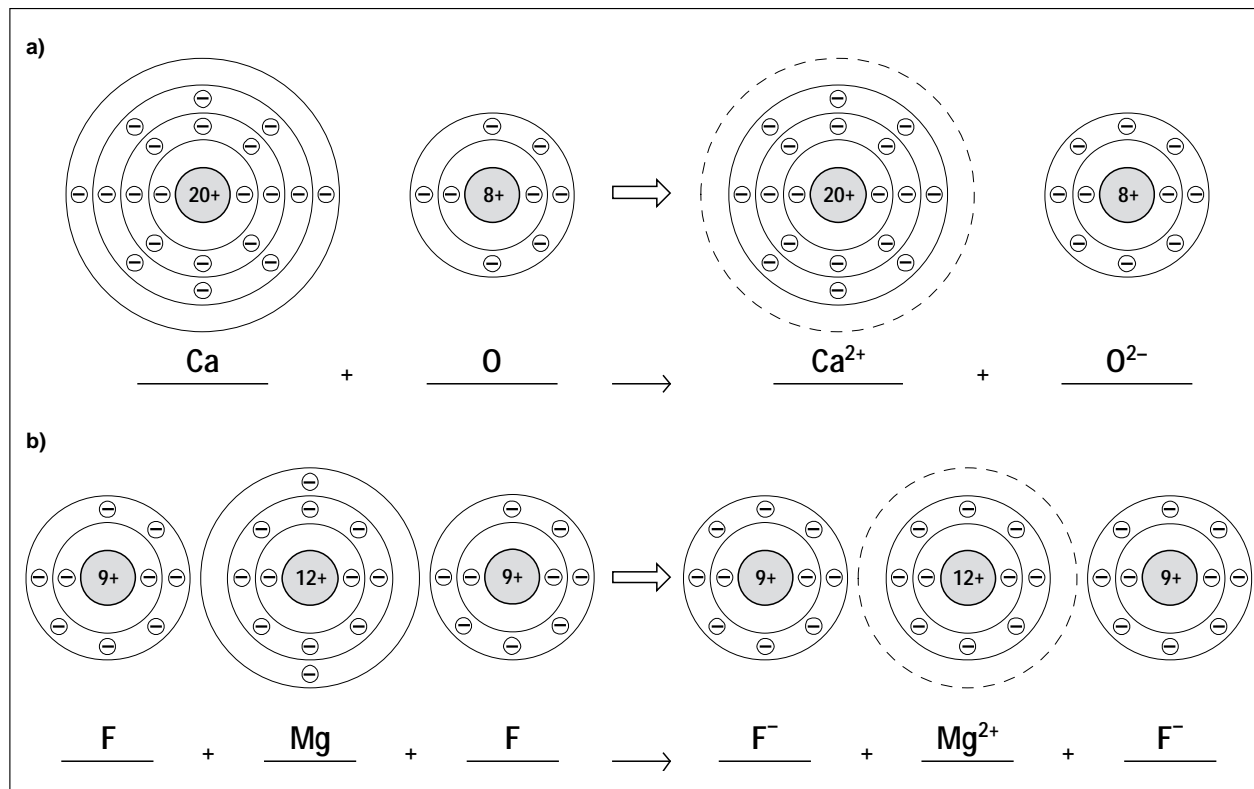


1. Begründe, warum bei der Bildung von Lithium- und Chloridionen aus den neutralen Atomen positiv bzw. negativ geladene Ionen entstehen.

Nach Abgabe eines Elektrons hat das Lithium einen Überschuß an positiver Ladung.

Nach Aufnahme eines Elektrons hat das Chlor einen Überschuß an negativer Ladung.

2. Zeichne wie in Aufgabe 1 die Ionen, die sich aus den im Schalenmodell dargestellten Atomen bilden. Gib die zugehörigen Symbole für die Atome und Ionen an.

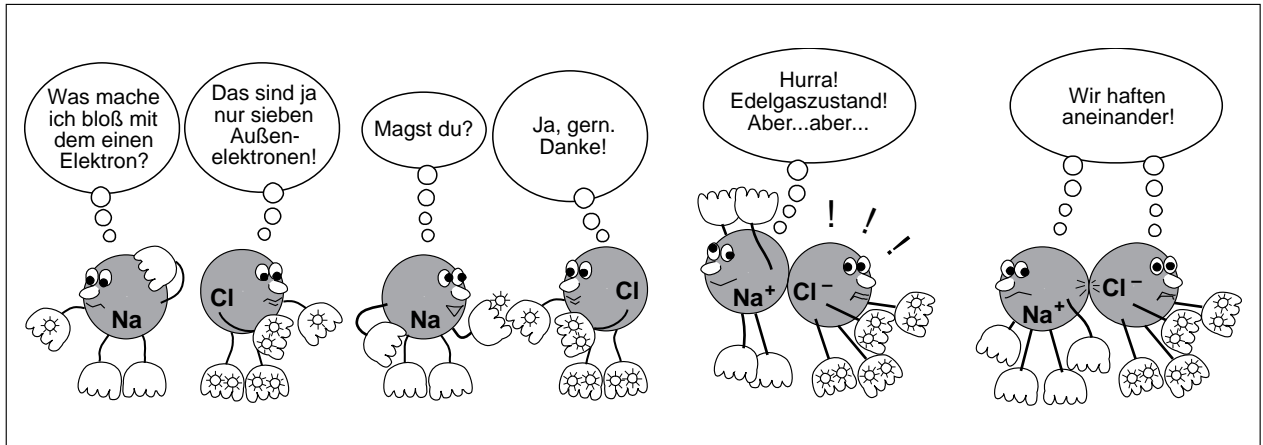


Welchen Edelgasatomen entsprechen die in a) und b) gezeichneten Ionen?

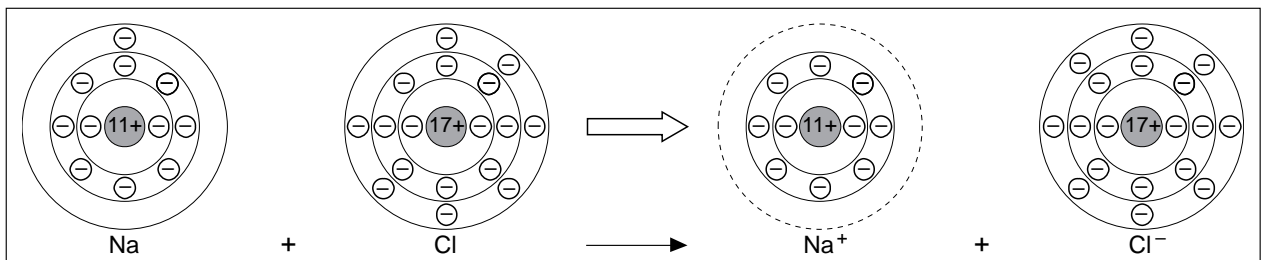
Ca<sup>2+</sup>: Argonatom; O<sup>2-</sup>, F<sup>-</sup> und Mg<sup>2+</sup>: Neonatom.

Um durch eine chemische Reaktion den Edelgaszustand in der Außenschale zu erreichen, verhalten sich Metalle genau umgekehrt wie Nichtmetalle: Metallatome *geben* während der Reaktion Außenelektronen *ab*. Nichtmetallatome *nehmen* dagegen weitere Elektronen in ihre Außenhülle *auf*.

Schauen wir uns den Vorgang am Beispiel Natrium und Chlor einmal näher an:

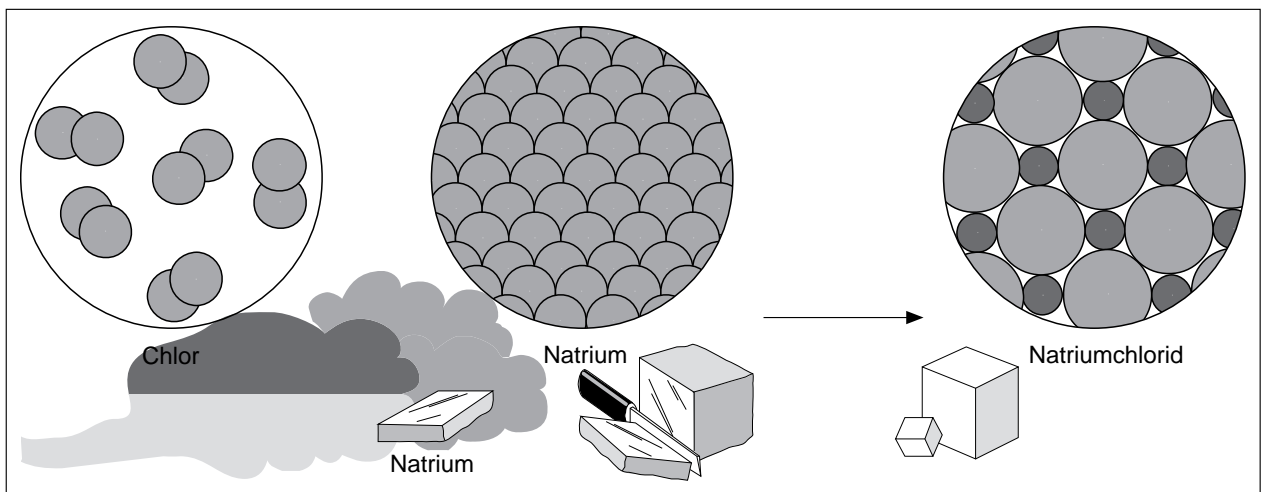


Etwas nüchterner betrachtet spielt sich folgendes ab:



1. Schildere den Vorgang mit eigenen Worten: Das Natriumatom gibt dem Chloratom ein Elektron ab. Beide Atome werden zu Ionen.

Bei dem Comic ganz oben haben wir bewusst vereinfacht. In Wirklichkeit reagieren nicht nur zwei Atome miteinander, sondern viele Milliarden Natriumatome reagieren mit Milliarden von Chlormolekülen.



1. Ergänze die fehlenden Angaben im Text

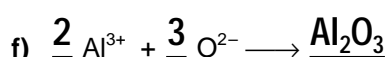
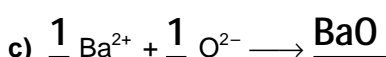
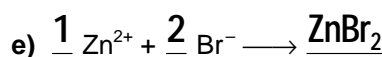
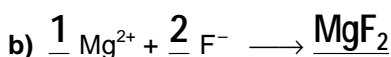
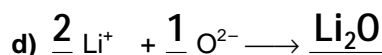
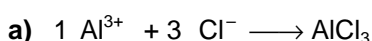
Atome mit ein bis 3 Außenelektronen können Elektronen abgeben. Dabei entstehen positiv geladene Ionen. Solche Ionen heißen Kationen. Atome mit fünf bis 7 Außenelektronen können Elektronen aufnehmen. Dabei entstehen negativ geladene Ionen. Solche Ionen heißen Anionen. Die Elektronenhülle eines Ions entspricht jeweils einer Edelgasschale.

2. Vervollständige die Tabelle zur Ionenbildung mit Hilfe des Periodensystems der Elemente.

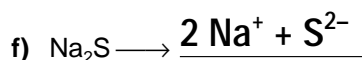
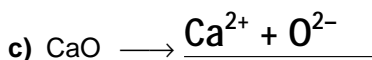
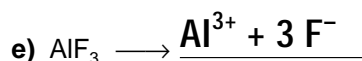
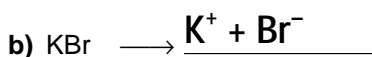
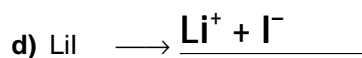
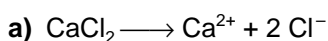
Elementname	Atom mit Außen- elektronen <sup>1)</sup>	Zahl der ab- gegebenen bzw. aufgenommenen Elektronen	das aus dem Atom entstandene Ion	das dem Ion entsprechende Edelgasatom
Aluminium	$\cdot\text{Al}\cdot$	3	$\text{Al}^{3+}$	Neonatom
Beryllium	$\text{Be}\cdot$	2	$\text{Be}^{2+}$	Heliumatom
Calcium	$\text{Ca}\cdot$	2	$\text{Ca}^{2+}$	Argonatom
Kalium	$\text{K}\cdot$	1	$\text{K}^+$	Argonatom
Fluor	$\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$	1	$\text{F}^-$	Neonatom
Natrium	$\text{Na}\cdot$	1	$\text{Na}^+$	Neonatom
Neon	$\cdot\ddot{\text{Ne}}\cdot$	–	–	(Neonatom)
Schwefel	$\cdot\ddot{\text{S}}\cdot$	2	$\text{S}^{2-}$	Argonatom
Stickstoff	$\cdot\ddot{\text{N}}\cdot$	3	$\text{N}^{3-}$	Neonatom

<sup>1)</sup> Die Außenelektronen werden als Punkte um das Elementsymbol geschrieben.

3. Vervollständige die folgenden Gleichungen. Beachte dabei, daß in einer Ionenverbindung gleich viele positive und negative Ladungen enthalten sind.

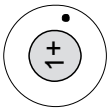


4. Schreibe die Ionen, aus denen die folgenden Ionenverbindungen aufgebaut sind:

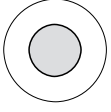


Löse die folgenden Aufgaben, ohne das Schulbuch zu Hilfe zu nehmen.

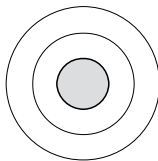
1. Gib jeweils die Protonenzahlen der Atome an.
2. Zeichne die Elektronen als Punkte in die Schalenmodelle.
3. Nenne die Elementsymbole.
4. Gib an, ob es sich um Metalle oder um Nichtmetalle handelt.



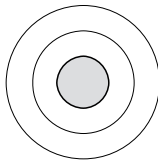
Wasserstoff  
H  
Nichtmetall



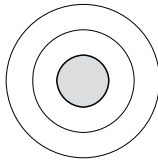
Helium



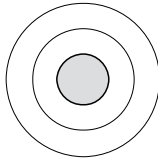
Lithium



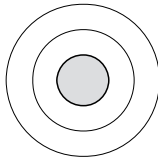
Beryllium



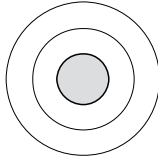
Bor



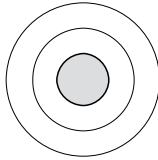
Kohlenstoff



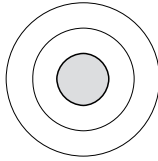
Stickstoff



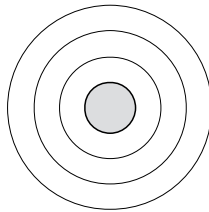
Sauerstoff



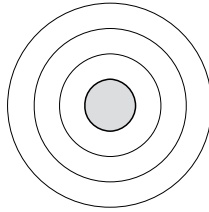
Fluor



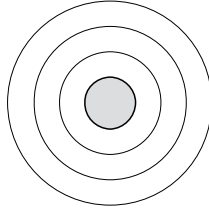
Neon



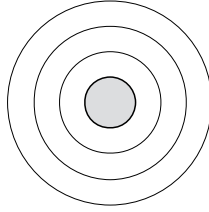
Natrium



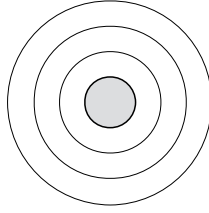
Magnesium



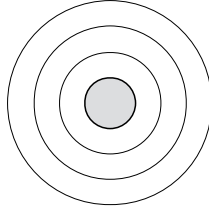
Aluminium



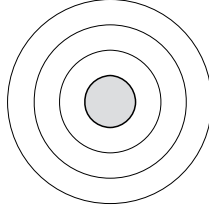
Silicium



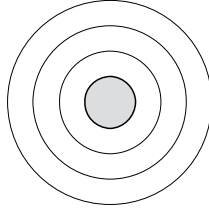
Phosphor



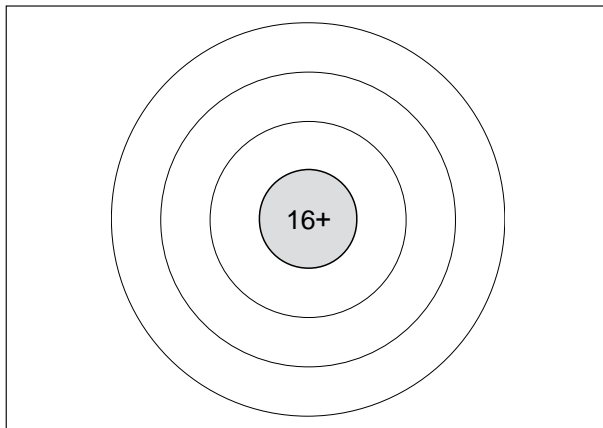
Schwefel



Chlor



Argon



1. Zeichne die Elektronen als kleine Kreise in das Schalenmodell ein und gib die Bezeichnung der Schalen an.

2. Um welches Atom handelt es sich? Nenne den Namen und das Elementsymbol.

3. In welcher Gruppe des Periodensystems steht das Element?

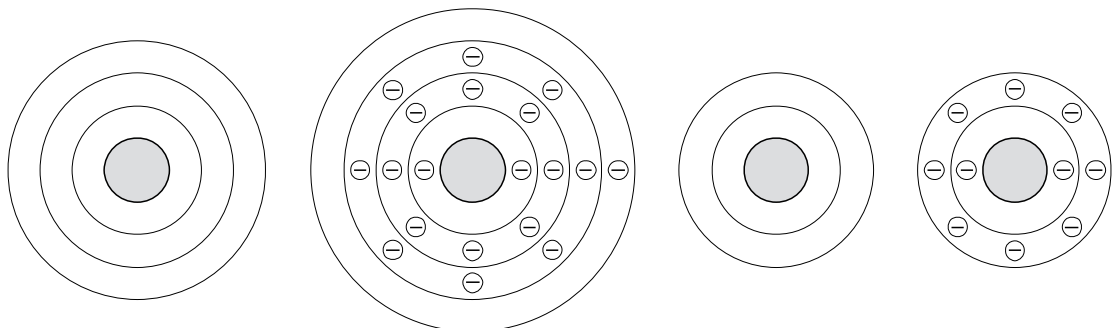
4. Ergänze den folgenden Text:

Das Kern-Hülle Modell sagt aus, daß neutrale Atome ebenso viele \_\_\_\_\_ im Kern wie \_\_\_\_\_ in der Hülle enthalten. Nach dem \_\_\_\_\_modell sind die \_\_\_\_\_ in bestimmten Bahnen oder \_\_\_\_\_ um den Kern angeordnet.

Diese werden mit den Buchstaben K, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ usw. bezeichnet. Die K-\_\_\_\_\_ kann 2 \_\_\_\_\_ aufnehmen, die \_\_\_\_\_ kann 8 \_\_\_\_\_ aufnehmen. Die Außen\_\_\_\_\_ der Atome können maximal 8 \_\_\_\_\_ aufnehmen. Die Atome der \_\_\_\_\_gase besitzen solche maximal gefüllten \_\_\_\_\_. Sie sind chemisch besonders \_\_\_\_\_.

5. Vervollständige die Zeichnungen der Schalenmodelle. Gib die Kernladungszahlen an, trage die fehlenden Elektronen in die Schalen ein und ergänze die fehlenden Begriffe.

Schalenmodell:



Elementsymbol:

\_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

Name:

Aluminiumatom \_\_\_\_\_

1. Ergänze die fehlenden Angaben, verwende dabei das Periodensystem.

Element	Element- symbol	Ordnungs- zahl	Protonen- zahl	Nummer der Hauptgruppe	Anzahl der Schalen	Anzahl der Außen- elektronen
Fluor						
Silicium						
Calcium						
Krypton						
		55				
				VII	5	

2. Nenne Gemeinsamkeiten im Atombau und bei den chemischen Eigenschaften für die Elemente der

2. Hauptgruppe: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Hauptgruppe: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Vergleiche die Elemente der 2. Periode und der 3. Periode. Wie ändern sich ihre Eigenschaften bei steigender Ordnungszahl?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Suche die Elemente der IV. Hauptgruppe des Periodensystems heraus.

a) Was haben diese Elemente gemeinsam?

b) Wie ändern sich ihre Eigenschaften von der 2. bis zur 6. Periode?

\_\_\_\_\_

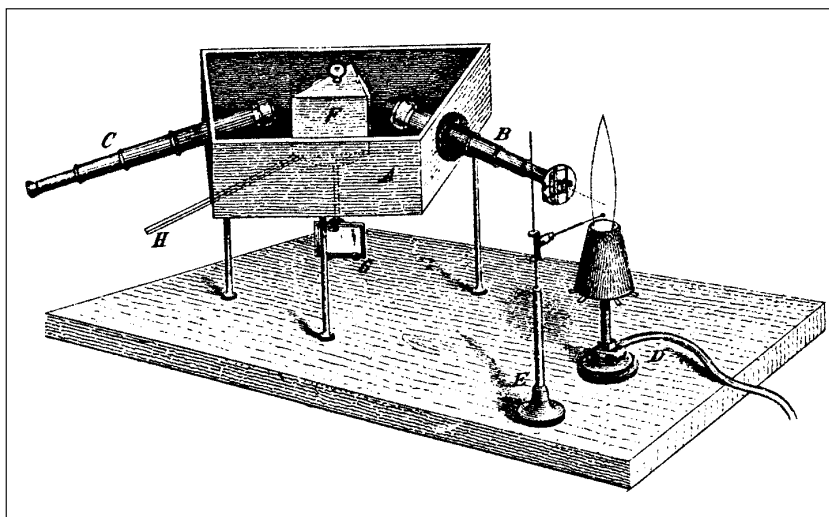
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Wenn Natrium verbrennt oder wenn man ein Natriumsalz in die Brennerflamme hält, zeigt sich eine intensive gelbe Flammenfärbung. Auch die anderen Alkalimetalle zeigen eine typische Flammenfärbung. Man kann diese Elemente daran gut unterscheiden. Aus solchen Beobachtungen entwickelten Kirchhoff und Bunsen im Jahre 1859 das Verfahren der **Spektralanalyse**. Sie ließen das von der Flamme ausgestrahlte Licht durch einen schmalen Spalt auf ein Glasprisma fallen. Dadurch wurde das Licht in einzelne farbige Linien zerlegt, die man **Spektrallinien** nannte. Sie entstehen, weil die leuchtenden Substanzen ganz bestimmte Lichtwellen aussenden. Das Muster, das diese Spektrallinien bilden, nennt man **Spektrum**.

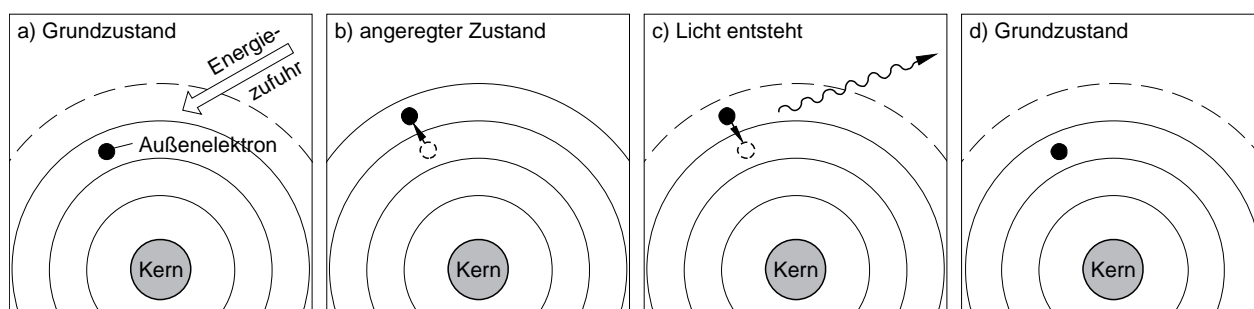
Kirchhoff und Bunsen fanden bei ihren Untersuchungen, daß jedes Element ganz bestimmte Lichtwellen aussendet. Sie ergeben ein typisches Spektrum, an welchem man die Stoffe unterscheiden kann. Damit hatten die beiden Forscher ein überaus empfindliches und genaues Verfahren zur Stofferkennung gefunden. In den folgenden Jahren wurden viele der damals noch unbekanntenen Elemente mit Hilfe der Spektralanalyse gefunden. Auch in der modernen Wissenschaft nehmen Verfahren der Spektralanalyse, wenn auch in vielfach weiterentwickelter Form, einen bedeutenden Platz ein.



**Spektralapparatur von Kirchhoff und Bunsen** (Annalen der Physik 1860). Zu erkennen sind der Gasbrenner (D), die Vorrichtung zur Probenhalterung (E), der Eintrittsspalt (B), das drehbare Prisma (F) und das Beobachtungsrohr (C).

Der Physiker Bohr versuchte den Bau der Elektronenhülle zu ergründen. Er wußte, daß das von den Elementen ausgesandte Licht in den Elektronenhüllen der Atome entsteht. Er kam deshalb zu dem Schluß, daß die Spektrallinien entscheidendes über den Aufbau der Hülle aussagen müßten.

Im Jahr 1913 entwickelte er folgendes Modell: In der Atomhülle kann sich ein Elektron nur auf ganz bestimmten Bahnen oder Schalen um den Kern bewegen. Durch Energiezufuhr kann es auf eine höhere Bahn gehoben werden. Nach sehr kurzer Zeit springt es wieder auf die alte Bahn zurück. Dabei sendet es eine Lichtwelle aus, die sich als Spektrallinie abbildet. Da sich die Elektronen bei unterschiedlichen Atomarten auf unterschiedlichen Bahnen bewegen, entstehen jeweils andere Kombinationen von Spektrallinien. Zu jedem Element gehört also ein ganz bestimmtes Spektrum, woran man es unverwechselbar erkennen kann.



1. Vervollständige den Text:

Nach dem \_\_\_\_\_-\_\_\_\_\_ -Modell besteht ein Atom aus einem winzigen \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ und der \_\_\_\_\_-\_\_\_\_\_ -hülle. Der \_\_\_\_\_ ist noch  
100000mal kleiner als die Hülle. Er besteht aus \_\_\_\_\_ geladenen \_\_\_\_\_ und  
Neutronen. Die Hülle besteht aus den \_\_\_\_\_ geladenen \_\_\_\_\_.  
Sie sind in \_\_\_\_\_ angeordnet. Die Anzahl der \_\_\_\_\_ im Kern und der  
\_\_\_\_\_ in der Hülle ist gleich. Deshalb ist das gesamte Atom elektrisch  
\_\_\_\_\_.

2. waagerecht: schafft Ordnung und Übersicht (= Lösung).

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭

senkrecht:

1. Dieses Teilchen bestimmt die Atomart.
  2. „Wunschlos glückliches“ Element.
  3. So nennt man Elemente, die von selbst zerfallen können.
  4. Solche Atome gehören zum gleichen Element, obwohl sie sich voneinander unterscheiden.
  5. Symbol für ein lebenswichtiges Element.
  6. Sehr ähnlich gebaut wie Wasserstoff, ist aber viel seltener.
  7. Ein solcher Stoff lässt sich chemisch nicht weiter zerlegen.
  8. Das Teilchen hat keine elektrische Ladung.
  9. In diesen Bereichen der Atomhülle bewegen sich die Elektronen.
  10. Seltenes Element mit 70 Protonen.
  11. Gelbes Nichtmetall.
  12. Ein radioaktives Isotop, das bei der Schilddrüsen-Untersuchung eingesetzt wird.
  13. Das kleinste und leichteste Teilchen im Atom.
  14. Diese Zahl steht im PSE oben links am Elementsymbol.
3. Die Atome  $_{17}\text{Cl}$ ,  $_{18}\text{Ar}$ ,  $_{19}\text{K}$  unterscheiden sich um jeweils ein einziges Proton im Kern. Begründe, warum sich die drei Elemente so deutlich in ihren Eigenschaften unterscheiden.

---

---

---