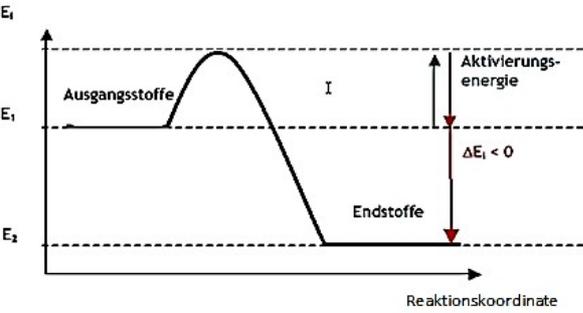
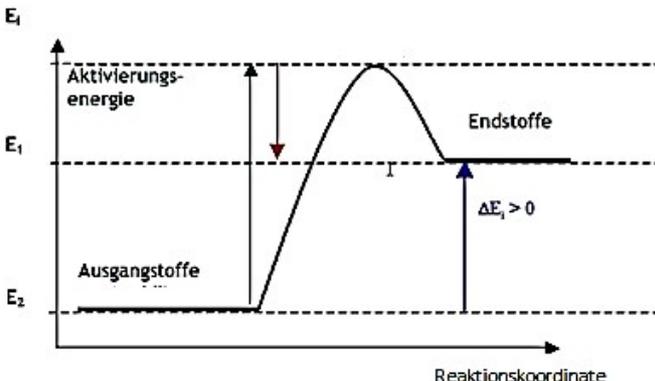


1. Stoffe und Reaktionen	
Stoffe	<p>Reinstoffe: Bestehen nur aus Teilchen gleicher Art, können mit physikalischen Verfahren nicht getrennt werden, besitzen typische Kenneigenschaften: Elemente (z. B. Kupfer) und Verbindungen (z. B. Kupferchlorid)</p> <p>Stoffgemische: Bestehen aus Teilchen verschiedener Arten, können mit physikalischen Verfahren getrennt werden, besitzen Mischeigenschaften. Heterogene Gemische (z. B. Granit), homogene Gemische (z. B. Wein)</p>
Aggregatzustände	<p>fest (s), flüssig (l), gasförmig (g)</p>
Stoffeigenschaften	<p>Schmelztemperatur/Siedetemperatur: Charakteristische Eigenschaft von Stoffen Bsp.: Wasser ($\vartheta_{\text{sdT}} = 100^\circ \text{C}$ / $\vartheta_{\text{smT}} = 0^\circ \text{C}$)</p> <p>Löslichkeit: Masse eines Stoffes, die sich in 100 g Lösungsmittel löst.</p> <p>Dichte: Masse eines Stoffes in einem bestimmten Volumen Dichte(ρ) = Masse(m) / Volumen(V), Einheit: g / cm³</p>
Chemische Reaktion	<p>Kennzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umgruppierung von Teilchen - Teilchenveränderung (z. B. Atome – Ionen) - Energieumsatz (siehe unten) - Stoffänderung <p>Darstellung mit Reaktionsgleichung Edukte → Produkte Reaktionspfeil →: „reagiert zu“</p> <p>Man unterscheidet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse: Zerlegung einer Verbindung - Synthese Bildung einer Verbindung - Umsetzung: Analyse und Synthese in einer Reaktion



Grundwissen Chemie 9. Klasse WSG

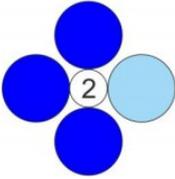
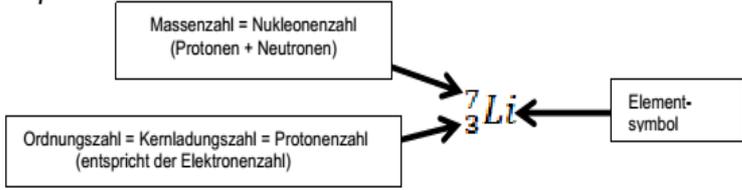
Energieumsatz	<p>Änderung der inneren Energie (ΔE_i) während einer chemischen Reaktion: Reaktionsenergie $\Delta E_i = E_i(\text{Produkte}) - E_i(\text{Edukte})$</p> <p>Energiediagramme:</p> <p>Exotherme Reaktion: (Energiefreisetzung) $\Delta E_i < 0$</p>  <p>Endotherme Reaktion: (Energiezufuhr) $\Delta E_i > 0$</p> 
Aktivierungsenergie (E_A)	Energiebetrag, der zum Starten einer Reaktion aufgebracht werden muss.
Katalysator	senkt die Aktivierungsenergie, beschleunigt eine chemische Reaktion, liegt nach der Reaktion unverändert vor. Die Reaktionsenergie bleibt unverändert!
Gesetzmäßigkeiten chemischer Reaktionen	<p>Gesetz der Erhaltung der Masse: Während einer Reaktion ändert sich die Gesamtmasse des Reaktionssystems nicht. <u>Ursache:</u> Teilchenzahl bleibt gleich, nur Umgruppierung.</p> <p>Gesetz der konstanten Proportionen (Massenverhältnisse): Zwei Elemente reagieren immer im selben Massenverhältnis zu einer bestimmten Verbindung.</p> <p>Volumengesetz: Gase reagieren bei gleichem Druck und gleicher Temperatur immer in ganzzahligen Volumenverhältnissen miteinander.</p> <p>Satz von Avogadro: Gleiche Volumina aller Gase enthalten bei gleichen Bedingungen gleich viele Teilchen.</p>

2. Atombau und gekürztes Periodensystem

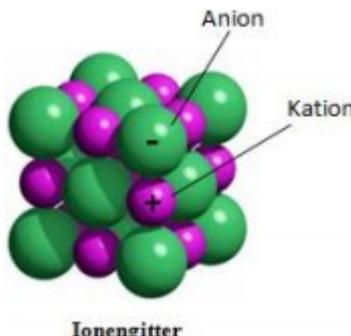
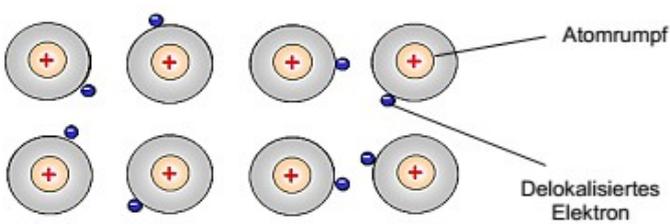
<p>Atom und Atombau</p>	<p>Das Atom ist das kleinste Teilchen eines Elements.</p> <p>Aufbau: Einfaches Kern-Hülle-Modell → Atomkern: Protonen (p^+) + Neutronen (n) → Atomhülle: Elektronen (e^-)</p> <p>Relationen: Atomkern ist 10.000 mal kleiner als die Atomhülle. Atomkern beinhaltet 99,9% der Atommasse.</p> <p>Isotope: Unterschiedlich schwere Atome eines Elements aufgrund unterschiedlicher Neutronenzahl bei gleicher Protonenzahl</p>
<p>Elemente</p>	<p>Atome mit gleicher Protonenzahl</p>
<p>Atommodelle</p>	<p>Energienstufenmodell der Atomhülle</p> <p>Die Atomhülle ist in Energienstufen unterteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verteilung der Elektronen auf die Energienstufen der Atomhülle - steigende Eigenenergie der Elektronen mit der Energienstufe n - maximale Besetzung der Energienstufen nach $2n^2$ <div style="text-align: center;"> <p>Energienstufenmodell eines Mg-Atoms</p> </div> <p>Schalenmodell: zur Veranschaulichung (!) des Energienstufenmodells → „Schalen“ entsprechen den Energienstufen!!</p> <div style="text-align: center;"> </div>



Grundwissen Chemie 9. Klasse WSG

<p>Kugelwolkenmodell</p>	<p>Darstellung der Aufenthaltsräume für Valenzelektronen</p> <ul style="list-style-type: none"> - pro Valenzstufe 4 Kugelwolken - Eine Kugelwolke enthält maximal 2 Elektronen. - Jede Kugelwolke wird zunächst einfach besetzt. <p>Beispiel: $_{17}\text{Chlor}$</p>  <ul style="list-style-type: none"> - insgesamt 17 Elektronen - 2 Energiestufen voll besetzt („2“ im Kreis) - 3 KW voll besetzt (dunkelblau) - 1 KW halb besetzt (hellblau)
<p>Valenzelektronen (VE)</p>	<p>Elektronen auf der äußersten Energiestufe bzw. „Schale“.</p>
<p>Elektronenkonfiguration</p>	<p>Verteilung der Elektronen auf die verschiedenen Energiestufen (n) der Atomhülle.</p> <p>Kurzschreibweise: $n^{\text{Anzahl der Elektronen}}$, Bsp.: Mg-Atom: $1^2 2^8 3^2$</p>
<p>Ionisierungsenergie E_{Ion}:</p>	<p>Energie, die aufgewendet werden muss, um ein Elektron aus der Atomhülle zu entfernen. Sie sinkt mit zunehmender Eigenenergie bzw. zunehmendem Kernabstand.</p>
<p>Periodensystem der Elemente</p>	<p>Tabellarische Anordnung der Elemente nach steigender Protonenzahl.</p> <p>Hauptgruppe: (römische Ziffer) → Gleiche Anzahl an Valenzelektronen, Gruppennummer entspricht der Anzahl der Valenzelektronen (VE).</p> <p>Periode:(lateinische Ziffer) → Periodennummer entspricht der Anzahl an Energiestufen.</p> <p>Elementsymbol: Bsp: <i>Lithium</i></p> 
<p>Edelgaszustand</p>	<p>Edelgasregel (Oktettregel): 8 Elektronen (Oktett) in der Valenzschale sind energetisch besonders günstig! Dies entspricht der Elektronenkonfiguration der Edelgase (VIII. Hauptgruppe).</p> <p><i>Ausnahme:</i> Helium (Elektronen-Duplett in der Valenzschale)</p>

3. Chemische Bindungen

<p>Salze</p>	<p>Salzbildung durch Reaktion zwischen Metallen und Nichtmetallen (Elektronenübertragungsreaktion). Salze bestehen aus Ionen (= geladenen Atomen): Metalle: Elektronenabgabe (Elektronen-Donator) → Kation (+) Nichtmetalle: Elektronenaufnahme (e^--Akzeptor) → Anion (-)</p> <p>Aufbau: Zusammenlagerung von Ionen zu einem Ionengitter (in einem bestimmten Verhältnis) aufgrund ungerichteter, elektrostatischer Anziehung ungleichnamiger Ladungen (Ionenbindung)</p>  <p>Bsp.: Natriumchlorid → Ionenverhältnis: $\text{Na}^+ : \text{Cl}^- = 1 : 1 \rightarrow \text{NaCl}$</p> <p>Eigenschaften von Salzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kristallinität - Sprödigkeit - meist gute Wasserlöslichkeit - Leitfähigkeit von Salzlösungen und -schmelzen aufgrund frei beweglicher Ladungsträger (Ionen)
<p>Metalle</p>	<p>Aufbau: Atomgitter aus positiv geladenen Atomrümpfen, das durch „Elektronengas“ (delokalisierte, frei bewegliche Elektronen) dazwischen stabilisiert wird: Metallbindung</p>  <p>Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektrisch leitfähig - Wärme leitfähig - verformbar (Duktilität) - metallisch glänzend <p>Gewinnung: aus Erzen/Salzen (z. B. durch Elektrolyse), durch Abscheidung edler Metalle aus ihrer Salzlösung auf unedleren Metallen (vgl. Reaktionen)</p>
<p>Reaktionen von Metallen</p>	<p>Unedle Metalle (z. B. Mg/Zn) reagieren mit verdünnten Säuren. → Bildung von Wasserstoff und Salz. Edle Metalle reagieren nicht. Edle Metalle scheiden sich aus einer Salzlösung (z. B. Kupfer aus Kupfer-Salzlösung) auf unedleren Metallen (z. B. Eisen) ab.</p>



Grundwissen Chemie 9. Klasse WSG

<p>Molekular gebaute Stoffe</p>	<p>Molekül: Teilchen, das aus zwei oder mehr Nichtmetall-Atomen aufgebaut ist. <i>Bsp.:</i> H₂O, CO₂, NH₃, O₂</p> <p>Molekülformel: gibt an, wie viele und welche Atome in einem Molekül vorhanden sind.</p> <p>Elektronenpaarbindung (Atombindung, kovalente Bindung): Zusammenhalt zweier Atome aufgrund eines gemeinsamen Elektronenpaares. Dieses entsteht durch Überlappung zweier halbbesetzter Atomorbitale (Kugelwolken)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfachbindung: ein Bindungselektronenpaar: <i>Bsp.:</i> Br—Br • Doppelbindung: zwei Bindungselektronenpaare: <i>Bsp.:</i> O=O • Dreifachbindung: drei Bindungselektronenpaare: <i>Bsp.:</i> N≡N <p>Valenzstrichformel: Schreibweise für Moleküle: Ungepaarte Elektronen werden durch einen Punkt, Elektronenpaare durch einen Strich symbolisiert.</p> <div style="text-align: center;"> </div>
<h2 style="background-color: black; color: white; padding: 5px;">4. Quantitative Aspekte chemischer Reaktionen</h2>	
<p>Größen zur Erfassung von Stoffportionen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Masse m - Volumen V - Teilchenanzahl N - Stoffmenge n: proportional zur Teilchenzahl N ($n \sim N$)
<p>Teilchenmasse m_T</p>	<p>Die Masse eines Teilchens (Atommasse m_A, Molekülmasse m_M) wird in der atomaren Masseneinheit u angegeben und entspricht 1/12 der Teilchenmasse eines C-12 Kohlenstoffisotops.</p> <p>$1 \text{ u} = 1/12 m_A (^{12}\text{C})$</p>
<p>Stoffmenge n</p>	<p>Mol ist die Stoffmenge n einer Stoffportion des Stoffes X mit der Einheit mol. Befinden sich ebenso viele Teilchen (Atome, Moleküle, Ionen) darin, wie Atome in 12 g des Kohlenstoffisotops ¹²C, gilt:</p> <p>$6,022 \cdot 10^{23} \text{ Teilchen (X)} = 1 \text{ mol (X)}$</p>
<p>Avogadro-Konstante N_A</p>	<p>Die Avogadro-Konstante N_A ist der Quotient aus der Teilchenanzahl N eines Stoffes X und der Stoffmenge n dieses Stoffes:</p> $N_A(X) = \frac{N(X)}{n(X)} \quad [N_A] = \frac{1}{\text{mol}}$ <p>Die Avogadro-Konstante hat für alle Stoffe den gleichen Wert: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} [1/\text{mol}]$</p>

molare Masse M	<p>Die molare Masse M ist der Quotient aus der Masse m einer Stoffportion und der Stoffmenge n dieser Stoffportion:</p> $M(X) = \frac{m(X)}{n(X)} \quad [M] = 1 \frac{g}{mol}$ <p>Die molare Masse ist abhängig von der Stoffart. Der Zahlenwert (!) der Teilchenmasse m ist gleich dem Zahlenwert (!) der molaren Masse M.</p>
molares Volumen V_m	<p>Das molare Volumen V_m ist der Quotient aus dem Volumen V einer Stoffportion und der Stoffmenge n dieser Stoffportion:</p> $V_m(X) = \frac{V(X)}{n(X)}; \quad [V_m] = \frac{l}{mol}$ <p>Das molare Volumen ist von der Stoffart X und wie das Volumen von Druck und Temperatur abhängig.</p>
molares Normvolumen V_{mn}	<p>Bei Normbedingungen (T = 0° C, p = 1,013 bar, n = 1 mol) beträgt das molare Volumen für gasförmige Stoffe immer 22,4 l/mol und ist unabhängig von der Stoffart.</p> $V_{mn}(X) = \frac{V_n(X)}{n(X)}; \quad V_{mn} = 22,4 \frac{l}{mol}$ <p>Bei Raumtemperatur und Normaldruck hat n = 1 mol eines beliebigen (idealen) Gases ein molares Volumen von 24 l/mol.</p>

Diese Methoden und Konzepte solltest Du beherrschen

Chemische Formelsprache, Aufstellen von Molekül- und Verhältnisformeln, Benennung binärer Verbindungen

Aufstellen von Reaktionsgleichungen und Ionenteilgleichungen (Ionenbildungsreaktion) bei der Salzbildung

Stoff-Teilchen-Konzept:

Trennung von Stoffebenen und Teilchenebene!

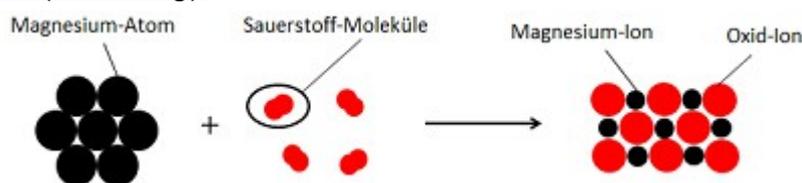
Erklärung von Stoffeigenschaften an Hand des Teilchenmodells!

Bsp.: Stoffebene (Beobachtung):

Magnesium (grau/Glanz) + Sauerstoff (Gas) → Magnesiumoxid (weißlich/spröde)

⇒ aus Edukten wird ein neuer Stoff!

Teilchenebene (Erklärung):



⇒ Änderung von Teilchen und Teilchenumgruppierung!!

Aufstellen von Valenzstrichformeln

einfache stöchiometrische Berechnungen



Grundwissen Chemie 9. Klasse WSG