## Arbeitsblatt – Energiestufen

**Kompetenzen:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Inhalt | pbK | ibK |
| Aufgrund der verschiedenen Ionisierungsenergien bei einem Atom können verschiedene Abstände der Elektronen zum Kern angenommen werden | 2.1.13. ihr physikalisches Wissen anwenden, um Problem- und Aufgabenstellungen zielgerichtet zu lösen  2.2. 2. funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen)  2.2.6. Sachinformationen und Messdaten aus einer Darstellungsform entnehmen | 3.3.1 (3) die Funktion von Modellen in der Physik erläutern (anhand des *Teilchenmodells* und der  Modellvorstellung von *Atomen*)  3.3.4 (1) die Struktur der Materie im Überblick beschreiben und den Aufbau des Atoms erläutern (*Atomhülle, Atomkern, Elektron, Proton, Neutron*, Quarks, *Kernladungszahl, Massenzahl,*  *Isotope*) |

**Voraussetzungen:**

Chemie 3.2.1.2 (1) Atome, Moleküle und Ionengruppen als Stoffteilchen beschreiben

* Die Kraft zwischen einem Elektron und dem Kern hängt entscheidend von deren Abstand ab.
* Bei geringem Abstand zwischen den Objekten, d. h. bei größerer Anziehungskraft, benötigt man mehr Energie, um die Objekte wieder vollständig zu trennen, als wenn diese weit auseinander sind.

**Ziele:**

* Die Abschirmung der Kernladung durch die nahe am Kern befindlichen Elektronen erkennen.
* Abstoßende Kräfte unter den Elektronen berücksichtigen.
* Deutliche Unterschiede in den jeweiligen Ionisierungsenergien.
* Die Energieniveaus der einzelnen Elektronen im Atom sind zum Teil sehr unterschiedlich.

**Problemstellung:**

Welche Energie haben die verschiedenen Elektronen eines Atoms?

## Arbeitsblatt – Energiestufen

**Problemstellung:**

Welche Energie haben die verschiedenen Elektronen eines Atoms?

**Hinweis**: Ein Magnesiumatom hat eine Kernladungszahl von 12.

**Aufgaben**:

1. Gib an, wie viele Elektronen in der Atomhülle eines elektrisch neutralen Magnesiumatoms stecken.
2. Man benötigt Energie, um ein Elektron vollständig vom Kern zu lösen. Gib an, welche Ladung das Magnesiumatom danach trägt und wie man ein geladenes Atom nennt.

Man kann ein Elektron nach dem anderen vom Magnesiumatom entfernen. Die dafür jeweils benötigten Ionisierungsenergien sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Datenquelle: <http://www.periodensystem.info/elemente> vom 2.3.2017

1. Beschreibe den Verlauf der Ionisierungsenergien vom ersten bis zum letzten abzuspaltenden Elektron.
2. Erläutere, welche Schlussfolgerungen dies über die energetische Lage des jeweiligen Elektrons im Atom zulässt.
3. Zeichne für das Magnesiumatom ein Energiestufenmodell für alle Elektronen. Hinweis: Energetisch dicht zusammenliegende Elektronen kann man auf einem Niveau zeichnen.

Vom 3. bis zum 10. abgespalteten Elektron gibt es zwar keine Sprünge, jedoch steigt die zur Abspaltung notwendige Energie langsam an.

1. Erkläre diesen Befund. Berücksichtige dabei, dass die Ladung des Kerns hierbei immer gleich groß bleibt.