

III.18

Atombau und Periodensystem

Harry Potter und die Tafel der Elemente – Escape-Room zum Aufbau des Periodensystems

Cornelia Pruß

Harry Potter und die Tafel der Elemente



© RAABE 2024

Cornelia Pruß

Eine Tafel mit rätselhaften Symbolen versperrt Harry Potter den Weg. Alles, was ihm für seinen rettenden Ausweg bleibt, sind die verzauberten Rätselumschläge seiner Freunde. Die Lernenden setzen sich in diesem Escape-Room mit dem Aufbau des Periodensystems auseinander. In Kleingruppen geht es in Teamarbeit die Rätsel rund um die verschiedenen Angaben des Periodensystems zu entzaubern und die rettenden Lösungswörter zu bilden.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7–9
Dauer:	3 Unterrichtsstunden (Minimalplan 1)
Kompetenzen:	1. Fachkompetenz; 2. Kommunikationskompetenz
Inhalt:	Elementfamilien, Atombau, Elementsymbole, atomare Masse, Ordnungszahl, Perioden und Gruppen

Fachliche Hinweise

Die Elemente spielen in der Chemie eine zentrale Rolle. Um die Eigenschaften und das Reaktionsverhalten der unterschiedlichen Elemente nachvollziehen zu können, werden Informationen über den Aufbau der Materie benötigt. Das Periodensystem stellt ein universell gültiges Ordnungssystem der Elemente dar. Es beschreibt Beziehungen der Elemente untereinander und ordnet diese nach ihren Eigenschaften in acht **Hauptgruppen** und zehn **Nebengruppen**.

Die Elementnamen sind durch die **Elementsymbole** abgekürzt. Um einen Austausch mit anderen Ländern zu ermöglichen, wurde eine international anerkannte, einheitliche Symbolsprache festgelegt. Die 118 Elemente sind durch ihre **Ordnungszahl** einem festen Platz im Periodensystem zugewiesen. Die Ordnungszahl entspricht der Anzahl der Protonen im Atomkern. Aus der hieraus resultierenden Anordnung in Zeilen und Spalten lassen sich Informationen über den Aufbau und die Eigenschaften der Elemente entnehmen. Jede Zeile (**Periode**) entspricht hierbei einer Schale der Atomhülle. Die Elemente einer Spalte (**Gruppe**) haben ähnliche chemische Eigenschaften.

Das Periodensystem liefert außerdem Informationen beispielsweise über die atomare Masse, den Aggregatzustand und die Radioaktivität eines Elements. Es dient so auch als Quelle für Informationen zum **Atomaufbau**, wie beispielsweise die Elektronenzahl und ihre Verteilung in Schalen. Die Zahl der Außenelektronen (**Valenzelektronen**) ist wesentlich entscheidend für das Reaktionsverhalten und kann mithilfe der Hauptgruppennummer einfach entnommen werden. So lässt sich dieser Unterrichtsinhalt an das Kapitel über die chemische Reaktion oder das der Atommodelle an-docken.

Worum geht es inhaltlich?

Die Lernenden

- können dem Periodensystem wesentliche Informationen entnehmen.
- können den Aufbau des Periodensystems in Gruppen, Perioden und Ordnungszahlen erläutern.
- können Informationen aus dem Periodensystem an ausgewählten Beispielen anwenden.

Didaktisch-methodische Hinweise

Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Der **Einstieg** in den „Escape-Room“ erfolgt durch den **Bildimpuls M 1** als Folie oder Beamerprojektion. Zusätzlich kann die Lehrkraft die kurze Hintergrundgeschichte (**Problemsituation**) vorlesen. Vorwissen kann anhand der Elementsymbole abgefragt werden und Thesen zur Bedeutung aufgestellt werden. Die Schülerinnen und Schüler durchlaufen anschließend in **Gruppenarbeit** die sechs **Rätselstationen M 3–M 8**.

Als Alternative können auch nur die ersten fünf Rätselstationen bearbeitet werden, wenn das Schalenmodell noch nicht eingeführt wurde. Wenn der „Escape-Room“ am Anfang der Unterrichtsreihe zum Periodensystem eingesetzt wird, empfiehlt es sich, die Stationen in der vorgegebenen Reihenfolge zu bearbeiten. Die Rätsel können **alternativ auch in Einzel- oder Partnerarbeit** gelöst werden. Der „Escape-Room“ eignet sich auch als Reihenabschluss. Hier ist die Reihenfolge der Stationen dann irrelevant. Um einzelne Stationen zu entlasten, können unterschiedliche Startpunkte gewählt werden. Die Schülerinnen und Schüler sichern ihre **Notizen** in **M 2** und erhalten durch das Lösen der einzelnen Rätsel verschiedene Lösungswörter. Diese bilden insgesamt einen **Lösungssatz M 9**. Die Schülerinnen und Schüler können ihre Notizen entweder frei zusammenfassen oder die Fragen gelenkte **Zusammenfassung** in **M 2b** nutzen. So werden die wichtigsten Informationen der



Auf einen Blick

1.–3. Stunde

Thema: Escape-Room-Material zum Thema „Periodensystem“

M 1	Einstieg in die Problemsituation
M 2a	Platz für Notizen und das Periodensystem der Elemente
M 2b	Kurze Zusammenfassung/Zwischensicherung
M 3	Rätselkarte „Ordnungszahl“
M 4a	Rätselkarte „Elementsymbole“
M 4b	Tippkarten „Elementsymbole“
M 5	Rätselkarte „Atomgewicht“
M 6	Rätselkarte „Nebengruppenelemente“
M 7a	Rätselkarte „Hauptgruppenelemente“
M 7b	Infotext „Hauptgruppenelemente“
M 8a	Rätselkarte „Das Schalenmodell“
M 8b	Infotext „Das Schalenmodell“
M 9	Sicherung der Lösungswörter
M 10	Belohnungskarten/Ende
M 11	Suchsel zu den Hauptgruppenelementen



Minimalplan

Ihnen steht nur eine Einzel- oder Doppelstunde zur Verfügung? Dann lassen sich auch Rätsel kürzen. Sie können auf **M 8a**, **M 8b** und **M 11** verzichten.

Wichtig: Die Kürzung müssen Sie dann beim geforderten Lösungssatz bedenken. Der Lösungssatz lautet dann: „Elemente einer Hauptgruppe ähneln sich in ihren Eigenschaften“. Alternativ können die Rätsel auch arbeitsteilig in Gruppen bearbeitet werden (Gruppenpuzzle).



Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

M 1 Einstieg in die Problemsituation



Cornelia Pruß

Hintergrundgeschichte

Harry ist gefangen in der Kammer des Schreckens. Vor ihm tauchen geheimnisvolle Symbole auf und versperren ihm den Weg. Wie ging noch mal der magische Spruch, der ihn jetzt befreien könnte? Plötzlich taucht seine Eule Hedwig auf. Sie hat Post für ihn! Ist das seine Rettung?

Seine Freunde schicken ihm Tipps. Doch was ist das? Die Tipps verwandeln sich in Rätsel. Die Symbole kommen immer näher. Der Platz in der Kammer wird langsam knapp.

Könnt ihr Harry rechtzeitig helfen, die Rätsel zu lösen und den rettenden Spruch sprechen?

Aufgabe

Rettet Harry, indem ihr gemeinsam die verschiedenen Rätsel löst, die ihr von der Eule Hedwig bekommt. Setzt am Ende den Spruch zusammen und befreit Harry aus der Kammer!

Platz für Notizen und das Periodensystem der Elemente

M 2a

© RAABE 2024

Das Periodensystem der Elemente

Hauptgruppen		Hauptgruppen										Nebengruppen																																																																								
I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII																																																																						
1 1,0079 H Wasserstoff	2 4,0026 He Helium	3 6,941 Li Lithium	4 9,0122 Be Beryllium	5 10,811 B Bor	6 12,011 C Kohlenstoff	7 14,007 N Stickstoff	8 15,999 O Sauerstoff	9 18,998 F Fluor	10 20,180 Ne Neon	11 22,990 Na Natrium	12 24,305 Mg Magnesium	13 26,982 Al Aluminium	14 28,086 Si Silicium	15 30,974 P Phosphor	16 32,065 S Schwefel	17 35,453 Cl Chlor	18 39,948 Ar Argon	19 39,098 K Kalium	20 40,078 Ca Calcium	21 44,956 Sc Scandium	22 47,867 Ti Titan	23 50,942 V Vanadium	24 51,996 Cr Chrom	25 54,938 Mn Mangan	26 55,845 Fe Eisen	27 58,933 Co Cobalt	28 58,693 Ni Nickel	29 63,546 Cu Kupfer	30 65,39 Zn Zink	31 69,723 Ga Gallium	32 72,64 Ge Germanium	33 74,922 As Arsen	34 78,96 Se Selen	35 79,904 Br Brom	36 83,80 Kr Krypton	37 85,468 Rb Rubidium	38 87,62 Sr Strontium	39 88,906 Y Yttrium	40 91,224 Zr Zirkonium	41 92,906 Nb Niob	42 95,94 Mo Molybdän	43 97 Tc Technetium	44 101,0 Ru Ruthenium	45 102,91 Rh Rodium	46 106,42 Pd Palladium	47 107,87 Ag Silber	48 112,41 Cd Cadmium	49 114,82 In Indium	50 118,71 Sn Zinn	51 121,76 Sb Antimon	52 127,60 Te Tellur	53 126,90 I Jod	54 131,29 Xe Xenon	55 132,91 Cs Cäsium	56 137,33 Ba Barium	57 138,91 La Lanthan	58 140,12 Ce Cer	59 140,91 Pr Praseodym	60 144,24 Nd Neodym	61 145 Pm Promethium	62 150,36 Sm Samarium	63 151,96 Eu Europium	64 157,25 Gd Gadolinium	65 158,93 Tb Terbium	66 162,50 Dy Dysprosium	67 164,93 Ho Holmium	68 167,26 Er Erbium	69 168,93 Yb Ytterbium	70 173,04 Lu Lutetium	71 188,91 Ac Actinium	72 190,23 Th Thorium	73 191,04 Pa Protactinium	74 192,22 U Uranium	75 193,04 Np Neptunium	76 194,04 Pu Plutonium	77 197,04 Am Americium	78 198,08 Cm Curium	79 199,07 Bk Berkelium	80 200,07 Cf Californium	81 201,09 Es Einsteinium	82 202,03 Fm Fermium	83 203,09 Md Mendelevium	84 204,09 No Nobelium	85 205,09 Lr Lawrencium

Legende

Ordnungszahl: **1**

Atomgewicht: **1,0079**

Elementsymbol: **H**

deutscher Name: **Wasserstoff**

schwarz = Feststoff
blau = Flüssigkeit
rot = Gas
unterstrichen = radioaktiv

Grafik: Cornelia Prüf

Platz für deine Notizen



netzwerk lernen

47 RAABs Chemie Mittlere Schulformen Juni 2024

zur Vollversion

M 2b

Kurze Zusammenfassung/Zwischensicherung

1) Die Ordnungszahl

Definiere den Begriff *Ordnungszahl*. Benutze dafür die folgenden Wörter: Proton, Elektron, Atomkern.

2) Die Elementsymbole

Definiere den Begriff *Elementsymbole*. Nenne dafür zwei Beispiele aus dem Periodensystem.

3) Das Atomgewicht

Erkläre den Begriff *Atomgewicht*. Benutze dafür die folgenden Wörter: Atommasse, Protonen, Neutronen, Atomkern.

4) Die Nebengruppenelemente

Nenne Beispiele für Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Nebengruppenelemente.

5) Die Hauptgruppenelemente

Liste die acht Hauptgruppenelemente auf.

I _____	II _____
III _____	IV _____
V _____	VI _____
VII _____	VIII _____

Erkläre, was die Hauptgruppennummer aussagt.

6) Das Schalenmodell

Erkläre, was die Periode im Periodensystem aussagt.

Definiere den Begriff Valenzelektron. Benutze dafür die folgenden Wörter: Außenschale, chemische Eigenschaften, Hauptgruppe, Elektron.

M 8a

Rätselkarte „Das Schalenmodell“

Aufgabe

Bilde aus den Buchstaben das letzte Lösungswort. **Hinweis:** Die Lösungen sind noch nicht in der richtigen Reihenfolge.

Wie viele Atomshalen besitzt das Element Chlor?

3 Atomshalen
(ENZ)

4 Atomshalen
(BEN)

Wie viele Elektronen befinden sich insgesamt in den ersten drei Atomshalen?

18 Elektronen
(NEN)

10 Elektronen (EDE)

Wie viele Elektronen besitzt Kohlenstoff in seiner äußeren Schale?

6 Elektronen (PRO)

4 Elektronen (ELEK)

Welches Element wird gesucht? Das Element hat 2 Atomshalen mit 5 Außen-elektronen.

Stickstoff (VAL)

Phosphor (AUß)

Welches Element wird gesucht? Das Element hat 2 Atomshalen mit 8 Außen-elektronen

Sauerstoff (ELEK)

Neon (TRO)



Briefumschlag: verändert nach © olegback/iStock/Getty Images Plus