen führen das Experiment vollständig durch. Dann wird getrennt die Dichte der Lösungen bestimmt.

3 Hinweise zur Durchführung der Teilexperimente

Teilexperiment 1:

Das 600 ml Becherglas wird zur Hälfte mit Wasser gefüllt und ein Tropfen Spülmittel zugegeben. Anschließend werden die verschiedenen Kunststoffproben (drei verschiedene Kunststoffe) hineingegeben.

Die Schülerinnen und Schüler notieren ihre Beobachtung.

Das Experiment wird fortgesetzt, in dem die Schülerinnen und Schüler spatellöffelweise Kochsalz unter ständigem Rühren hinzugeben.

Nach jedem Spatellöffel Kochsalz notieren die Schülerinnen und Schüler ihre Beobachtungen.

Das Teilexperiment 1 ist beendet, wenn eine zweite Kunststoffprobe nach oben steigt.

Teilexperiment 2:

Sämtliche Kochsalzlösungen der Schülerinnen und Schüler werden in einem Messzylinder gesammelt und die Dichte der Lösung bestimmt.

4 Ergänzende Informationen zum Experiment

Zur Vorbereitung bzw. zur Vertiefung dieses Experiments finden Sie ergänzende Medien (B3 Wie funktioniert die Mülltrennung?) auf dem Medienportal der Siemens Stiftung:

<https://medienportal.siemens-stiftung.org>

Quelle des Experiments: Experimenten für den Chemieunterricht der Universität Bayreuth entnommen: http://daten.didaktikchemie.uni-bayreuth.de/experimente/standard/0103_trennung_kunststoff.htm