

Das Schalenmodell des Atoms

Arbeitsblatt © Thomas Seilnacht



Das merkwürdige Hotel hat 3 Stockwerke, diese sind auf eine bestimmte Art und Weise mit Zimmern und Betten belegt:

- Der 1. Stock hat ein Zimmer mit 2 Betten,
- der 2. Stock hat ein Zimmer mit 8 Betten,
- der 3. Stock hat ebenfalls ein Zimmer mit 8 Betten.

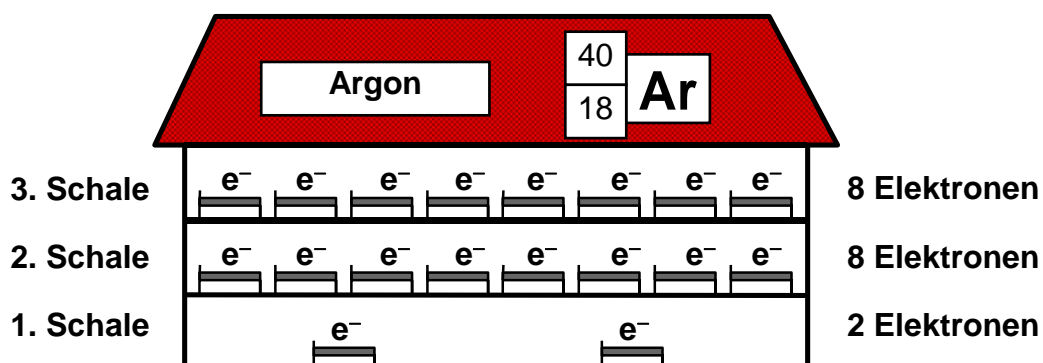
Wenn Gäste kommen, wird das Hotel nach bestimmten Regeln belegt:

- Das Zimmer im 1. Stock wird zuerst vollständig gefüllt,
- dann erfolgt die vollständige Füllung des Zimmers im 2. Stock;
- erst jetzt darf das Zimmer im 3. Stock belegt werden.

Nach diesem Prinzip der Bettenbelegung sind die Elektronen in der Atomhülle verteilt. In der 1. Elektronenschale (1.Stockwerk), halten sich immer 2 Elektronen auf, in der 2. Elektronenschale (2.Stockwerk) 8 Elektronen, usw.:

| Atomhülle | | merkwürdiges Hotel | |
|---------------------|--------------|--------------------|----------|
| 1. Elektronenschale | 2 Elektronen | 1. Stockwerk | 2 Betten |
| 2. Elektronenschale | 8 Elektronen | 2. Stockwerk | 8 Betten |
| 3. Elektronenschale | 8 Elektronen | 3. Stockwerk | 8 Betten |

Beim Element Nr. 18, dem Argon, sind alle drei Elektronenschalen, bzw. die Betten in den „Zimmern“ aller drei „Stockwerke“ voll belegt:



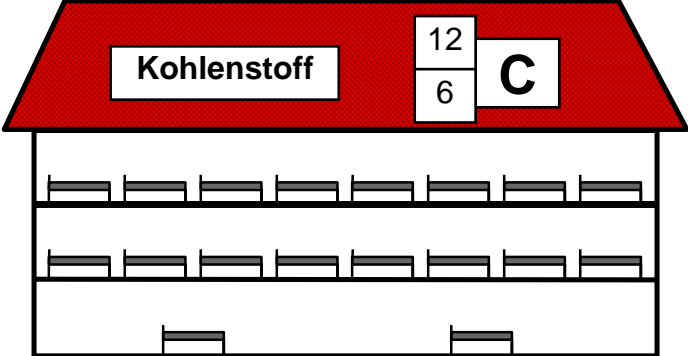
Arbeitsaufgaben:

- Gib die Zahl der Protonen (p^+) und Neutronen (n) im Atomkern und die Zahl der Elektronen (e^-) in der Atomhülle an!
- Verteile für die angegebenen Elemente die Elektronen (e^-) in die Schalen, bzw. in die Stockwerke und die Betten!
- Bestimme die Zahl der Elektronen im obersten Stockwerk: Als Valenzschale wird die äußerste Schale bezeichnet, welche noch mit Elektronen besetzt ist.

3. Schale

2. Schale

1. Schale



Kohlenstoff $\begin{matrix} 12 \\ 6 \end{matrix}$ **C**

Atomkern:
 $p^+ =$
 $n =$

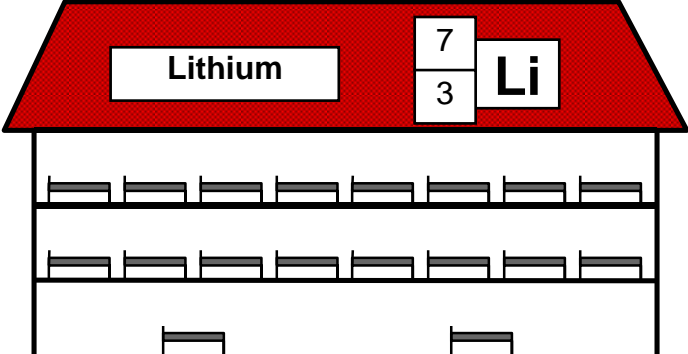
Atomhülle:
 $e^- =$

Valenzschale:
 e^-

3. Schale

2. Schale

1. Schale



Lithium $\begin{matrix} 7 \\ 3 \end{matrix}$ **Li**

Atomkern:
 $p^+ =$
 $n =$

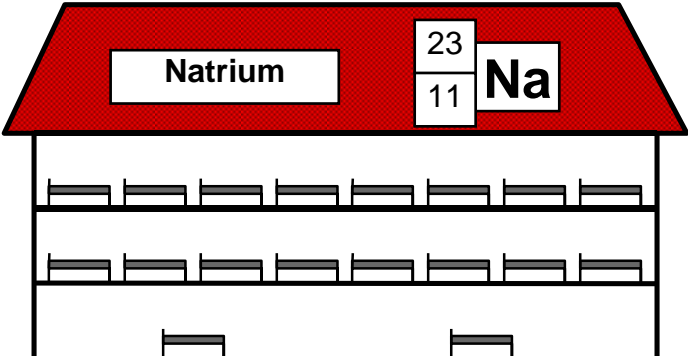
Atomhülle:
 $e^- =$

Valenzschale:
 e^-

3. Schale

2. Schale

1. Schale

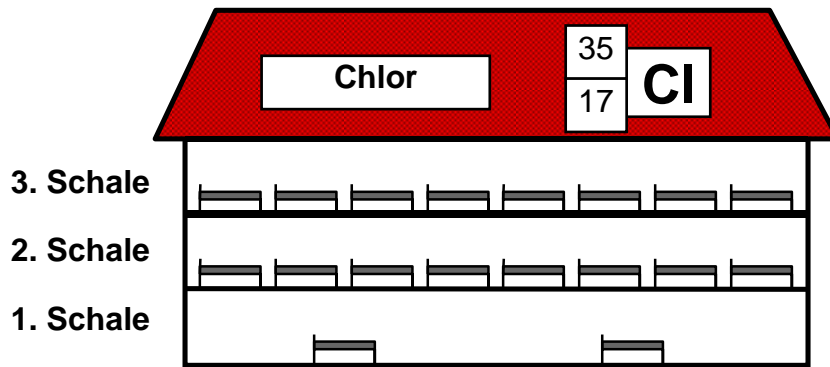


Natrium $\begin{matrix} 23 \\ 11 \end{matrix}$ **Na**

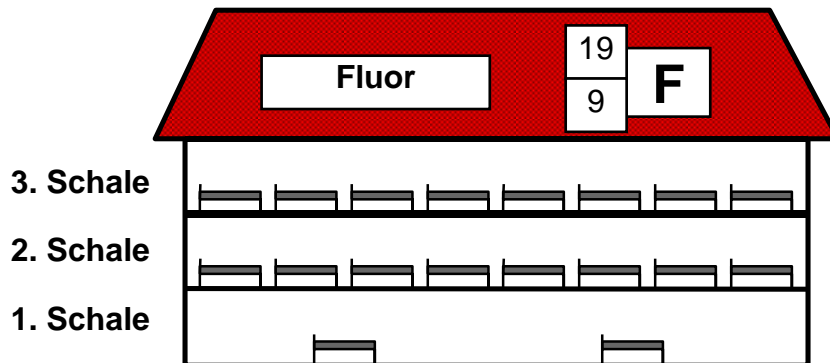
Atomkern:
 $p^+ =$
 $n =$

Atomhülle:
 $e^- =$

Valenzschale:
 e^-



| |
|-------------------------------|
| Atomkern: $p^+ =$ $n =$ |
| Atomhülle: $e^- =$ |
| Valenzschale: e^- |



| |
|-------------------------------|
| Atomkern: $p^+ =$ $n =$ |
| Atomhülle: $e^- =$ |
| Valenzschale: e^- |

Stelle die Elektronenzahl auf der Valenzschale dieser Elementgruppen fest:

1. Hauptgruppe (1. Spalte, Wasserstoff und *Alkalimetalle*): _____ e^-
2. Hauptgruppe (2. Spalte, *Erdalkalimetalle*): _____ e^-
7. Hauptgruppe (7. Spalte, *Halogene*): _____ e^-

Ist die Valenzschale voll besetzt, handelt es sich um chemisch sehr stabile Elemente. Dies trifft für die *Edelgase* in der **8. Hauptgruppe** zu.

| Periodensystem der Elemente (Nr. 1-18) | | | | | | | |
|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Hauptgruppen: | | | | | | | |
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| 1 1 H Wasserstoff | | | | | | | 4 2 He Helium |
| 7 3 Li Lithium | 9 4 Be Beryllium | 11 5 B Bor | 12 6 C Kohlenstoff | 14 7 N Stickstoff | 16 8 O Sauerstoff | 19 9 F Fluor | 20 10 Ne Neon |
| 23 11 Na Natrium | 24 12 Mg Magnesium | 27 13 Al Aluminium | 28 14 Si Silicium | 31 15 P Phosphor | 32 16 S Schwefel | 35 17 Cl Chlor | 40 18 Ar Argon |