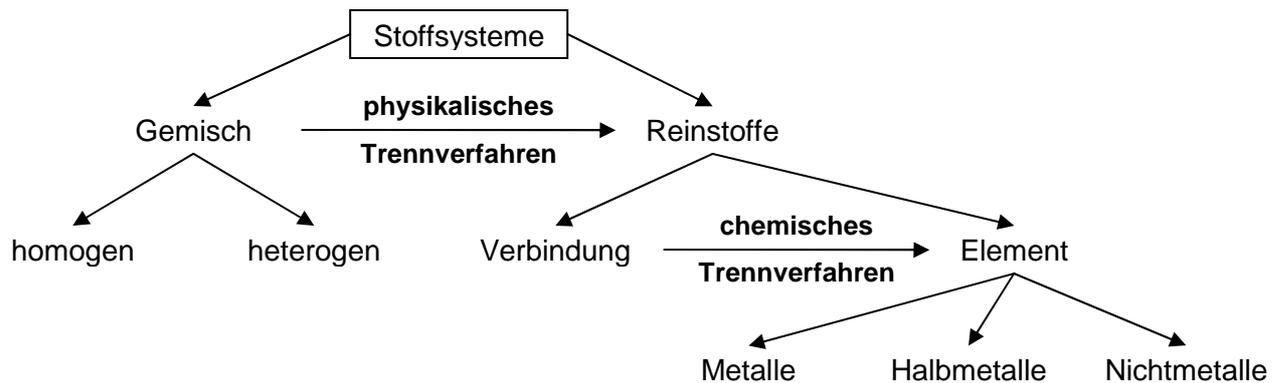


Grundwissen Chemie 9. Klasse/SG/WSG

Chemie ist die Wissenschaft von den Stoffen und deren Umwandlung

Stoffe und Kenneigenschaften



Reinstoff: Stoff, der mit physikalischen Methoden nicht zerlegt werden kann

Gemisch: kann mit physikalischen Methoden zerlegt werden

Chemisches Element: Reinstoff, der mit chemischen Methoden nicht weiter zerlegt werden kann

Chemische Verbindung: Reinstoff, der mit chemischen Methoden zerlegt werden kann

(Bsp.: Zerlegung von Wasser in die Elemente Wasserstoff und Sauerstoff)

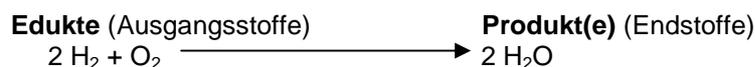
Kenneigenschaften: Jeder Reinstoff besitzt stets gleich bleibende Eigenschaften, aufgrund derer er sich eindeutig charakterisieren lässt (z.B. Schmelz- und Siedetemperatur, Löslichkeit etc.)

Wichtige Aussagen des Teilchenmodells

- Das Teilchenmodell beschreibt den Aufbau der Stoffe aus kleinsten, kugelförmigen Teilchen (**Atome, Moleküle** und **Ionen**)
- Der Raum zwischen den Teilchen ist leer
- Die Teilchen befinden sich in ständiger Bewegung (Wärmebewegung)
- Die Teilchen reiner Stoffe sind alle identisch zueinander, unterscheiden sich aber von den Stoffteilchen anderer Stoffe in ihrer Größe, Masse und Anziehungskräften

Erstellen und Interpretation chemischer Formeln und Reaktionsgleichungen

- **Verhältnisformeln:** Art und Anzahlverhältnis der Ionen in Salzen z.B. NaCl, CaCl₂
- **Molekülformeln:** Art und Anzahl der Atome in einem Molekül z.B. H₂O, H₂O₂
- **chemische Reaktion:** Umgruppierung von Teilchen bei Erhaltung der Masse; die Ausgangsstoffe reagieren in einem bestimmten Massenverhältnis miteinander:



- Ausgleich der Stoffbilanz über **Koeffizienten**, keine Veränderung der **Indizes**

Grundlagen der chemischen Energetik

- **exotherme** Reaktion: chemische Reaktion, bei der Energie an die Umgebung abgegeben wird.
- **endotherme** Reaktion: Reaktion, die zu ihrem Ablauf Energie von außen aufnehmen muss.
- **Katalysator:** setzt die **Aktivierungsenergie** einer Reaktion herab. Die Reaktion wird dadurch beschleunigt. Der Katalysator liegt nach der Reaktion unverändert vor.
- **Innere Energie:** gesamte in einem ruhenden Körper gespeicherte Energie
- **Reaktionsenergie:** Änderung der inneren Energie

Einfache Modellvorstellung zum Aufbau von Atomen

Atom: Der kleinste chemisch nicht weiter teilbare Baustein der Materie

Atommasse: Masse eines Atoms; sie wird in der atomaren Masseneinheit 1 u angegeben

Atommodelle:

- **Rutherford: Kern-Hülle-Modell**, Atom besteht aus einem positiv geladenen Kern und einer negativ geladene Elektronenhülle (Streuversuch)
- **Atomkern: Protonen(+), Neutronen(neutral); Elektronenhülle: Elektronen(-)**

Elektronenkonfiguration: Zuordnung der Elektronen eines Atoms zu den verschiedenen Energiestufen (Besetzung nach steigendem Energieniveau)

Ionisierungsenergie: Energie die erforderlich ist, um ein Elektron vollständig aus der Atomhülle zu entfernen

Zusammenhang zwischen Bau der Elektronenhülle, Stellung des Elements im gekürzten PSE und Reaktionsverhalten der jeweiligen Atomart

- Die **Hauptgruppennummer** eines Elementes (Atom) entspricht der Anzahl seiner Außenelektronen (**Valenzelektronen**)
- **Oktettregel (Edelgaskonfiguration):** Sie besagt, dass viele Atome Moleküle oder Ionen bilden, bei denen die Zahl der äußersten Elektronen acht beträgt (stabiler Zustand)
- **Wertigkeit:** Anzahl der Wasserstoffatome, die ein Atom in einer Verbindung bindet oder ersetzt (Bsp. dreiwertiger Stickstoff: NH_3 ; vierwertiger Kohlenstoff: CCl_4)
- **Elementfamilien:** z.B. Alkalimetalle, Halogene

Kennen wichtiger Salze, Metalle und molekular gebauter Stoffe, deren Eigenschaften und Bindungsverhältnisse

Salze:

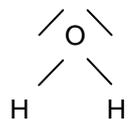
- bestehen aus Metallkationen (Na^+) und Nichtmetallanionen (Cl^-); Elektroneutralität
- Aufbau: Ionengitter; elektrische Anziehung \rightarrow Ionenbindung
- Eigenschaften: kristallin, elektrische Leitfähigkeit wässriger Lösungen und Salzschnmelzen
- Synthese z.B. aus Metall und Nichtmetall durch Elektronenübergang

Metalle:

- Metallgitter aus Atomrümpfen(+) und Elektronengas(-): elektrische Anziehung
- Eigenschaften: Metallglanz, hoher Schmelzpunkt, plastisch verformbar, leiten den elektrischen Strom und Wärme
- Bildung: z.B. Elektrolyse einer Salzlösung: $\text{ZnI}_2 \rightarrow \text{Zn} + \text{I}_2$
- Uedle Metalle: großes Bestreben zur Elektronenabgabe (Bsp. Zn, Mg etc.)
- edle Metalle: geringes Bestreben zur Elektronenabgabe (Bsp. Ag, Au etc.)

Molekular gebaute Stoffe:

- Bildung: Reaktion zweier Nichtmetalle (z.B. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$)
- Bindung durch gemeinsame Elektronenpaare (Atombindung, kovalente Bindung, Elektronenpaarbindung)
- Mehrfachbindung: ein Atom ist mit einem anderen Atom durch mehrere Elektronenpaare verbunden
- Darstellung: Molekülformel, Lewisformeln Bsp. H_2O
- Nachweisreaktionen: Sauerstoff (Glimmspanprobe), Wasserstoff (Knallgasprobe), Kohlenstoffdioxid (Reaktion mit Kalkwasser \rightarrow Trübung)



Sicherheitsgerechte Durchführung einfacher Experimente mit Protokollierung und Auswertung

Erstellen eines Versuchsprotokolls:

Bestandteile: Versuchsthema, Geräte/Materialien, (Versuchsskizze), Durchführung (D), Beobachtung (B), Ergebnis/Erklärung (E)

Quantitative Aspekte

Die quantitative Analyse macht Aussagen darüber, wie viel von einem Stoff in einer Probe enthalten ist.

- **Mol:** 1 Mol (Einheit: mol) ist die Stoffmenge einer Stoffportion, die aus ebenso vielen Teilchen (Atomen, Molekülen, Ionen) besteht, wie Atome in 12g des ^{12}C - Isotops enthalten sind
- **Avogadro-Konstante N_A :** Die Avogadro-Konstante gibt die Anzahl der Teilchen (Atome, Moleküle, Ionen) N pro Stoffmenge n an: $N_A = N/n = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol}$
- **Molare Masse M :** Die Molare Masse ist der Quotient aus der Masse m und der Stoffmenge n einer Stoffportion: $M = m/n$; Einheit: g/mol
- **Molares Volumen von Gasen:** Das Volumen von Gasen ist proportional zur Stoffmenge, aber unabhängig von der Art des Gases. Bei gleichem Druck und gleicher Temperatur enthalten gleiche Gasvolumina gleich viele Teilchen: $V_m = V/n$; Einheit: l/mol (Bsp.: bei 24°C und 1013 hPa: $V_m = 24 \text{ l/mol}$)
- **Molares Normvolumen von Gasen:** Unter Normbedingungen (bei 0°C und 1013 hPa) wird das Molare Volumen als Molars Normvolumen bezeichnet: $V_{mn} = 22,4 \text{ l/mol}$ ($V_{mn} = V/n$)