

756331 Niedersachsen 5/6 – Lösungen zu den Übungsaufgaben

Version vom 01.10.2015

Kapitel 2 „Mischen und Trennen“ (Online-Link: 9n62e5)

A1 **Beschreibe den Unterschied zwischen einem Reinstoff und einem Stoffgemisch.**

Lösung Ein Reinstoff besteht nur aus einem einzigen Stoff. Stoffgemische enthalten mindestens zwei Reinstoffe.

A2 **Abbildung [B3] zeigt ein Teilchenmodell der Luft. Erkläre, ob es sich bei Luft demnach um einen Reinstoff oder ein Stoffgemisch handelt.**

Lösung Da unterschiedliche Teilchen vorhanden sind, handelt es sich bei der Luft um ein Stoffgemisch.

A3 **Erläutere in eigenen Worten die Bedeutung der Begriffe „heterogenes Stoffgemisch“ und „homogenes Stoffgemisch“.**

Lösung Bei heterogenen Gemischen wie z. B. Müsli kann man die verschiedenen Bestandteile erkennen. Ein homogenes Gemisch wie z. B. Kochsalz-Lösung erscheint auf den ersten Blick wie ein Reinstoff. Die unterschiedlichen Bestandteile sind weder mit dem bloßen Auge noch mit einem Mikroskop erkennbar.

A4 **Reinstoff oder Stoffgemisch? Erstelle eine Tabelle und ordne folgende Stoffe richtig zu: Eisen, Inhalt einer Tütensuppe, Leitungswasser, Luft, Traubenzucker, Waschpulver.**

Lösung	Reinstoff	Stoffgemisch
	Eisen	Tütensuppe
	Traubenzucker	Leitungswasser
		Luft
		Waschpulver


A5 **Handelt es sich bei den folgenden Gemischen um ein homogenes oder ein heterogenes Gemisch? Milch, Rotwein, Tinte, Rauch, Lehmwasser, Schaumstoff, Mineralwasser, Parfüm. Begründe deine Entscheidung.**

Lösung	Stoff	Homogenes oder heterogenes Stoffgemisch
	Milch	Heterogenes Gemisch (beim Stehen lassen scheidet sich Rahm ab)
	Rotwein	Homogenes Gemisch (sieht klar und einheitlich aus)
	Tinte	Homogenes Gemisch (sieht klar und einheitlich aus)
	Rauch	Heterogenes Gemisch (einzelne, feste Bestandteile zu erkennen)
	Lehmwasser	Heterogenes Gemisch (Lehm setzt sich ab)
	Schaumstoff	Heterogenes Gemisch (Feststoff mit Kammern für Luft erkennbar)
	Mineralwasser	Homogenes Gemisch (sieht klar und einheitlich aus)
	Parfüm	Homogenes Gemisch (sieht klar und einheitlich aus)


A6 **Zähle Verwendungsmöglichkeiten von Filtern in deinem Alltag auf.**

Lösung Verwendungsmöglichkeiten von Filtern im Alltag sind beispielsweise:

- Papierfiltertüten in Kaffeemaschinen
- Papierfiltertüten zur Teezubereitung
- fertige Teebeutel zur Teezubereitung
- Filter in Aquarien und Gartenteichen
- Filter in Dunstabzugshauben

A7  **Während eines Regenschauers ist das Wasser in einer Pfütze zunächst trüb. Nach dem Regenschauer wird es klar. Erkläre diese Beobachtung unter Verwendung der Fachbegriffe.**


Lösung Wenn es regnet, wirbeln die Regentropfen Sand und Schmutzteilchen auf. Das Wasser in der Pfütze ist deshalb trüb. Es hat sich eine Suspension gebildet. Hat der Regen aufgehört, so setzen sich die Feststoff-Teilchen wieder am Boden der Pfütze ab. Sie sedimentieren. Das Wasser sieht nun klar aus.

A8  **Häufig liest man auf Fruchtsaftverpackungen „Vor Gebrauch schütteln“! Begründe diesen Hinweis.**

Lösung Fruchtsaft ist ein Stoffgemisch aus Wasser, darin gelösten Stoffen wie z. B. Zucker und Feststoffen. Bei längerem Stehen setzen sich die festen Bestandteile des Gemisches am Boden ab, sie sedimentieren. Durch das Schütteln werden sie wieder verteilt.

A9  **Mehr Wasser aus Meerwasser: Beschreibe das Verfahren, mit dem aus Meerwasser Trinkwasser gewonnen wird. Benutze dabei Fachbegriffe.**


Lösung Meerwasser wird in großen, mit Glas überdachten Anlagen von der Sonne erwärmt. Das Wasser verdunstet und kondensiert an den kühleren Glasflächen. Diesen Vorgang bezeichnet man als Destillation. Von den Glasflächen fließt das kondensierte Wasser in Sammelrinnen zusammen. Das Salz bleibt im restlichen Meerwasser zurück. Damit man das so gewonnene, reine Wasser als Trinkwasser nutzen kann, müssen ihm noch geringe Mengen an Mineralsalzen zugegeben werden.

A10  **Ein Gemisch aus Kochsalz, Eisenpulver, Seesand und Sägemehl soll getrennt werden. Plane die einzelnen Schritte der Trennung. Beachte die richtige Reihenfolge.**

Lösung **Schritt 1:** Das Eisenpulver wird mit einem Magneten abgetrennt.
Schritt 2: Das Restgemisch wird in Wasser gegeben. Kochsalz löst sich auf, der Seesand setzt sich am Boden ab und das Sägemehl schwimmt an der Wasseroberfläche.
Schritt 3: Das Sägemehl wird mit einem Löffel abgeschöpft.
Schritt 4: Die Kochsalz-Lösung wird von dem Seesand vorsichtig abgegossen (dekantiert) oder durch einen Filter gegeben.
Schritt 5: Die Kochsalz-Lösung wird eingedampft.

A11  **Im Begriff Chromatografie steckt das griechische Wort „chroma“ für Farbe. Erläutere diesen Zusammenhang.**

Lösung Durch die Chromatografie kann man ein Farbstoffgemisch in die einzelnen farbigen Bestandteile trennen.

A12  **Haushaltszucker wird aus Zuckerrüben [B6] gewonnen. Kocht man Rübenstückchen in Wasser, löst sich der Zucker. Beschreibe ein Trennverfahren, mit dem man den Zucker aus dem Zuckerwasser gewinnen kann.**

Lösung Man erhitzt das Zuckerwasser vorsichtig. Dabei verdampft das Wasser, der Zucker bleibt zurück. Dieses Trennverfahren heißt Eindampfen. Allerdings darf die Temperatur nicht zu hoch gewählt werden, da sich sonst der Zucker zersetzt.

A13  **Erkläre die Funktionsweise eines Liebigkühlers und begründe, warum er so wirksam kühlt [B5].**

Lösung Ein Liebigkühler besteht aus zwei ineinander liegenden Rohren. Durch das innere Rohr, das Kondensationsrohr, wird beim Destillieren der Dampf abgeleitet. Durch das äußere Rohr, den Kühlmantel, fließt ständig kaltes Wasser. Das Wasser im Kühlmantel fließt in umgekehrter Richtung zum abgeleiteten Dampf. Daher wird der Dampf an der nach unten immer kühleren Glaswand abgekühlt und kondensiert.

A14 ● **Gib für die folgenden Beispiele die eingesetzten Trennverfahren und die zur Trennung genutzten Stoffeigenschaften an:**

- a) *Orangenöl wird aus Orangenschalen gewonnen.*
- b) *Küchendünste reinigt man in der Dunstabzugshaube mit Aktivkohlefiltern.*
- c) *Kaffee wird in einer Kaffeemaschine zubereitet.*

Lösung

a) Orangen-Öl kann einerseits durch Kaltpressen der fein abgeschnittenen Orangenschalen gewonnen werden. Dabei nutzt man die unterschiedliche Größe der festen und flüssigen Bestandteile.
Eine zweite Möglichkeit ist, das Orangen-Öl mit einem geeigneten Lösungsmittel aus den Orangenschalen herauszulösen (extrahieren). Die Trenneigenschaft ist also die unterschiedliche Löslichkeit des Öls und der übrigen Schalenbestandteile. Nach der Extraktion wird das Lösungsmittel durch vorsichtige Destillation wieder abgetrennt (Trenneigenschaft: Siedetemperatur).

b) Küchendünste werden in einer Dunstabzugshaube mit Aktivkohlefiltern durch Adsorption gereinigt. Die Küchendünste haften an der großen Oberfläche der Aktivkohle, die Luftteilchen dagegen nicht. Die Trenneigenschaft ist also die Haftfähigkeit der Teilchen.

c) Zunächst werden Geschmacksstoffe und Farbstoffe mithilfe des heißen Wassers aus dem Kaffeepulver gelöst. Dies nennt man Extraktion (Trenneigenschaft: Löslichkeit). Das Wasser ist nun eine Lösung, die Geschmacksstoffe und Farbstoffe enthält. Diese Lösung tropft durch den Papierfilter, während das Kaffeepulver als Rückstand im Filter bleibt. Bei der Filtration nutzt man die unterschiedliche Größe der Teilchen.

A15 ● **Begründe die Notwendigkeit der Mülltrennung.**

Lösung

Gründe für die Notwendigkeit der Mülltrennung:

- Rohstoffreserven werden geschont.
- Es werden weniger Mülldeponien benötigt.
- Das Recycling benötigt weniger Energie als die Neuherstellung, beispielsweise bei Aluminium oder Glas.
- Es werden teilweise weniger schädliche Abgase produziert.

A16 ● **Durch Öl und Benzin verunreinigtes Wasser einer Autowaschanlage nur gereinigt in die Kanalisation gelangen. Dazu wird das Abwasser in einem Ölabscheider gereinigt. Erkläre seine Arbeitsweise mithilfe von [B7]. Welche Verunreinigungen können dabei nicht abgetrennt werden?**

Lösung

Arbeitsweise: Die poröse Trommeloberfläche wirkt als Filter. Aus der zu trennenden Suspension wird Flüssigkeit ins Innere der Trommel gesaugt. Der suspendierte Feststoff bleibt an der rotierenden Trommel haften und bildet eine dicke Schicht. Diese gelangt durch die Drehung nach oben und behindert das Eintreten von Luft in das Innere der Trommel. Anderenfalls würde auf die Suspension keine nennenswerte Saugkraft einwirken. Ein Abstreifer entfernt unmittelbar vor dem erneuten Eintauchen in die Suspension den Feststoff, sodass erneut Flüssigkeit angesaugt werden kann und sich wieder eine dicke Schicht des Feststoffes bildet.

Vorteil: Es kann kontinuierlich gearbeitet werden. Die Apparatur muss nicht zwischendurch zerlegt und gereinigt werden. Der Verbrauch von Filterpapier oder entsprechendem Material entfällt.