**Das Tandem**(am Beispiel der Atommodelle)

**Anleitung:**

Die Schüler/innen sollen zunächst in Einzelarbeit Aufgaben lösen und sie dann anschließend in einer Zweiergruppe anhand vorgegebener Lösungen gegenseitig vergleichen und gegebenenfalls korrigieren.

Es werden zufällige Zweiergruppen gebildet. Jede/r Partner/in erhält einen Tandem-bogen, auf dem die Aufgaben noch zu bearbeiten sind (hierfür hat der/die Tandempartner/in bereits die Lösungen) und einen anderen Tandembogen, der nur Aufgabenlösungen vorweist (die dazugehörigen Aufgaben liegen dem Tandempartner zur Bearbeitung vor). Nach der Lösung der Aufgaben lesen die Schüler/innen im Wechsel die Sätze mit ihren eigenen Lösungen vor und werden, falls nötig, von der/dem Tandempartner/in korrigiert.

Während der Partnerarbeit ergänzt der/die jeweilige Partner/in die Aufgaben-stellungen auf dem Lösungsblatt.

**Ziele:**

Bei dieser schriftlichen Übungsform erfolgen die Kontrolle und die Korrektur durch die Mitschülerin bzw. den Mitschüler.

Dabei wird ein genaues Zuhören geschult. Die Kommunikations- und Konzentrations-fähigkeit der Schülerinnen und Schüler werden gefördert.

Folgende Kompetenzen[[1]](#footnote-1) können damit gefördert werden:

K8 Zuhören, hinterfragen

*Schülerinnen und Schüler können bei der Klärung naturwissenschaftlicher Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen.*

UF1 Fakten wiedergeben und erläutern

*Schülerinnen und Schüler können Phänomene und Vorgänge mit einfachen naturwissenschaftlichen Konzepten beschreiben und erläutern.*

UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen

*Schülerinnen und Schüler können bei der Beschreibung naturwissenschaftlicher Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.*

**Tandembogen für Schüler A – Atommodell nach Rutherford**

Aufgabe: Beantworte folgende Fragen und trage deine Antworten in die rechte Spalte ein!

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Nenne die beiden wichtigen Bestandteile,   aus denen ein Atom nach Rutherford   besteht. |  |
| 2. Welche Elementarteilchen befinden sich  im Atomkern, welche in der Hülle? |  |
| 3. Welche elektrische Ladung besitzen die   beiden Sorten von Elementarteilchen?   Welche elektrische Ladung besitzt das   Atom insgesamt? |  |
| 4. Zeichne das Atommodell für ein   Sauerstoff-Atom nach dem   Rutherfordschen Atommodell. |  |
| 5. Die beiden Elementarteilchen sind nicht   gleich schwer. Welches ist das schwerere? |  |
| 6. Die Abbildung zeigt zwei Modellversuche.   Welches davon ist mit dem Rutherford-  schen Streuversuch vergleichbar.   Begründe. |  |
| 7. Warum musste Rutherford annehmen,   dass die Elektronen den Atomkern mit   hoher Geschwindigkeit umkreisen? |  |

**Tandembogen für Schüler A – Atommodell nach Bohr**

Aufgabe: Ergänze während der Partnerarbeit jeweils die Fragestellung!

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Protonen sind positiv geladen, Elektronen  sind negativ geladen. |
|  | 2. Die Protonen befinden sich im Atomkern.   Die Elektronen befinden sich in der   Elektronenhülle. Sie sind auf   Elektronenschalen angeordnet. |
|  | 3. Protonen und Elektronen stehen im   Zahlenverhältnis 1:1 zueinander.  Das bedeutet: In jedem Atom gibt es gleich  viele Protonen und Elektronen.  Dadurch gleichen sich die positiven und  die negativen Ladungen aus.   Das Atom ist insgesamt neutral. |
|  | 4. |
|  | 5. Auf die vierte Elektronenschale passen   maximal 32 Elektronen.   Man berechnet dies nach der Formel  Z = 2 N² (Z: Anzahl der Elektronen,   N: Nummer der Schale) |
|  | 6. Das Lithium-Atom besitzt zwei   Elektronenschalen. |
|  | 7. Auf die dritte Schale passen maximal   18 Elektronen.   Man berechnet dies nach der Formel   Z = 2 N² (Z: Anzahl der Elektronen,   N: Nummer der Schale). |

**Tandembogen für Schüler B – Atommodell nach Bohr**

Aufgabe: Beantworte folgende Fragen und trage deine Antworten in die rechte Spalte ein!

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Atome bestehen nach Bohr aus Protonen  und Elektronen. Welche Ladung haben   diese Elementarteilchen? |  |
| 2. Wo genau befinden sich nach Bohrs   Vorstellung die beiden Sorten von   Elementarteilchen? |  |
| 3. In welchem Zahlenverhältnis stehen sie   zueinander? |  |
| 4. Zeichne das Atommodell für ein   Sauerstoff-Atom nach dem Bohrschen-  Atommodell. |  |
| 5. Wie viele Elektronen passen maximal auf   die vierte Schale?  [http://www.chemikus.com/webquest_template/template/images/buttons/checkbox_red.gif](http://www.chemikus.com/webquest_template/template/bohr.htm) 28 Elektronen. [checkbox_red](http://www.chemikus.com/webquest_template/template/bohr.htm)32 Elektronen [checkbox_red](http://www.chemikus.com/webquest_template/template/bohr.htm)62 Elektronen [checkbox_red](http://www.chemikus.com/webquest_template/template/bohr.htm)84 Elektronen |  |
| 6. Wie viele Elektronenschalen hat das   Lithium-Atom? |  |
| 7. Wie viele Elektronen passen maximal auf   die dritte Schale?  [http://www.chemikus.com/webquest_template/template/images/buttons/checkbox_red.gif](http://www.chemikus.com/webquest_template/template/bohr.htm)8 Elektronen.  [http://www.chemikus.com/webquest_template/template/images/buttons/checkbox_red.gif](http://www.chemikus.com/webquest_template/template/bohr.htm)18 Elektronen  [http://www.chemikus.com/webquest_template/template/images/buttons/checkbox_red.gif](http://www.chemikus.com/webquest_template/template/bohr.htm)32 Elektronen |  |

**Tandembogen für Schüler B – Atommodell nach Rutherford**

Aufgabe: Ergänze während der Partnerarbeit jeweils die Fragestellung!

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Atome bestehen aus Protonen und   Elektronen. |
|  | 2. Im Atomkern befinden sich die Protonen.   Die Elektronen befinden sich in der Hülle. |
|  | 3. Die Protonen sind positiv geladen,   die Elektronen sind negativ geladen.  Das gesamte Atom ist elektrisch neutral. |
|  | 4. |
|  | 5. Ein Proton ist viel schwerer als ein   Elektron. Die Masse des Atomkerns macht  fast 99 % der Masse des Atoms aus. |
|  | 6. Abbildung b) passt zu Rutherfords   Modellversuch.   Jede Schachtel entspricht einem   Goldatom.  Die Kieselsteine in den Schachteln stellen   die Atomkerne dar, der Raum in den   Schachteln stellt die Atomhülle dar. |
|  | 7. Andernfalls würden die Elektronen in den   Kern stürzen. |

1. Die aufgeführten Kompetenzen beziehen sich auf den Kernlehrplan Naturwissenschaften für die Gesamtschule (Einführungserlass 2011). [↑](#footnote-ref-1)