

# Elemente Chemie 8–10 Baden-Württemberg: Diagnosebogen zu Kapitel 6

## Periodensystem und Atombau

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 Exkurse.*

Nr.	Ich kann ...	sicher	ziemlich sicher	unsicher	sehr unsicher	Kapitel im Buch
1	... die Eigenschaften und Reaktionen des Alkalimetalls Natrium beschreiben.					6.1
2	... <i>die Eigenschaften des Erdalkalimetalls Magnesium beschreiben.</i>					6.2
3	... die Grundbausteine der Atome und ihre Eigenschaften angeben.					6.4
4	... den Streuversuch von Rutherford beschreiben (Versuchsaufbau, Beobachtung und Schlussfolgerungen).					6.5
5	... das Kern-Hülle-Modell beschreiben.					6.5
6	... die Größen von Teilchen (Atome, Moleküle), Teilchengruppen (Nanopartikel) und makroskopischen Objekten vergleichen.					6.5
7	... mit dem Schalenmodell und dem Energiestufenmodell die Atomhülle beschreiben.					6.9
8	... den Zusammenhang zwischen Atombau und Stellung der Atome im Periodensystem der Elemente erklären.					6.12
9	... Atome in der Lewis-Schreibweise darstellen.					6.12
	... eine Definition für die folgenden Begriffe angeben:					
10	– Periode					6.3
11	– Hauptgruppe					6.3
12	– Ordnungszahl					6.3
13	– Ionisierungsenergie					6.10, 6.11
14	– Außenelektronen					6.12

## Aufgaben

- A1** Nenne wichtige Eigenschaften der beiden elementaren Stoffe Natrium und Magnesium. (1, 2)
- A2** Gib die drei Grundbausteine der Atome und ihre Eigenschaften an. (3)
- A3** Beschreibe den Streuversuch von Rutherford mit Beobachtung und Schlussfolgerungen. (4)
- A4** Beschreibe das Lithium-Atom im Kern-Hülle-Modell. (5)
- A5** Gib die ungefähre Größenordnung der Durchmesser von Atomkernen, Atomen, Molekülen und Nanopartikeln an. (6)
- A6** Beschreibe anhand von Skizzen den Aufbau des Natrium-Atoms im Schalenmodell und im Energiestufenmodell. (7)
- A7** Beschreibe den Zusammenhang zwischen dem Aufbau der Atome und der Stellung der Elemente im Periodensystem. (8)
- A8** Gib die Atome der zweiten Periode in der Lewis-Schreibweise an. (9)
- A9** Definiere die Begriffe Periode, Hauptgruppe, Ordnungszahl, Ionisierungsenergie und Außenelektronen. (10, 11, 12, 13, 14)

## Lösungen

**Zu A1** Magnesium und Natrium sind Metalle. Ihre frischen Oberflächen glänzen, an der Luft entsteht aber schnell ein matter Belag. Bei Natrium geht dies sehr schnell. Um dieses Anlaufen zu verhindern, bewahrt man Natrium unter einer Schutzflüssigkeit (Paraffinöl) auf.

Beide Metalle reagieren mit Wasser. Natrium reagiert sehr heftig und kann sich dabei entzünden. Bei beiden Reaktionen entsteht jeweils eine alkalische Lösung.

Natrium und Magnesium sind Leichtmetalle, d.h., ihre Dichten sind relativ gering. Natrium schwimmt sogar auf Wasser, seine Dichte ist also geringer als die von Wasser.

### Zu A2

	Elektron	Proton	Neutron
<b>Zeichen</b>	$e^-$	$p^+$	n
<b>Masse in kg</b>	$9,109 \cdot 10^{-31}$	$1,673 \cdot 10^{-27}$	$1,675 \cdot 10^{-27}$
<b>Masse in u</b>	0,0005	1,0073	1,0087
<b>Ladung in Elementarladungen</b>	-1	+1	0

**Zu A3** Beim Streuversuch von Rutherford wurde mit  $\alpha$ -Teilchen auf eine sehr dünne Goldfolie „geschossen“ und beobachtet, wo die  $\alpha$ -Teilchen jeweils ankommen. Dabei stellte man fest, dass die meisten  $\alpha$ -Teilchen nahezu ungehindert durch die Goldfolie hindurch kamen. Einige wurden jedoch deutlich abgelenkt, und sehr wenige wurden sogar reflektiert. Daraus schloss Rutherford, dass die Goldfolie zu einem großen Teil aus leerem Raum besteht, und nur in kleinen Bereichen viel Masse vereint ist. Diese Bereiche nannte er Atomkerne.

**Zu A4** Das Lithium-Atom besteht aus einem Atomkern und einer Atomhülle. In der Atomhülle befinden sich drei Elektronen. Ihren genauen Aufenthaltsort in der Atomhülle kann man nicht vorhersagen. Im Atomkern befinden sich auf engstem Raum drei Protonen und vier Neutronen.

**Zu A5** Atomkerne: ca.  $10^{-15}$  m; Atome: ca.  $10^{-10}$  m ; Moleküle: größer als  $10^{-10}$  m (da sie aus mehreren Atomen bestehen); Nanopartikel: ca.  $10^{-7} - 10^{-9}$  m

**Zu A6** Ein Natrium-Atom hat 11 Elektronen. Diese sind folgendermaßen auf die Schalen bzw. Energiestufen verteilt:

1. Schale (1. Energiestufe): 2 Elektronen
2. Schale (2. Energiestufe): 8 Elektronen
3. Schale (3. Energiestufe): 1 Elektron

Die Skizzen entsprechen Kap. 6.9, B2 und B4 im Schülerbuch (jeweils der Teil zum Na-Atom).

**Zu A7** Mit zunehmender Ordnungszahl nimmt von Element zu Element im Periodensystem die Anzahl der Protonen im Kern und die Anzahl der Elektronen in der Atomhülle um 1 zu. Jeweils acht Elemente werden pro Periode in den Hauptgruppen nebeneinander geschrieben (Ausnahme: In der 1. Periode sind es nur zwei Elemente).

Die Anzahl der Außenelektronen eines Atoms stimmt mit der Hauptgruppennummer überein. Die Nummer der Periode stimmt mit der Anzahl der Schalen bzw. Energiestufen überein.

### Zu A8



### Zu A9

**Periode:** Zeile des Periodensystems der Elemente

**Hauptgruppe:** 1., 2. und 13. bis 18. Spalte des Periodensystems. Die Hauptgruppen werden auch oft mit den römischen Zahlen I bis VIII gekennzeichnet.

**Ordnungszahl:** Sie gibt die Stellung eines Elements im Periodensystem an und ist gleich der Anzahl der Protonen, die sich im Atomkern jedes Atoms dieses Elements befinden.

**Ionisierungsenergie:** Energie, die benötigt wird, um einem Atom ein Elektron zu entreißen.

**Außenelektronen:** Elektronen in der äußeren Schale bzw. höchsten besetzten Energiestufe eines Atoms.