

Das Periodensystem der Elemente – eine Einführung

Ein Beitrag von Dr. Nicole Kunze, Kirchzarten, und Dr. Leena Bröll, Gundelfingen
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

Die Erarbeitung des Periodensystems der Elemente (PSE) ist ein zentraler Aspekt im Chemieunterricht. Meist geschieht diese Thematisierung lehrerzentriert, ohne die Möglichkeit zur Eigenaktivität der Schüler. Ganz anders in dieser Einheit!

Methodisch abwechslungsreich und mit viel Eigenaktivität erarbeiten Ihre Lernenden die historische Entwicklung von den Symbolen der Alchemisten zu den heutigen Elementensymbolen und deren Anordnung im PSE. Ein Laufdiktat, ein Podcast sowie Knobelaufgaben wie Logical oder Trimino sorgen für Abwechslung.

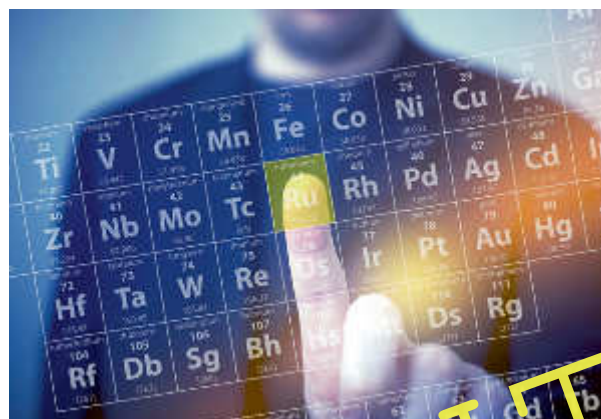


Foto: Thinkstock/iStock

Lassen Sie Ihre Schüler das Periodensystem der Elemente auf methodisch abwechslungsreiche Weise entdecken!

VORANSICHT
Mit einem PSE-Trimino!

Das Wichtigste auf einen Blick



Klasse: 8/9

Dauer: 5 Stunden (Minimalplan: 2)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- beschreiben und begründen die Ordnungsprinzipien für Stoffe.
- entnehmen Informationen aus dem Periodensystem der Elemente.
- erläutern die Begriffe Elementsymbol, Periode, Hauptgruppe und Ordnungszahl.
- kommunizieren fachlich korrekt unter Anwendung neuer Begriffe.

Übungsmaterial:

- Die Elemente – auf der Suche nach einer Ordnung
- Kommst du drauf? – Ein Logical zum PSE
- In Bewegung – ein Laufdiktat zum PSE
- Wir ordnen die Elemente im Periodensystem richtig an
- Elementarkärtchen interaktiv 
- Kennst du dich aus? – PSE-Trimino
- PSE-Trimino interaktiv 

Die Einheit im Überblick

🕒 V = Vorbereitung

FO = Folie

AB = Arbeitsblatt

🕒 D = Durchführung

SV = Schülerversuch

LEK = Lernerfolgskontrolle

📀 = Zusatzmaterial auf CD FV = Folienvorlage

Stunde 1: Einführung in die Elementsymbole	
M 1 (FV)	Symbole begegnen uns überall im Alltag
M 2 (FO)	Die geheimen Symbole der Alchemisten
M 3 (AB)	Von den Symbolen der Alchemisten zu den Elementsymbolen

Stunden 2–3: Wir ordnen die Elemente an	
M 4 (Karten)	Elementkärtchen für ausgewählte Elemente
📀 (Karten)	Elementkärtchen für ausgewählte Elemente (interaktiv)
M 5 (AB)	Die Elemente – auf der Suche nach einer Ordnung
M 6 (AB)	Kommst du drauf? – Ein Logical zum PSE

Stunden 4–5: Wir ordnen Elemente an	
M 7 (Karten)	In Bewegung – ein Laufdiktat zum PSE
M 8 (AB)	Wir ordnen die Elemente im Periodensystem richtig an
M 9 (AB)	Das Periodensystem der Elemente
M 10 (LEK)	Kennst du dich aus? – PSE-Trimino
📀 (Karten)	Kennst du dich aus? – PSE-Trimino (interaktiv)

Minimalplan

Ihnen steht nur wenig Zeit zur Verfügung? Dann lässt sich die Unterrichtseinheit auf **zwei Stunden** kürzen. Die Planung sieht dann wie folgt aus:

1. Stunde (M 1, M 4)	Legen Sie Farbfolie M 1 auf und erarbeiten Sie mit den Schülern, wo und warum Symbole auftreten. Leiten Sie über, dass auch in der Chemie Symbole verwendet werden. Verwenden Sie Material M 4 , um mit den Schülern die Symbole diverser Hauptgruppenelemente zu erarbeiten. Lassen Sie die Lernenden als Hausaufgabe überlegen, nach welchen Kriterien man diese Symbole anordnen könnte.
2. Stunde (M 5, M 7 und M 10)	Besprechen Sie die Hausaufgaben und hören Sie den Podcast über das Periodensystem an (M 5). Damit die Schüler die Informationen über das heutige PSE in ihren Unterlagen fixiert haben, durchlaufen sie das Laufdiktat M 7 . Teilen Sie dann das vorher bestellte Periodensystem aus. Wiederholen Sie die Begriffe Elementgruppe, Periode, Ordnungszahl, indem Sie verschiedene Elemente suchen lassen, z. B. das Element mit Ordnungszahl 12 oder das Element in der 2. Periode und in der 3. Hauptgruppe. Als Hausaufgabe können die Schüler die Begriffe mit dem Trimino M 10 noch einmal wiederholen.

M 1

Symbole begegnen uns überall im Alltag



Bilder: Thinkstock/iStock

M 3

Von den Symbolen der Alchemisten zu den Elementsymbolen

Schon die Alchemisten haben versucht, sich mit anderen über ihre Erkenntnisse auszutauschen, und haben die Stoffe, mit denen sie hantierten, mit Symbolen abgekürzt.

Aufgabe 1

Jöns Jakob Berzelius, der von 1779 bis 1848 lebte, war mit der Schreibweise der Alchemisten nicht einverstanden. Elemente und Verbindungen wurden vermischt und beim Buchdruck war es schwer, die Zeichen sauber zu vervielfältigen, ohne den Text zu verunstalten. Aus diesem Grund entwickelte Berzelius eine „neue Sprache“. Kannst du ihm folgen und verstehst seine Sprache?



„Die chemischen Zeichen müssen aus Buchstaben bestehen [...]. Ich wähle daher die Anfangsbuchstaben der lateinischen Benennungen der Körper zu chemischen Zeichen, und da mehrere von ihnen einerlei Anfangsbuchstaben haben, so unterscheide ich sie auf folgende Weise:

- die einfachen nichtmetallischen Körper [...] bezeichne ich blos mit dem Anfangsbuchstaben, wenn er sich auch unter den Metallen wieder finden sollte;
- bei den Metallen aber wird dem Anfangsbuchstaben [...] der zweite Buchstabe, oder wenn dieser nicht bezeichnend genug seyn sollte, der nächste Consonant im Worte hinzugefügt.“

Aus: J. J. Berzelius, Versuch über die Theorie der chemischen Proportionen und über die Wirkungen der chemischen Elektrizität, Dresden 1820, S. 117–118.

Aufgabe 2

Ergänze in der folgenden Tabelle die Elementsymbole der Elemente des Periodensystems, indem du Berzelius' Regeln anwendest.

Name des Elements	Lateinische Bezeichnung	Symbol
Gold	<i>Aurum</i>	
Aluminium	<i>Aluminium</i>	
Schwefel	<i>Sulfur</i>	
Eisen	<i>Ferrum</i>	
Stickstoff	<i>Nitrogenium</i>	

Name des Elements	Lateinische Bezeichnung	Symbol
Kohlenstoff	<i>Carboneum</i>	
Kupfer	<i>Cuprum</i>	
Sauerstoff	<i>Oxygenium</i>	
Wasserstoff	<i>Hydrogenium</i>	

M 4

Elementkärtchen für ausgewählte Elemente

Blei



Thinkstock/iStock

Lithium



Thinkstock/iStock/Coprid

Natrium



Thinkstock/iStock

Kalium



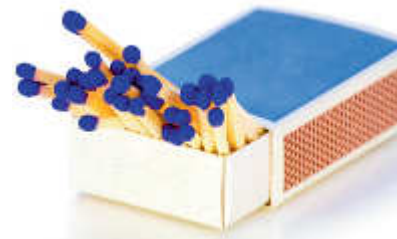
Thinkstock/iStock

Calcium



Thinkstock/iStock

Phosphor



Colourbox

Die Elemente – auf der Suche nach einer Ordnung

M 5

Es gibt viele Elemente. Um sie übersichtlich anzuordnen, benötigt man ein klares Ordnungsprinzip. Überlegt euch nun selbst eins für 19 ausgewählte Elemente.

Aufgabe 1 (in Dreiergruppen)

- Holt euch von eurem Lehrer 19 Elementkärtchen. Überlegt euch Ordnungsmöglichkeiten für diese Elemente. Ihr habt dafür 10 Minuten Zeit.
- Schreibt die Gruppennamen auf ein weißes Papier und legt die Elementkärtchen passend zu dem jeweiligen Gruppennamen. Präsentiert euren Vorschlag euren Mitschülern.
- Diskutiert im Klassenverband über den Sinn der jeweiligen Ordnungsmöglichkeiten.

Aufgabe 2 (in Dreiergruppen)

Hört euch den **Podcast über das Periodensystem** an. Ihr erfahrt darin, dass sich Chemiker vor über 100 Jahren ebenfalls die Köpfe darüber zerbrachen, wie die Elemente sinnvoll zu ordnen sind. Fasst ihre Ergebnisse zusammen.

Die Geschichte des PSE – ein Überblick

VORANSICHT

Kennst du dich aus? – PSE-Trimino

M 10

Hast du verstanden, wie das Periodensystem der Elemente aufgebaut ist? Dann wird das Trimino kein Problem für dich darstellen.



Aufgabe

Schneide die Bestandteile des Triminos aus und lege sie richtig zusammen. Stimmt alles? Dann klebe die Bestandteile auf.

