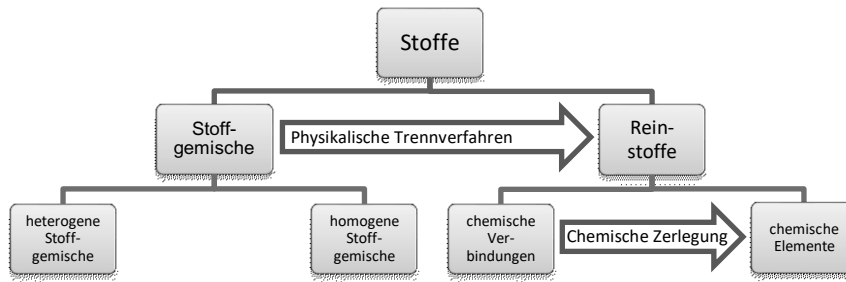
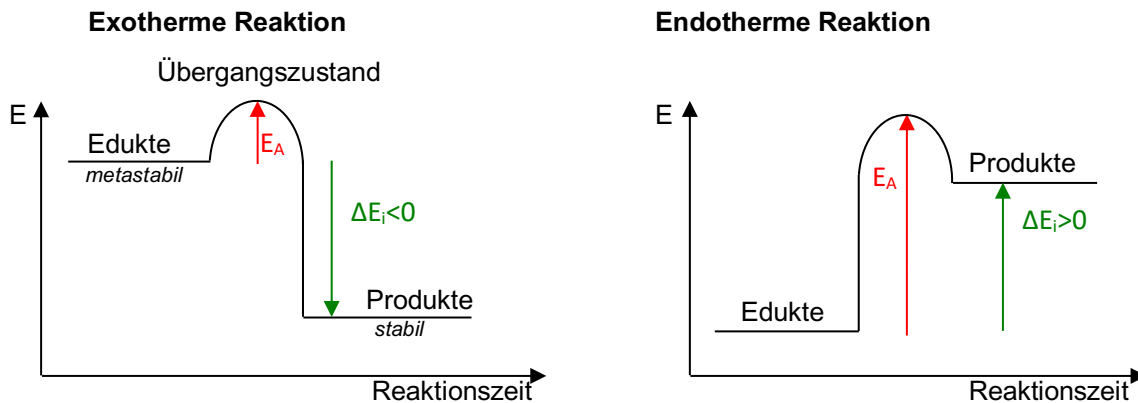


# Grundwissen Chemie 8. Jahrgangsstufe NTG

## Die chemische Reaktion



## Energetische Betrachtung chemischer Reaktionen



**Katalysatoren** sind Stoffe, die eine Reaktion beschleunigen indem sie für diese Reaktion die Aktivierungsenergie herabsetzen, ohne dabei verbraucht zu werden.

**Das Gesetz von der Erhaltung der Masse:** Bei jeder chemischen Reaktion entspricht die Masse der Edukte der Masse der Produkte!

## Atombau und Periodensystem

### Das Kern-Hülle-Modell von Rutherford

Ein Atom besteht aus einem kleinen Atomkern und einer großen Atomhülle.

#### Der Atomkern:

- ist positiv geladen und enthält nahezu die gesamte Masse des Atoms
- besteht aus 2 unterschiedlichen Kernteilchen (Nukleonen):
  - einfach positiv geladene Protonen ( $p^+$ )
  - elektrisch neutrale Neutronen ( $n$ )
- Protonen und Neutronen besitzen nahezu die gleiche Masse (1unit)

#### Die Atomhülle

- ist negativ geladen
- besteht aus nahezu masselosen einfach negativ geladenen Elektronen ( $e^-$ )

**Alle Atome eines Elements besitzen die gleiche Protonenzahl.**

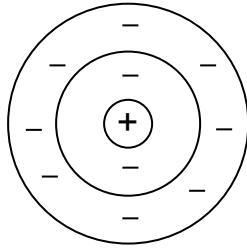
**Isotope** sind Atome des gleichen Elements (gleiche Protonenzahl), die sich in ihrer Neutronenzahl und somit in ihrer Masse unterscheiden. Alle Isotope eines Elements zeigen gleiches chemisches Verhalten.

### Das Schalenmodell - Energiestufenmodell von Bohr

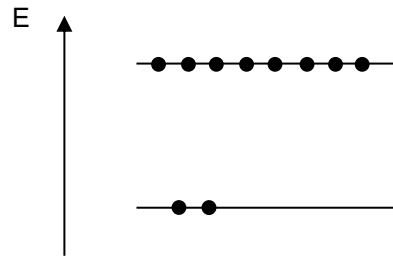
- Die Elektronen befinden sich in der Atomhülle auf bestimmten, genau definierten Bahnen, den Elektronenschalen. Jeder dieser Schalen entspricht eine bestimmte Energiestufe: je näher sich die Elektronen am Atomkern befinden, desto energieärmer sind sie.
- Jede Schale / Energiestufe hat eine maximale Elektronenbesetzung  $2n^2$ .
- Die Verteilung auf die verschiedenen Schalen / Energiestufen bezeichnet man als Elektronenkonfiguration.
- Nur die Elektronen auf der äußersten Schale sind für das chemische Verhalten eines Stoffes verantwortlich. Man nennt sie deshalb **Valenzelektronen**.
- Die Energie, die nötig ist um ein Elektron von einem isolierten Atom abzutrennen, nennt man **Ionisierungsenergie**. Je größer die Ionisierungsenergie ist, desto energieärmer ist der Zustand, auf dem sich das abzutrennende Elektron befindet.

## Schalenmodell

Bsp. Ne



## Energiestufenmodell



### Der Weg zum Edelgaszustand

Alle Atome, die keine Edelgaskonfiguration besitzen streben in chemischen Reaktionen nach einer solchen Anordnung.

#### Möglichkeiten:

- **Abgabe von Valenzelektronen:**

**Metallatome** geben Valenzelektronen ab um die Edelgaskonfiguration zu erreichen  
(**Elektronendonatoren**):



- **Aufnahme von Valenzelektronen**

**Nichtmetallatome** nehmen Valenzelektronen auf um die Edelgaskonfiguration zu erreichen  
(**Elektronenakzeptoren**):



### Das Periodensystem

- Im PSE sind die Elemente nach steigender Protonenzahl geordnet.
- **Perioden:** Alle Elemente einer Periode besitzen die gleiche Anzahl an Schalen (n), aber unterschiedlich viele Valenzelektronen und somit unterschiedliche Eigenschaften
- **Hauptgruppen / Elementfamilien:** Alle Elemente einer Elementfamilie besitzen die gleiche Anzahl an Valenzelektronen (= Hauptgruppennummer) und somit ähnliche Eigenschaften, aber unterschiedlich viele Schalen
- **Elementgruppen des PSE:**
  - 1. HG: Alkalimetalle
  - 2. HG: Erdalkalimetalle
  - 7. HG: Halogene
  - 8. HG: Edelgase

### Stoffe und Bindungen

<b>Stoff</b>	<b>Salze</b>	<b>Nichtmetalle</b>	<b>Metalle</b>
<b>Teilchenart</b>	Ionen (Kationen, Anionen)	Moleküle (Atome)	Atome (Atomrümpfe)
<b>Bindung</b>	Ionenbindung	Elektronenpaarbindung im Molekül Zwischenmolekulare Kräfte zwischen den Molekülen	Metallbindung
<b>Gitter</b>	Ionengitter	Molekülgitter (Atomgitter)	Metallgitter
<b>Eigenschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hohe Smp und Sdp</li> <li>• kristalline Feststoffe</li> <li>• spröde</li> <li>• oft wasserlöslich</li> <li>• Salzlösungen leiten den elektr. Strom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrige Smp und Sdp</li> <li>• Nichtleiter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hohe Smp und Sdp</li> <li>• metallischer Glanz</li> <li>• verformbar</li> <li>• elektrische Leiter</li> <li>• Härte</li> </ul>
<b>Beispiele</b>	NaCl	Molekülgitter: H <sub>2</sub> O, I <sub>2</sub> (Atomgitter: Diamant = Kohlenstoff- modifikation)	Eisen

**Elektronenaffinität:** Die Energie, die frei wird, wenn ein Elektron von einem Atom aufgenommen wird.

### Lösevorgang

Wassermoleküle drängen sich zwischen die Ionen und lösen die einzelnen Ionen aus dem Ionengitter. Hierzu muss die bei der Bildung des Ionengitters freigewordene Gitterenergie aufgebracht werden. Die heraus gelösten Ionen werden von Wassermolekülen umhüllt (Hydratation). Hierbei wird Hydratationsenergie frei.

Gitterenergie < Hydratationsenergie  $\Rightarrow$  Lösevorgang exotherm

Gitterenergie > Hydratationsenergie  $\Rightarrow$  Lösevorgang endotherm

Gitterenergie  $\gg$  Hydratationsenergie  $\Rightarrow$  Salz unlöslich in Wasser

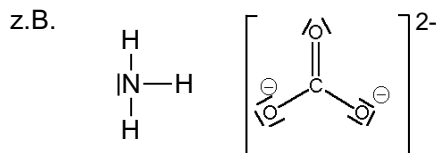
### Wichtige Moleküle

Säure	Formel	1. Anion	Formel	2. Anion	Formel	3. Anion	Formel
Schwefelsäure	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Hydrogensulfation	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Sulfation	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		
Schweflige Säure	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Hydrogensulfition	HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Sulfition	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
Salpetersäure	HNO <sub>3</sub>	Nitration	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				
Salpetrige Säure	HNO <sub>2</sub>	Nitrition	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>				
Kohlensäure	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Hydrogencarbonation	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Carbonation	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
Phosphorsäure	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Dihydrogenphosphation	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Hydrogenphosphation	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Phosphation	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>

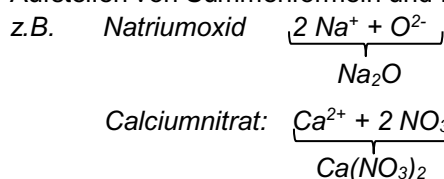
Lauge	Summenformel	Ionenschreibweise
Natronlauge	NaOH	Na <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup>
Kalilauge	KOH	K <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup>
Kalkwasser / Calciumlauge	Ca(OH) <sub>2</sub>	Ca <sup>2+</sup> + 2 OH <sup>-</sup>
Barytwasser / Bariumlauge	Ba(OH) <sub>2</sub>	Ba <sup>2+</sup> + 2 OH <sup>-</sup>
Ammoniak	NH <sub>3</sub>	
Ammoniakwasser / Ammoniumhydroxid	NH <sub>4</sub> OH	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup>

## Fachkompetenzen

- Sicherer Umgang mit dem PSE
- Aufstellen von Reaktionsgleichungen  
z.B.  $3 H_2 + N_2 \rightarrow 2 NH_3$
- Aufstellen von Valenzstrichformeln



- Aufstellen von Summenformeln und Ionenschreibweisen von Salzen



## Methodenkompetenzen (Profilbereich)

- Sicherer Umgang mit den gängigen Laborgeräten
- Entzünden eines Bunsenbrenners
- Erwärmen eines RG-Inhaltes über dem Bunsenbrenner
- Aufbau einer Versuchsanordnung mit Stativ, Muffe und Klemme