

2 Mischen und Trennen

2.10 Zusammenfassung und Übung (S. 71/72)

Zu den Aufgaben

A1 Ein Reinstoff besteht nur aus einem einzigen Stoff. Stoffgemische enthalten mindestens zwei Reinstoffe.

A2 Da unterschiedliche Teilchen vorhanden sind, handelt es sich bei der Luft um ein Stoffgemisch.

A3 Bei heterogenen Stoffgemischen sind die einzelnen Bestandteile noch zu erkennen (z. B. mit einer Lupe). Homogene Gemische sehen selbst unter dem Mikroskop einheitlich aus und haben nur einen Satz von Stoffeigenschaften.

A4

Reinstoff	Stoffgemisch
Eisen	Inhalt einer Tütensuppe
Traubenzucker	Leitungswasser
	Luft
	Waschpulver

A5

Milch	Heterogenes Gemisch (beim Stehenlassen scheidet sich Rahm ab)
Rotwein	Homogenes Gemisch (sieht klar und einheitlich aus)
Tinte	Homogenes Gemisch (sieht klar und einheitlich aus)
Rauch	Heterogenes Gemisch (einzelne Bestandteile zu erkennen)
Lehmwasser	Heterogenes Gemisch (Lehm setzt sich ab)
Schaumstoff	Heterogenes Gemisch (Feststoff mit Kammern für Luft erkennbar)
Verschlossene Mineralwasserflasche	Homogenes Gemisch (sieht klar und einheitlich aus)
Geöffnete Mineralwasserflasche	Heterogenes Gemisch (Gasbläschen sind im Wasser erkennbar)
Parfüm	Homogenes Gemisch (sieht klar und einheitlich aus)

A6 Das Meerwasser wird in großen, mit Glas überdachten Anlagen von der Sonne erwärmt. Das Wasser verdunstet und kondensiert an den Glasflächen. Von dort fließt es in Sammelrinnen. Das Salz bleibt im restlichen Meerwasser zurück. Das Verdampfen bzw. auch Verdunsten und anschließende Kondensieren einer Flüssigkeit bezeichnet man als Destillation.

Hinweise:

Meerwasserentsalzung ist ein Weg, heute und in der Zukunft für ausreichend Trinkwasser zu sorgen. In den ölreichen Golfstaaten ist die Meerwasserentsalzung die Hauptquelle der Trinkwassergewinnung. Das Trinkwasser wird in Entsalzungsanlagen gewonnen, in denen das Salzwasser mit Gas oder Erdölprodukten erhitzt wird. Diese Form der Destillation ist sehr teuer. Auf den Kanarischen Inseln und z. B. auf Helgoland wird Trinkwasser durch Membranfiltration gewonnen. Dabei wird Meerwasser unter hohem Druck (bis 80 MPa) durch Kunststoffolien mit Poren (Membranen) gepresst. Die Poren sind so bemessen, dass sie für Wasser-Teilchen durchlässig sind, jedoch nicht für die Teilchen des Salzes.

A7

Bestandteile des Stoffgemischs	Bezeichnung
Zucker und Wasser	Lösung
Pflanzenöl und Wasser	Emulsion
Scheuersand und Wasser	Suspension
Alkohol und Wasser	Lösung

A8

- Schritt 1: Das Eisenpulver wird mit einem Magneten abgetrennt.
 Schritt 2: Das Restgemisch wird in Wasser gegeben. Kochsalz löst sich, 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.

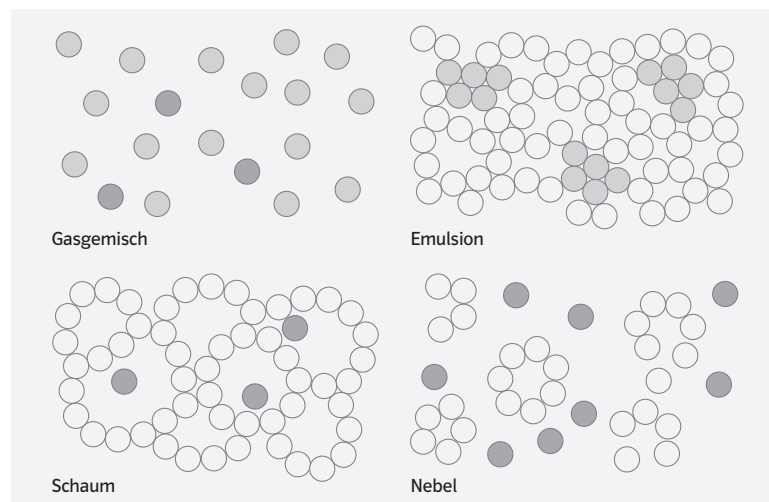
A9

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.

A10

Wenn sich in 100 g Wasser maximal 203,9 g Zucker lösen, so hat die Zuckerlösung eine Masse von $m = 303,9$ g. Der Massenanteil wird wie folgt berechnet:

$$w(\text{Zucker}) = \frac{m(\text{Zucker})}{m(\text{Zuckerlösung})} = \frac{203,9 \text{ g}}{303,9 \text{ g}} = 0,6709 = 67,09\%$$

A11**A12**

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.

A13

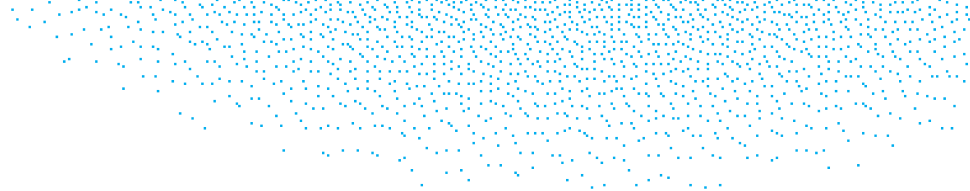
Die Angaben PE, PP und PS sind Teile des Recyclingcodes. Ein solcher Code soll das Sortieren und die Entsorgung der Abfälle erleichtern, indem er einen Hinweis auf die Kunststoffart gibt.

A14

- Auspressen: Filtration/Abtrennen des flüssigen Öls vom festen Fruchtfleisch (unterschiedliche Teilchengröße)
 Extraktion: Gute Löslichkeit des Öls im verwendeten Lösungsmittel
 Destillation: Unterschiedliche Siedetemperaturen von Lösungsmittel und Öl

A15

Öl und Benzin verschmutzen die Umwelt. Schon geringe Mengen Öl oder Benzin können riesige Mengen Wasser verschmutzen und somit ungenießbar machen. Dargestellt ist ein Ölabscheider, wie er z. B. in Kfz-Anlagen Verwendung findet. Er ist im unteren Teil mit Wasser gefüllt. Wenn Wasser mit Benzin und Öl von oben oder von der Seite in den Abscheider hineingelangt, sammeln sich Benzin und Öl auf dem Wasser. Aufgrund seiner Dichte kann das Wasser als untere Schicht durch das von einem Schwimmer gesteuerte Ventil abfließen. Der Schwimmer hat eine solche Dichte, dass er zwar auf Wasser, nicht aber auf Benzin und Öl schwimmt. Wenn durch Zunahme der Dicke der



Benzin-/Ölschicht die Grenzfläche zum Wasser absinkt, verschließt schließlich der mit dem Schwimmer gekoppelte Ventilteller den Ausfluss, sodass Benzin und Öl nicht in die Kanalisation fließen können. Der Ölabscheider muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden, um angesammeltes Benzin/Öl zu entfernen. Nicht abgetrennt werden können damit alle in Wasser löslichen Verunreinigungen, da sie keine vom Wasser abtrennbare Schicht bilden.