**Material gelb**

Meilenstein 2

Die Atomhülle

In diesem Meilenstein lernst du, wie die **Atomhülle** aufgebaut ist.

Dabei wird dir das **Schalenmodell von Niels Bohr** helfen. Du erfährst, was **Elektronen** sind und wie diese in der **Atomhülle** angeordnet sind. Am Ende des Meilensteins wirst du außerdem die Anordnung der Elektronen mithilfe der **Ionisierungsenergie** auf den verschiedenen **Elektronenschalen** erklären können.

**Name: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

A black background with orange letters

Automatisch generierte BeschreibungA blue and white sign

Automatisch generierte Beschreibung

Gefördert durch:

**Lernen mit der digitalen Lernleiter**

Materialien für die Praxis

Herausgegeben von

Michelle Möhlenkamp, Helena van Vorst, Sebastian Habig und Mathias Ropohl

Veröffentlicht am

XX.09.2023

Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht-kommerziell

Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International

Creative Commons License(CC BY-NC-SA 4.0)

**Aneignung: Auf dieser Seite befindet sich ein Text über den Aufbau der Atomhülle. Die Infos aus dem Text helfen dir bei der Bearbeitung der Aufgaben.**

Wie du bereits weißt, fand der englische Physiker **Ernest Rutherford** beim Experimentieren heraus, dass jedes Atom aus einem **Atomkern** und einer **Atomhülle** aufgebaut ist (Abb. 1).

Der **Atomkern** ist **elektrisch positiv geladen**. Der Atomkern besteht aus den positiv geladenen **Protonen** sowie den ungeladenen **Neutronen**.

Da das Atom insgesamt neutral ist, dachte sich Rutherford, dass die **Atomhülle** aus negativ geladenen **Teilchen** gebildet wird.

Diese negativ geladenen Teilchen werden **Elektronen** genannt. Sie sind **10.000 Mal leichter** als die Protonen oder Neutronen und werden mit dem Symbol **e-** dargestellt.

Neutronen, Protonen und Elektronen werden zusammen als **Elementarteilchen** bezeichnet.

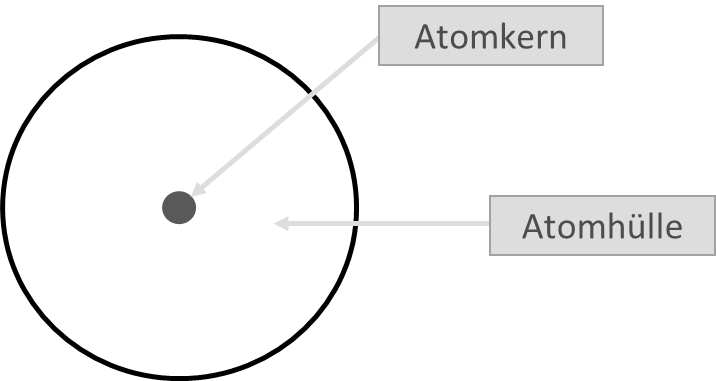


Abbildung 1: Kern-Hülle-Modell.

Im Atom entspricht die **Anzahl der Elektronen** in der Atomhülle genau der **Anzahl der Protonen** im Kern. Die negativen und positiven Ladungen gleichen sich dadurch aus und das **Atom** ist insgesamt **neutral**. Elektronen sind viel leichter als Protonen und kreisen um den Kern.

Doch wie sind die **Elektronen** in der Atomhülle genau **angeordnet**? Um diese Frage zu beantworten, versuchen wir uns zunächst mithilfe eines Anschauungsmodells vorzustellen, wie die Atomhülle aufgebaut sein könnte.

**Aufgabe 1:**

Schreibe einen kurzen **Lexikoneintrag zum Thema Atom**. Nenne die drei Elementarteilchen, aus denen Atome aufgebaut sind und gebe die jeweilige Ladung an.

Beginne deinen Lexikoneintrag mit den Worten: "Atome bestehen aus... "

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

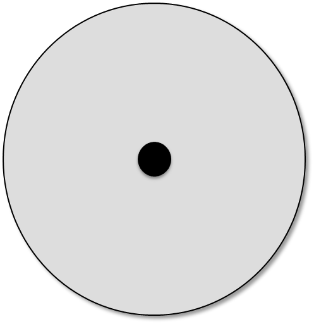
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

S. L9

**Aufgabe 2 (Partnerarbeit):**

Ein Aluminiumatom besitzt 13 Protonen und somit auch 13 Elektronen. Um eine Vorstellung vom Aufbau der Atomhülle zu entwickeln, überlegt zu zweit, wie die Elektronen eurer Vorstellung nach in der Hülle des Aluminiumatoms angeordnet sind. Zeichnet dafür die Elektronen als Punkte in die Abbildung 2.



Wofür steht das hellgraue Feld?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



Wofür steht der schwarze Punkt in der Mitte?

Abbildung 2: Kern-Hülle-Modell eines Aluminiumatoms.

S. L9

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Wofür stehen die roten Punkte?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Aufgabe 3 (Partnerarbeit):**

Formuliert eine Vermutung, wie die Elektronen eurer Vorstellung nach in der Atomhülle angeordnet sind.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Aufgabe 4:**

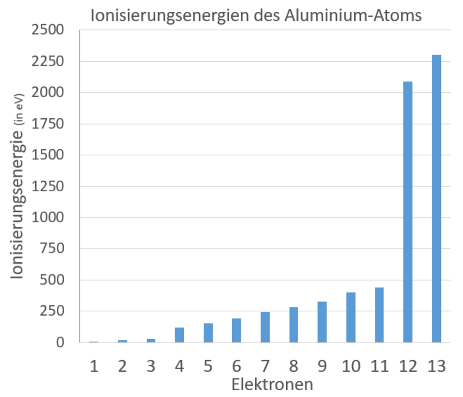


Abbildung 3: Ionisierungsenergien der Elektronen des Aluminiumatoms.

1. Ein Bild, das Logo, Symbol, Grafiken, Schrift enthält.

   Automatisch generierte BeschreibungWelche der Elektronen im Diagramm (Abb. 3) haben eine annähernd gleich hohe Ionisierungsenergie und befinden sich somit auf derselben Energiestufe?

S. L10

1. Leite aus dem Diagramm ab, wie viele Energiestufen das Aluminiumatom besitzt.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

S. L10

Ein Bild, das Logo, Symbol, Grafiken, Schrift enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

1. Leite aus dem Diagramm ab, welches Elektron den geringsten Abstand zum Kern hat.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

S. L10



1. Leite aus dem Diagramm ab, welches Elektron den größten Abstand zum Kern hat.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

S. L10

1. Im Diagramm (Abb. 3) wurden die Elektronen nummeriert. Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Nummerierung und dem Abstand der Elektronen zum Kern?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

S. L10



**Aufgabe 5 (Partnerarbeit):**

Auf den letzten Seiten habt ihr euch genauer mit der Verteilung der Elektronen im Aluminiumatom beschäftigt. Schaut euch noch einmal die Abbildung 2 an, die ihr schon aus der Aufgabe 2 kennt.

1. Überprüfe mit deinem Nachbarn, ob eure Hypothese vom vorherigen Arbeitsabschnitt „Die Atomhülle“ zu den Informationen über die Ionisierungsenergie passt.
2. Überlegt erneut: Welche der Darstellungen (Abb. 4) verbildlicht die Elektronenverteilung in der Hülle des Aluminiumatoms am besten?

Ein Bild, das Kreis, Entwurf, Design, Kunst enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Kreis, Design enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Kreis enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Kreis enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung 4: Elektronenverteilungen im Aluminium.



S. L11

1. Begründet, warum ihr denkt, dass diese Anordnung der Theorie besser entspricht.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



S. L11

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Im letzten Arbeitsabschnitt hast du die Ionisierungsenergie kennengelernt.

Du hast erfahren, dass jedes Elektron eines Atoms eine andere Ionisierungsenergie hat. Elektronen, die sich **nah am Kern** befinden, haben eine **hohe Ionisierungsenergie**. Elektronen, die **weit entfernt vom Kern** sind, haben eine **niedrige Ionisierungsenergie**.

Außerdem können Elektronen mit ähnlich hohen Ionisierungsenergien derselben **Energiestufe** zugeordnet werden, da sie eine **ähnliche Entfernung zum Kern** haben.

Auf dieselbe Idee kam im Jahr 1913 auch der dänische Physiker Niels Bohr (1885-1962). Er entwickelte daraus eine Theorie vom Aufbau der Atomhülle und nannte sie **Schalenmodell**.

Das **Schalenmodell** musst du dir so vorstellen:

Die **Elektronen** bewegen sich nur auf bestimmten **Bahnen**. Diese Bahnen sind ähnlich wie die Schalen einer Zwiebel kreisförmig um den Kern angeordnet und werden daher **Elektronenschalen** genannt.

In den Elektronenschalen **kreisen** die Elektronen mit hoher Geschwindigkeit um den Atomkern.

Die Schalen werden **von innen nach außen** mit den Buchstaben K, L und M bezeichnet und auch von innen nach außen mit Elektronen besetzt. Die letzte besetzte Schale wird als **Außenschale** bezeichnet.

Jede Schale kann nur eine **begrenzte Anzahl an Elektronen** aufnehmen: Die **K-Schale** kann **zwei Elektronen** aufnehmen, die **L-Schale** kann **acht Elektronen** aufnehmen und die **M-Schale**  **(Außenschale)** kann ebenfalls **acht Elektronen** aufnehmen.

Die Elektronenschalen werden **nacheinander aufgefüllt**. Wenn eine Schale vollständig besetzt ist, dann kommt das Elektron in eine neue Außenschale.

In der Abbildung 5 siehst du die Besetzung der Elektronenschalen am Beispiel des Siliciumatoms.

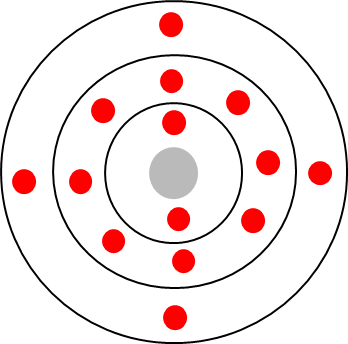
****

Abbildung 5: Atommodell für das Element Silicium.

**Aufgabe 6:**

1. Beschrifte das Schaubild.



=



S. L12

1. In welcher Reihenfolge werden die K-, L- und die M- Schale besetzt? Wie viele Elektronen passen maximal auf die Schalen?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



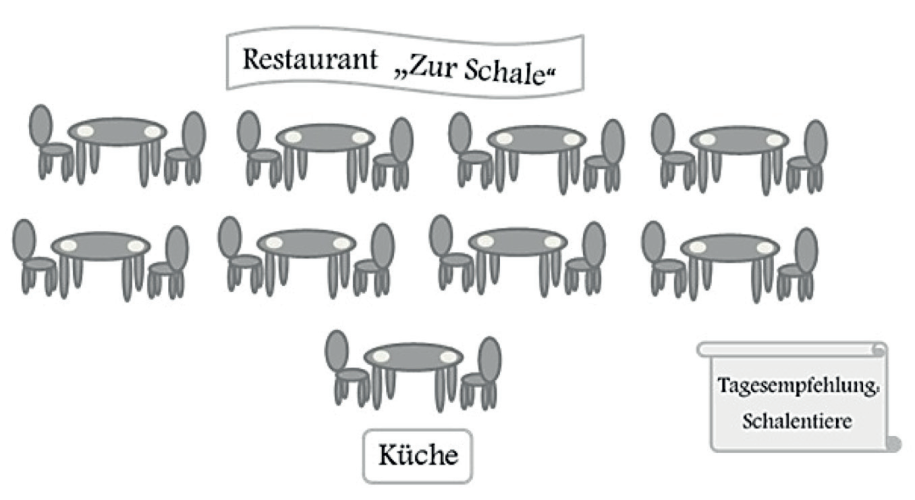
S. L12

**Aufgabe 7:**

Im Restaurant „Zur Schale“ gibt es neun Zweiertische, die in drei Reihen angeordnet sind. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter achten bei der Verteilung der Sitzplätze stets darauf, dass sich der Tisch **möglichst nah an der Küche** befindet, damit die Wege zum Bedienen kurz sind. Außerdem werden Personen **nach Möglichkeit alleine** an einen Tisch gesetzt. Nur wenn es in einer Reihe keinen leeren Tisch mehr gibt, wird der nächste Gast zu einem anderen Gast an den Tisch gesetzt. Erst **wenn** eine **Reihe voll** ist und weitere Gäste kommen, werden die Tische der **nächsten Reihe** besetzt. Heute stehen Schalentiere auf der Speisekarte und der Andrang ist groß.

1. Als das Restaurant um 18 Uhr öffnet, betreten acht Personen den Raum. Verteile die Gäste an die Tische, indem du die Stühle in der entsprechenden Reihenfolge nummerierst (Abb.6).
2. Eine Stunde später kommen weitere sieben Gäste. Lasse auch sie an den Tischen Platz nehmen.

Abbildung 6: Restaurant „Zur Schale“.



**Restaurant „Zur Schale“**

**Küche**

**Tagesempfehlung: Schalentiere**



S. L13

1. Für welchen Teil des Atommodells stehen die Küche, Tischreihen und Gäste des Restaurants "Zur Schale"?

Küche: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tischreihen: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



S. L13

Gäste: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Aufgabe 8:**

Besetze die folgenden Schalenmodelle mit Elektronen. Zeichne die Elektronen auf die entsprechenden Stellen im Atom. Finde anschließend heraus, um welches Atom es sich handelt.

1. Das Atom besitzt insgesamt 15 Elektronen. Davon befinden sich zwei Elektronen auf der K-Schale, acht auf der L-Schale und fünf auf der M-Schale.

Um welches Atom handelt es sich? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Das Atom besitzt insgesamt neun Elektronen. Davon befinden sich \_\_\_\_\_\_Elektronen auf der K-Schale und \_\_\_\_\_\_Elektronen auf der L-Schale.

Um welches Atom handelt es sich? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



S. L13

1. Das Atom besitzt insgesamt 12 Elektronen. Davon sind \_\_\_\_\_\_Elektronen auf der K-Schale, \_\_\_\_\_\_Elektronen auf der L-Schale und \_\_\_\_\_\_Elektronen auf der M-Schale.

Um welches Atom handelt es sich? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



S. L14

**Basisübung: Nun kannst du dein neu erworbenes Wissen anwenden.**

**Aufgabe 1:**

Setze die folgenden Begriffe an die richtigen Stellen im Text ein:

Atomhülle, Atomhülle, Atomkern, Elektronen, Elektronen, Elektronen, Energiestufen, entfernen, Ernest Rutherford, Ionisierungsenergie, K, M, neutral, Neutronen, Niels Bohr, Ordnungszahl, Protonen, Schalen, schwerer

Durch seinen Streuversuch hat \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ herausgefunden, dass ein Atom aus einer \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ und einem \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ besteht. In der Atomhülle befinden sich die negativen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ und im Atomkern die neutralen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sowie die positiven \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Da ein Atom insgesamt \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ist, muss es genauso viele Protonen wie \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ enthalten. Die \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ gibt Auskunft darüber, wie viele Protonen ein Atom besitzt. Gleichzeitig gibt die Ordnungszahl auch die Zahl der \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ an. Protonen sind 10.000 Mal \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ als Elektronen. Die leichten Elektronen kreisen in hoher Geschwindigkeit in der \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ den Kern.

Das Kern-Hülle-Modell von Rutherford wurde von \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ weiterentwickelt. Bohr fand heraus, dass sich Elektronen nur auf ganz bestimmten \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ befinden können. Um ein Elektron aus der Atomhülle zu \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, muss Energie aufgewandt werden. Diese Energie wird \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ genannt.

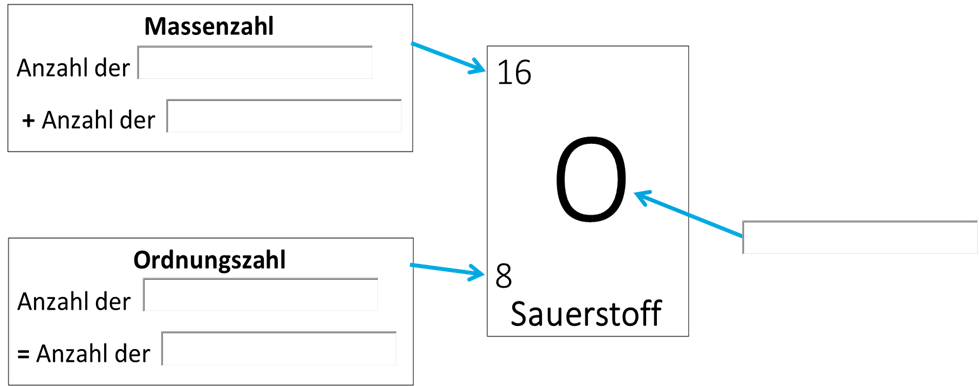
Die verschiedenen Energiestufen werden auch als \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ bezeichnet. Die Schale ganz innen heißt \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-Schale, die folgende L-Schale und die danach \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-Schale.



S. L15

**Aufgabe 2:**

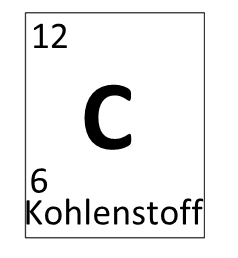
Ergänze das Schaubild mit den passenden Begriffen.



S. L16

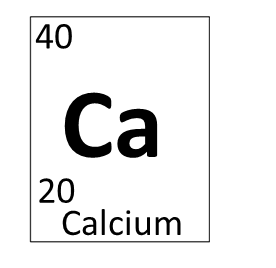
**Aufgabe 3:**

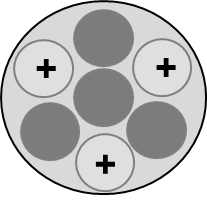
Bestimme die Elektronenzahl der folgenden Elemente:



1. Sauerstoff: b) Kohlenstoff

\_\_\_\_\_ Elektronen \_\_\_\_\_ Elektronen

****

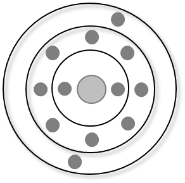
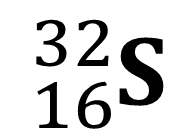


**Proton**

**Neutron**

c) Lithium d) Calcium

\_\_\_\_\_ Elektronen \_\_\_\_\_ Elektronen

****

e) Magnesium f) Schwefel

\_\_\_\_\_ Elektronen \_\_\_\_\_ Elektronen



S. L16

**Aufgabe 4:**

1. Thomas weiß, dass das Stickstoffatom 7 Elektronen besitzt. Auch vom Schalenmodell hat er schon einmal gehört, weiß aber nicht, wie er die Schalen mit Elektronen korrekt besetzt. Erläutere, wie Thomas bei der Besetzung der Schalen mit Elektronen vorgehen muss und wie viele Elektronen die Schalen jeweils aufnehmen können.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



S. L17

1. Besetze das Schalenmodell des Stickstoffatoms mit Punkten als Elektronen. Gehe dabei wie in a) beschrieben vor.

****



S. L17

**Aufgabe 5:**

Besetze die Schalenmodelle mit Elektronen.

1. A white circle with black center

   Automatisch generierte Beschreibung mit geringer ZuverlässigkeitA white circle with black center

   Automatisch generierte Beschreibung mit geringer ZuverlässigkeitA white circle with black center

   Automatisch generierte Beschreibung mit geringer Zuverlässigkeit**Kohlenstoff b) Lithium c) Schwefel**



S. L17