

Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung



 **Bundesministerium**
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Kompetenzfeld Natur und Technik

Natur und Ökologie

CHEMISCHE STOFFE (AUFBAU DER ATOME)



Impressum

Herausgegeben von

BFI Salzburg

Für den Inhalt verantwortlich

BFI Salzburg

Autor_in

Christoph Pirnbacher, 2018

Layout

Entwurf: typothese – M. Zinner Grafik und Raimund Schöftner

Umschlaggestaltung: Adriana Torres

Satz: Kunstlabor Graz von uniT, Jakominiplatz 15/ 1. Stock, 8010 Graz

Die Verwertungs- und Nutzungsrechte liegen beim Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Die Beispiele wurden für Einrichtungen der Erwachsenenbildung entwickelt, die im Rahmen der Initiative Erwachsenenbildung Bildungsangebote durchführen. Jegliche kommerzielle Nutzung ist verboten.

Die Rechte der verwendeten Bild- und Textmaterialien wurden sorgfältig recherchiert und abgeklärt. Sollte dennoch jemandes Rechtsanspruch übergangen worden sein, so handelt es sich um unbeabsichtigtes Versagen und wird nach Kenntnisnahme behoben.

Erstellt im Rahmen des ESF-Projektes Netzwerk ePSA. Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung.

NETZWERK ePSA



Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung



Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Inhalt

1.	Inhalt und Ziele	3
2.	Notwendige Vorkenntnisse	3
3.	Deskriptoren	3
4.	Arbeitsaufträge	4
	Arbeitsauftrag 1: Aufbau der Atome	4
	Arbeitsauftrag 2: Einteilung der Materie	4
5.	Handouts	5
	Handout 1 – Der Aufbau der Atome	
	Handout 2 – Aufbau und Einteilung der Materie	

1. Inhalt und Ziele des Moduls

Dieses Modul beinhaltet den Aufbau und die Einteilung der Materie. Aufbauend auf das Einstiegsmodul (Chemische Stoffe) sollen die Lernenden eine gute Wissensgrundlage für die darauffolgenden chemischen Vorgänge anhand eines Teilchens- bzw. Atommodells erlangen. Zusätzlich wird der Umgang mit dem Periodensystem thematisiert.

2. Notwendige Vorkenntnisse

Modul „Chemische Stoffe (Einführung)“

3. Deskriptoren

5. Zusammenhänge zwischen Eigenschaft und Struktur, Aufbau und Funktion herstellen
7. Das Prinzip naturwissenschaftlichen Arbeitens und Handelns verstehen
8. Das Prinzip der Modellbildung und die Grenzen der Naturwissenschaft verstehen

4. Arbeitsaufträge

Arbeitsauftrag 1: Aufbau der Atome

Setting: Plenum (PL), Frontalunterricht (FU)

Methode(n): fragend entwickelnder Unterricht, vervollständigen des Arbeitsblattes

Dauer: 45 Minuten

Materialien: Computer, Beamer, Handout 1

Ablauf:

Eingangs werden einige Grundlagen zum Wissen über Atome vermittelt.

- Atom: „atomos“ ist griechisch und bedeutet „kleinstes unteilbares Teilchen“
- 1911 erkannte Ernest Rutherford und sein Team („Rutherford Versuch“), dass ein Atom einen Kern und eine Hülle haben muss (Kern - Hülle – Modell)
- Mithilfe des „Rutherford Versuchs“ wird besprochen und gezeigt, wie er durch diesen Versuch zeigen konnte, dass jedes Teilchen einen Kern und eine Hülle haben muss und wie sich die Masse und der Durchmesser von Kern und Hülle zueinander verhalten.

Anschließend wird der Aufbau eines Atoms anhand der Modellvorstellung von Niels Bohr gezeigt und auf die Begriffe Proton, Neutron und Elektron (ev. Valenzelektronen) eingegangen. Dazu bekommen die Lernenden ein Arbeitsblatt (Handout 1) ausgeteilt, welches die diese Unterrichtssequenz unterstützt.

Arbeitsauftrag 2: Einteilung der Materie

Setting: Plenum (PL), Gruppenarbeit (GA), Frontalunterricht (FU)

Methode(n): Präsentieren des „eigenen“ Periodensystems

Dauer: 90 Minuten

Materialien: Computer, Beamer, Handout 2

Ablauf:

Zur Einführung dieses Moduls erklärt der/die Lehrende, dass Dimitri Mendelejew und Lothar Meyer erstmals versuchten, die Elemente der Erde in eine Ordnung zu bringen. Wie diese Ordnung im Detail aussieht, wird aber noch nicht erklärt. Die Lernenden wissen nun einiges über den Aufbau der Atome und dass sie geordnet werden können.

Danach folgt eine Gruppenarbeit. Ohne weiteres Vorwissen sollten die Lernenden dabei versuchen, die Elementkärtchen (Handout 2) der ersten 21 Elemente (gemischt) nach selbst festgelegten Kriterien zu ordnen. (Möglichkeiten: Anzahl der Teilchen in der Hülle bzw. Anzahl der Teilchen auf dem äußersten Ring.) Die Gruppen stellen ihre erkannte Ordnung vor und argumentieren diese. Die Gruppenergebnisse werden präsentiert und verglichen.



5. Handouts

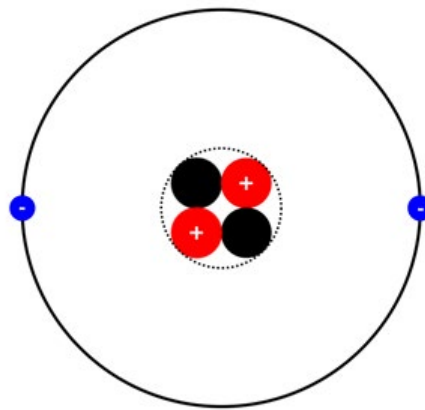
Handout 1 – Der Aufbau der Atome

Handout 2 – Aufbau und Einteilung der Materie



HANDOUT 1 – DER AUFBAU DER ATOME

- **Atom:** atomos (griech.) „kleinstes unteilbares Teilchen“
- **Kern-Hülle-Modell:** 1911 erkannten Ernest Rutherford und sein Team (siehe „Rutherford Versuch“), dass ein Atom einen Kern und eine Hülle haben muss. Das Modell von Rutherford wurde von Niels Bohr 1913 erweitert und verfeinert: Demnach bewegen sich negative Teilchen (Elektronen) auf bestimmten Bahnen (Schalen) mit extrem großer Geschwindigkeit um den Atomkern, der aus positiv geladenen Protonen und nicht geladenen Neutronen zusammengesetzt ist:



Ein Atom muss aus noch kleineren Teilchen bestehen. Der Abstand vom Atomkern zur Atomhülle ist sehr groß. Jedes Atom weist dabei eine bestimmte Struktur auf. Die Elektronen in der Hülle können sich aber nicht frei bewegen, sondern können nur ganz bestimmte Energiezustände (Energieniveaus) annehmen. Die Energieniveaus werden auch Schalen genannt. Niels Bohr erkannte als erster den Schalenbau in der Atomhülle („Bohr'sches Atommodell“).

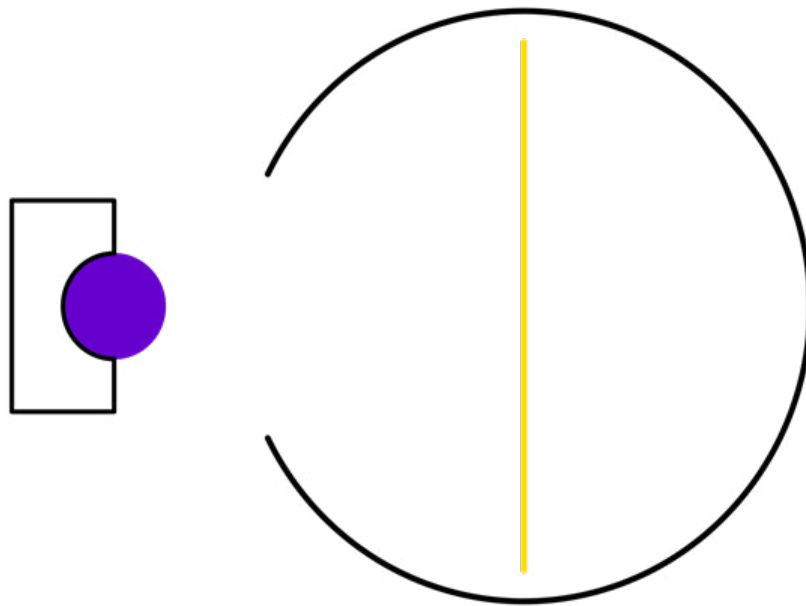
Im Grundzustand nehmen die Elektronen ein möglichst niedriges Energieniveau ein. Das heißt, dass die Schalen die dem Atomkern am nächsten sind als erster besetzt werden. Nicht jede Schale kann gleich viel Elektronen aufnehmen:

Nr. der Schale (Energieniveau)	Alternative Bezeichnung	Maximale Schalenbesetzung	Die mögliche Anzahl von Elektronen in den jeweiligen Schalen kann mit folgender Formel ermittelt werden: $2 * n^2 = \text{Anzahl}$
1	K	$2 * 1^2 = \dots$ Elektronen	
2	L	$2 * 2^2 = \dots$ Elektronen	
3	M	$2 * 3^2 = \dots$ Elektronen	
4	N	$2 * 4^2 = \dots$ Elektronen	



- **Rutherford-Versuch:** Rutherford beschoss eine Goldfolie (~5000 Atomschichten dick) mit He $4/2$ -Kernen+ und beobachtete mithilfe eines Filmstreifens, wie sich die α -Teilchen verteilen. Er beobachtete, dass die meisten Kerne geradlinig durch die Folie durchflogen, einige abgelenkt wurden und ein paar wurden komplett reflektiert.

Ergebnis - Zeichnen Sie die fehlenden Strahlen ein!





HANDOUT 2 - AUFBAU UND EINTEILUNG DER MATERIE

