

Grundwissen Chemie 9. Klasse SG

Stoffe und Reaktionen

<h3>Stoffe</h3>	<ul style="list-style-type: none"> - bestehen aus kleinsten Teilchen - lassen sich aufgliedern in Reinstoffe und Stoffgemische <pre> graph TD Stoffe --> Reinstoff Stoffe --> Stoffgemisch Reinstoff --> Atome Reinstoff --> Moleküle Stoffgemisch --> heterogen Stoffgemisch --> homogen </pre>
<h3>Stoffgemisch</h3>	<ul style="list-style-type: none"> - enthalten Teilchen verschiedener Reinstoffe und gliedern sich in (Auswahl): heterogene Stoffgemische Nebel (flüssig/gasförmig) homogene Stoffgemische Legierung (fest/fest) Lösung (fest/flüssig)
<h3>Synthese/Analyse</h3>	<p>Synthese: $A + B \rightarrow C$</p> <p>Analyse: $C \rightarrow A + B$</p> <p>Umsetzung: $A + B \rightarrow C + D$</p>

Kennzeichen chemischer Reaktionen

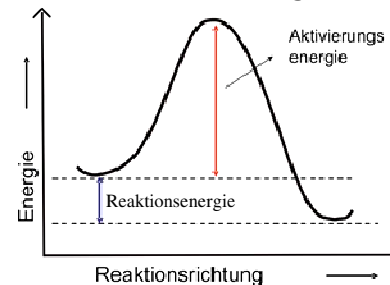
- **Stoffumwandlung:** bei chem. Reaktionen entstehen neue Stoffe
- **Energieumsatz:** Energie wird aufgenommen oder abgegeben
- **Massenerhaltung:** Masse Edukte = Masse Produkte
- **konstante Massenverhältnisse:** Edukte reagieren miteinander in einem bestimmten Massenverhältnis
→ Produkte enthalten die verschiedenen Atome in einem konstanten Atomanzahlverhältnis

innere Energie

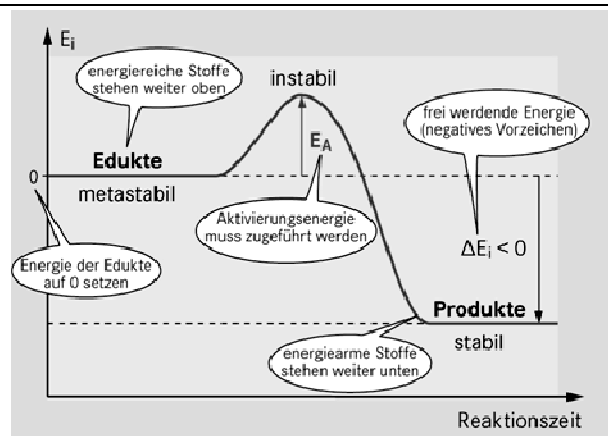
- Symbol: E_i oder U
- Energie eines Stoffes, die sich aus:
 1. der thermischen Energie und
 2. der chemischen Energie zusammen setzt

Aktivierungsenergie

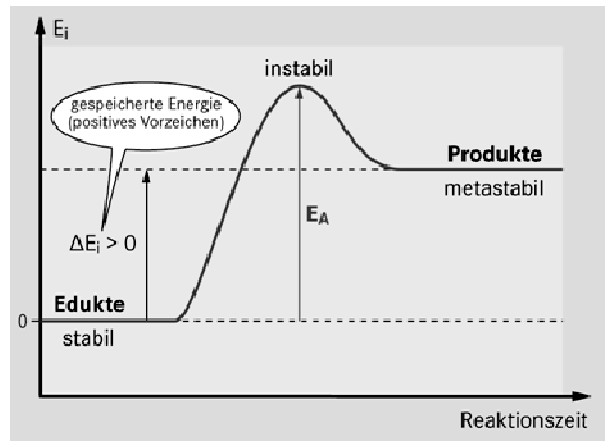
- Symbol: E_a oder E_A
- Energiebetrag, der notwendig ist, um eine chemische Reaktion in Gang zu bringen.



Exotherme Reaktion



Endotherme Reaktion

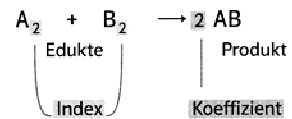


Katalysator

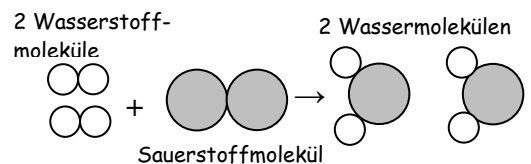
- **erniedrigt** die Aktivierungsenergie
- **beschleunigt** die Reaktion
- liegt nach der Reaktion **unverändert** vor

Reaktions- gleichung

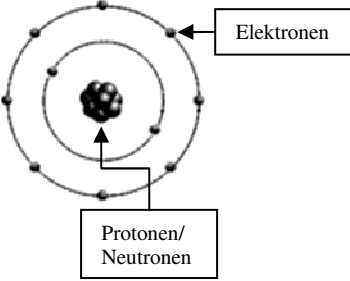
- Kurzbeschreibung einer chem. Reaktion mit Elementsymbolen und Formeln



konkretes Bsp.: $2 H_2 + O_2 \rightarrow 2 H_2O$



Atombau und gekürztes Periodensystem der Elemente (PSE)

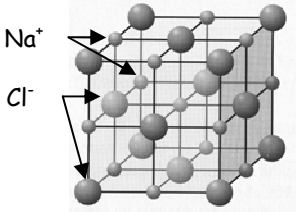
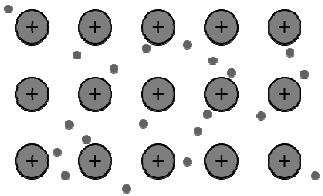
<h2 style="text-align: center;">Atom</h2>	<p>Grundbausteine, aus denen die kleinsten Teilchen der Stoffe aufgebaut sind. - besteht aus Atomkern und Atomhülle, in denen sich die Elementarteilchen befinden</p> <p>Atomkern: - besteht aus Nukleonen (Protonen (+) und Neutronen (± 0))</p> <p>Atomhülle: - wird von Elektronen (-) gebildet</p>  <p>Das Diagramm zeigt einen zentralen Kern, der aus Protonen und Neutronen besteht. Um den Kern herum sind drei konzentrische Schalen angeordnet, die Elektronen enthalten. Beschriftungen weisen auf 'Elektronen' und 'Protonen/Neutronen' hin.</p>
<h2 style="text-align: center;">Elektronen- konfiguration</h2>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ordnungszahl gibt an, wie viele Elektronen insgesamt zu berücksichtigen sind. 2. Die Schalen werden dann von innen nach außen besetzt. <p>Valenzelektronen sind die äußersten, energiereichsten und für chemische Reaktionen wichtigsten Elektronen.</p>
<h2 style="text-align: center;">Aufbau eines Atoms</h2>	<p>Zahl der Protonen + Zahl der Neutronen = Massenzahl (= Nukleonenzahl)</p> $\frac{\text{Massenzahl}}{\text{Kernladungszahl}} \text{X}^{\text{Ladung}}$ <p>Zahl der Protonen = Kernladungszahl (= Ordnungszahl) (= Zahl der Elektronen)</p> <p>- Atome unterschiedlicher Elemente unterscheiden sich in der Anzahl der Protonen (Elektronen)</p>

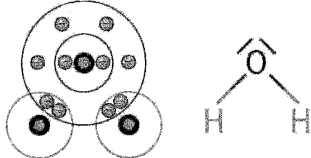
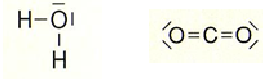
<h1 style="text-align: center;">Isotope</h1>	<p>Atome ein und desselben Elements, die sich in der Anzahl ihrer Neutronen und damit in ihrer Atommasse unterscheiden. Bsp.: ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ und ${}^{37}_{17}\text{Cl}$</p>
<h1 style="text-align: center;">Ionen</h1>	<ul style="list-style-type: none"> - sind elektrisch positiv oder negativ geladene Teilchen - Metall-Atome bilden positiv geladene Kationen - Nichtmetall-Atome bilden negativ geladene Anionen - Molekülonen können positiv oder negativ geladen sein
<h1 style="text-align: center;">Wertigkeit</h1>	<ul style="list-style-type: none"> - gibt an, wie viele Wasserstoffatome ein Atom des betreffenden Elementes binden oder ersetzen kann - manche Elemente können verschiedene Wertigkeiten haben
<h1 style="text-align: center;">Edelgas- konfiguration</h1>	<ul style="list-style-type: none"> - bei Ionenverbindungen: Atome geben Elektronen ab oder nehmen Elektronen auf, bis sie die Konfiguration des nächststehenden Edelgases erreichen. - molekular gebaute Stoffe (Oktettregel): Atome in den Molekülen erreichen durch gemeinsame Elektronenpaare eine Edelgaskonfiguration. Sie besitzen dann insgesamt acht Elektronen auf der Valenzschale (Ausnahme: Wasserstoffatom)

<h1 style="text-align: center;">PSE</h1>	<p>- Hauptgruppen: geben Auskunft über die Anzahl der Valenzelektronen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HG: Alkalimetalle 2. HG: Erdalkalimetalle 7. HG: Halogene 8. HG: Edelgase <p>- Perioden: geben Auskunft über die Anzahl der besetzten Energiestufen</p>
<h1 style="text-align: center;">Flammenfärbung</h1>	<p>Alkalimetalle und Erdalkalimetalle geben in der Brennerflamme typische Färbungen. Die Färbung entsteht aufgrund der Anregung von Elektronen auf höhere Energiestufen, von denen sie unter Aussendung von Licht bestimmter Wellenlängen in niedrigere Energiestufen zurückfallen.</p> <p>Bsp.: Natrium = leuchtend gelb (natriumgelb) Kalium = violett Calcium = ziegelrot Strontium = rot Barium = grün</p>

Chemische Bindung

<h1 style="text-align: center;">Ionenverbindung (Stoffebene)</h1>	<p>Salze und salzartige Stoffe</p> <p>Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hart und spröde - meist hohe Schmelz- und Siedetemperatur - oft gut in Wasser löslich - leiten gelöst und geschmolzen den elektrischen Strom - als kristalline Stoffe elektrische Nichtleiter
<h1 style="text-align: center;">Ionenverbindung (Teilchenebene)</h1>	<p>- chemische Bindung zwischen Ionen in einem Ionengitter</p> <p>Bsp. Bildung von Natriumchlorid aus den Elementen</p> $ \begin{array}{c} \text{Na}^\bullet + \begin{array}{c} \bullet \\ \text{Cl} \\ \bullet \end{array} \\ \text{Na}^\bullet + \begin{array}{c} \bullet \\ \text{Cl} \\ \bullet \end{array} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{Na}^+ \left[\begin{array}{c} \bullet \\ \text{Cl} \\ \bullet \end{array} \right] \\ \text{Na}^+ \left[\begin{array}{c} \bullet \\ \text{Cl} \\ \bullet \end{array} \right] \end{array} $ <ul style="list-style-type: none"> - Metalle: Elektronendonatoren - Nichtmetalle: Elektronenakzeptoren

<h1 style="text-align: center;">Ionengitter (Visuell)</h1>	<p>- beruht auf den Anziehungskräften zw. positiv geladenen Kationen und negativ geladenen Anionen - Bsp.: Natriumchlorid-Gitter</p> 
<h1 style="text-align: center;">Metalle</h1>	<p>- stehen im Periodensystem der Elemente links und unterhalb einer Trennungslinie von Bor bis Astat</p> <p>Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. elektrische Leitfähigkeit, die mit steigender Temperatur abnimmt, 2. hohe Wärmeleitfähigkeit, 3. Duktilität (Verformbarkeit) und 4. metallischer Glanz (Spiegelglanz)
<h1 style="text-align: center;">Nichtmetalle</h1>	<p>Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Halogene, Edelgase und Wasserstoff</p>
<h1 style="text-align: center;">Metallbindung</h1>	<p>Im Metallgitter besetzen die positiv geladenen Metall-Ionen die Gitterplätze. Die Valenzelektronen sind im Metallgitter als Elektronengas frei beweglich.</p> 

<h1>Moleküle</h1> <p>(Elektronenpaarbindung/ kovalente Bindung/ Atombindung)</p>	<p>Moleküle bestehen aus Nichtmetall-Atomen, die durch gemeinsame Elektronenpaare miteinander verbunden sind.</p> <p>- Atome können Einfach- oder Mehrfachbindungen eingehen</p>  <p>Bsp.: H₂O</p>
<h1>LEWIS-Formel</h1>	<p>- Valenzstrichformel</p> <p>Bindende und nichtbindende Elektronenpaare werden durch Striche gekennzeichnet. Wenn die Oktettregel erfüllt ist, sind die Atome von vier Elektronenpaaren umgeben. (Ausnahme: Wasserstoff)</p>  <p>Bsp.:</p>
<h1>Nachweis-reaktionen</h1>	<p>Sauerstoff:</p> <p>- Glimmspanprobe: glimmender Holzspan wird in das zu prüfende Gas gehalten → flammt wieder auf</p> <p>Wasserstoff:</p> <p>- Knallgasprobe: zu prüfendes Gas, wird in einem RG an die Brennerflamme gehalten → pfeifendes Knallgeräusch</p> <p>Kohlenstoffdioxid:</p> <p>- zu prüfendes Gas wird durch Kalk- oder Barytwasser geleitet → milchige Trübung</p>

Quantitative Aspekte chemischer Reaktionen

<h2>Formelzeichen und Einheiten der Chemie</h2>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Formelzeichen</th> <th>Einheit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stoffmenge</td> <td>n</td> <td>mol</td> </tr> <tr> <td>Masse</td> <td>m</td> <td>g</td> </tr> <tr> <td>molare Masse</td> <td>M</td> <td>g/mol</td> </tr> <tr> <td>Volumen</td> <td>V</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>Stoffmengen- konzentration</td> <td>c</td> <td>mol/L</td> </tr> <tr> <td>Dichte</td> <td>δ</td> <td>g/cm³</td> </tr> </tbody> </table>		Formelzeichen	Einheit	Stoffmenge	n	mol	Masse	m	g	molare Masse	M	g/mol	Volumen	V	L	Stoffmengen- konzentration	c	mol/L	Dichte	δ	g/cm ³
	Formelzeichen	Einheit																				
Stoffmenge	n	mol																				
Masse	m	g																				
molare Masse	M	g/mol																				
Volumen	V	L																				
Stoffmengen- konzentration	c	mol/L																				
Dichte	δ	g/cm ³																				
<h2>Stoffmenge und Mol</h2>	<p>Eine Stoffportion hat die Stoffmenge $n = 1$ mol, wenn sie $6 \cdot 10^{23}$ Teilchen (Atome oder Moleküle) enthält.</p> <p>Berechnung: $n(x) = \frac{m(x)}{M(x)} \text{ [mol]}$</p>																					
<h2>Molare Masse</h2>	<p>molare Masse: Quotient aus der Masse und der Stoffmenge einer Stoffportion $M(x) = \frac{m(x)}{n(x)} \left \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right$</p> <p>- molare Masse eines Elements stimmt in ihrem Zahlenwert mit der Atommasse (PSE [u]) überein</p>																					