

Elemente Chemie Mittelstufe, Ausgabe A: Diagnosebogen zu Kapitel 2

Mischen und Trennen

1. Erste Selbsteinschätzung: Mache dir zunächst alleine Gedanken über deine Fähigkeiten und kreuze an.
2. Tausche dich danach mit einer Mitschülerin oder einem Mitschüler aus, um etwaige Defizite auszugleichen. Du kannst auch im Heft oder im Chemiebuch nachschauen oder die Lehrkraft befragen.
3. Löse die Aufgaben auf Seite 2. (Die Nummern in Klammern beziehen sich auf die Nummern in der Tabelle.)
4. Zweite Selbsteinschätzung: Mache dir erneut Gedanken über deine Fähigkeiten und kreuze mit einer anderen Farbe an.

Hinweis: Kursiv gedruckter Text bezieht sich auf Exkurs-Seiten.

Nr.	Ich kann ...	sicher	ziemlich sicher	unsicher	sehr unsicher	Kapitel im Buch
1	... die Begriffe Reinstoff und Gemisch unterscheiden.					2.1
2	... jeweils eine Definition für die Begriffe homogen und heterogen angeben.					2.1
3	... jeweils drei Beispiele für homogene und für heterogene Gemische nennen.					2.1
4	... Beispiele für Lösungen, Legierungen, Gasgemische, Rauch, Nebel, Suspensionen, Emulsionen und Feststoffgemische angeben.					2.1
5	... Gemische auf Teilchenebene anhand von Modelldarstellungen unterscheiden.					2.1
6	... experimentelle Verfahren zum Trennen von Gemischen nennen.					2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6
7	... Funktionsprinzipien für die Trennverfahren angeben.					2.3, 2.4
8	... Trennverfahren in Technik und Haushalt nennen und beschreiben (Salzgewinnung, Trinkwassergewinnung, <i>Kaffeeherstellung</i>).					2.2, 2.3, 2.6, 2.7
9	... den Massenanteil w in einem Gemisch berechnen.					2.10, 2.11
10	... mithilfe des Teilchenmodells erklären, wie die Gemischtrennung bei der Chromatografie erfolgt.					2.4
11	... die drei Stufen der Abwasserreinigung beschreiben.					2.8

Aufgaben

- A1** Gib eine Definition für die Begriffe „Reinstoff“ und „Gemisch“ an. (1)
- A2** Gib an, was man unter einem homogenen bzw. heterogenen Gemisch versteht. (2)
- A3** Nenne jeweils drei Beispiele für homogene und heterogene Gemische. (3)
- A4** Gib Verfahren zur Trennung der folgenden Gemischttypen an und nenne das jeweilige Funktionsprinzip: Suspension, Lösung, Rauch. (6, 7)
- A5** Beschreibe die Gewinnung von Kochsalz aus Steinsalz. (8)
- A6** Du sollst den Massenanteil an Haselnüssen in Vollnuss-Schokolade ermitteln. Dazu löst du die Nüsse aus einer Schokoladenportion von 32,4 g heraus und wiegst sie. Die Nüsse haben eine Masse von 5,3 g. Der Hersteller wirbt mit einem Massenanteil von $w = 17\%$. Berechne den Massenanteil der Haselnüsse in der Schokolade, und vergleiche deine Berechnungen mit der Herstellerangabe. (9)
- A7** Beschreibe, was man unter der Chromatografie versteht, und erkläre das Trennverfahren mithilfe des Teilchenmodells. (10)
- A8** Nenne die drei Stufen einer Kläranlage und beschreibe deren Funktionen. (11)

Lösungen

Zu A1 Reinstoffe sind Stoffe, die nur aus einer Sorte von Stoffteilchen bestehen. Gemische sind Stoffe, die aus unterschiedlichen Reinstoffen bestehen und damit auch ein Gemisch von Stoffteilchen darstellen.

Zu A2 Bei heterogenen Gemischen sind die unterschiedlichen Bestandteile z. B. mit einer Lupe noch erkennbar. Homogene Gemische sehen selbst unter dem Mikroskop einheitlich aus. Sie besitzen nur einen Satz von Eigenschaften.

Zu A3 Homogene Gemische: Lösung, Gasgemisch, Legierung
Heterogene Gemische: z. B. Rauch, Emulsion, Suspension

Zu A4 Suspension: Zentrifugieren (Dichteunterschied), Dekantieren (Dichteunterschied), Filtrieren (Partikelgröße)

Lösung: Abdampfen bzw. Destillieren (unterschiedliche Siedetemperaturen)

Rauch: Filtrieren (Partikelgröße)

Zu A5 Das Steinsalz wird zunächst in Wasser aufgelöst. Die Lösung wird danach filtriert, um den Steinanteil zu beseitigen. Das Filtrat (Kochsalzlösung) wird danach eingedampft, sodass das Kochsalz schließlich in Form von Kristallen vorliegt.

$$\text{Zu A6 } w = \frac{5,3 \text{ g}}{32,4 \text{ g}} \cdot 100\% = 16,4\%$$

Der ermittelte Massenanteil liegt leicht unter der Herstellerangabe. Allerdings ist die Bestimmung evtl. ein wenig ungenau, da die Verteilung der Nüsse in der Schokolade aufgrund der Größe der Nüsse nicht sehr gleichmäßig ist. Man müsste daher eher die ganze Schokoladentafel zur Bestimmung des Massenanteils der Nüsse verwenden.

Zu A7 Unter Chromatografie versteht man die Auftrennung eines Gemisches durch unterschiedliche Verteilung seiner Bestandteile zwischen einer stationären und einer mobilen Phase. Bei der Papierchromatografie ist die mobile Phase die Flüssigkeit (oft Wasser) und die stationäre Phase das Papier. Stoffteilchen werden dabei unterschiedlich gut vom Papier „festgehalten“, sodass diese unterschiedlich gut von der Flüssigkeit mitgenommen werden können. Somit lässt sich ein Gemisch in seine Bestandteile auftrennen.

Zu A8 Man unterscheidet die mechanische, die biologische und die chemische Klärung. Bei der mechanischen Klärung wird mithilfe des Rechens, des Sandfangs und des Vorklärbeckens das Abwasser von grober Verschmutzung, Sand und Schwebstoffen gereinigt. Die biologische Klärung baut mithilfe von Kleinstlebewesen den größten Teil der enthaltenen Schmutzstoffe ab. In der chemischen Stufe werden schließlich die noch nicht abgebauten Stoffe durch Zusatz von sogenannten Flockungsmitteln ausgefällt und anschließend abfiltriert.