

Grundwissenskatalog Chemie

9. Jahrgangsstufe (WSG)

- Chemie:**
Chemie ist die Lehre von den Stoffeigenschaften und Stoffänderungen.

- Stoffebene:**
Stoffebene = makroskopische Ebene
Aussagen über...
 - ▶ Stoffeigenschaften (Qualität) und
 - ▶ Stoffportion (Quantität)

- Teilchenebene:**
Teilchenebene = submikroskopische Ebene
Aussagen über...
 - ▶ Welt der Teilchen
 - ▶ Teilchenarten: Atome, Moleküle und Ionen
 - ▶ modellhaft darstellbar, z.B. Metallgitter

- Reinstoff:**
Ein Reinstoff lässt sich durch kein physikalisches Trennverfahren zerlegen.
Kenneigenschaften...
 - ▶ Schmelztemperatur und Siedetemperatur
 - ▶ Härte und Dichte
 - ▶ elektrische Leitfähigkeit usw.

- Heterogenes Gemisch:**
Gemisch aus zwei oder mehreren Reinstoffen, deren Komponenten mit unseren Sinnen, also makroskopisch unterscheidbar sind.

- Homogenes Gemisch:**
Gemisch aus zwei oder mehreren Reinstoffen, deren Komponenten mit unseren Sinnen, also makroskopisch nicht unterscheidbar sind.

- Wichtige physikalische **Trennverfahren:**
 - ▶ Filtrieren: Trennung aufgrund unterschiedlicher Teilchengröße und Löslichkeit
 - ▶ Dekantieren: Trennung aufgrund unterschiedlicher Dichte
 - ▶ Destillieren: Trennung aufgrund unterschiedlicher Siedepunkte

- Chemische Verbindung:**
Ein Reinstoff, der sich chemisch (durch eine Analysereaktion) in neue Reinstoffe zerlegen lässt und aus zwei oder mehreren Atomsorten aufgebaut ist.

- Chemisches Element:**
Ein Reinstoff, der sich chemisch nicht mehr in neue Reinstoffe zerlegen lässt und aus einer einzigen Art von Atom aufgebaut ist.

- Aktivierungsenergie:**
 - auf Stoffebene... ▶ Nach einmaliger Zufuhr von Aktivierungsenergie läuft die Reaktion unter Freisetzung von Energie.
 - auf Teilchenebene... ▶ Chemische Bindungen der Edukte werden durch die Energiezufuhr hinreichend gelockert; eine chemische Reaktion erfolgt

- Katalysator:**

Beschleunigt oder ermöglicht eine chemische Reaktion, indem er die Aktivierungsenergie herabsetzt. Der Katalysator wird bei der Reaktion nicht verbraucht.

- Kern-Hülle-Modell:**

Der Atomkern befindet sich im Inneren des Atoms und ist elektrisch positiv geladen. Er enthält Protonen (p^+ ; positiv geladen; relative Masse von 1) und Neutronen (n^0 ; nicht geladen; relative Masse von 1). Die Atomhülle ist der äußere Bereich um den Kern herum. Sie ist elektrisch negativ geladen und enthält Elektronen (e^- ; negativ geladen; sehr geringe relative Masse).

- Ionisierungsenergie:**

Mindestenergie, die zur Entfernung eines Elektrons aus dem Anziehungsbereich des Kerns nötig ist.

- Atommodell nach Bohr:**

Eine Modellvorstellung des Aufbaus eines Atoms, nach der sich die Elektronen auf bestimmten Energieniveaus um den Kern bewegen (kinetische Energie). Elektronen mit ähnlichem Energiegehalt befinden sich in gleichem Abstand zum Kern.

- Valenzelektronen:**

Valenzelektronen sind die Elektronen des äußersten Energieniveaus (Schale) eines Atoms.

- Valenzstrichschreibweise (Lewis-Strukturformel):**

Je zwei Valenzelektronen werden gemeinsam als Valenzstrich dargestellt. Man unterscheidet zwischen bindenden und freien Elektronenpaaren.

- Periodensystem der Elemente (PSE):**

Elemente nach steigender Protonenzahl geordnet...
 - ▶ Spalten heißen → Gruppen
 - ▶ Zeilen heißen → Perioden

- Gruppe (PSE):**

Elemente einer Gruppe sind...
 - ▶ sich chemisch ähnlich
 - ▶ mit der gleichen Anzahl an Valenzelektronen ausgestattet

- Periode (PSE):**

Nummern der jeweiligen Periode (1-7) entsprechen der Anzahl der besetzten Schalen.

- Nichtmetalle (stehen rechts oben im PSE):**

Charakteristische Eigenschaften...
 - ▶ keine elektrische Leitfähigkeit
 - ▶ chemische Reaktion: Aufnahme von ein oder mehreren Elektronen → Anionen oder Bildung von Molekülen

- Metalle (stehen im Periodensystem „links und unten“ + Nebengruppen + Lanthanoide + Actinoide):**
 - ▶ chemische Reaktion: Abgabe von einem oder mehreren Valenzelektronen → Kationen
 - ▶ hohe Verformbarkeit
 - ▶ sehr gute elektrische Leitfähigkeit
 - ▶ hohe Wärmeleitfähigkeit
 - ▶ metallischer Glanz

Erklärung durch das **Elektronengas-Modell**: Positive Atomrümpfe sind im Metallgitter von freien Valenzelektronen umgeben.

- Edelgaskonfiguration:**

Energiearmer und stabiler Zustand, der durch eine vollbesetzte Valenzschale gekennzeichnet ist („Elektronenoktett“).

- Entstehung und Bau der Salze:**
 - ▶ Metall + Nichtmetall → Salz
 - ▶ Metallatome geben Elektronen ab und bilden Kationen (positiv geladen) mit Edelgaskonfiguration
 - ▶ Nichtmetallatome nehmen Elektronen auf und bilden Anionen (negativ geladen) mit Edelgaskonfiguration
 - ▶ Salze sind aufgebaut aus Kationen und Anionen, die durch elektrostatische Anziehungskräfte (⇒ Ionenbindung!) im Ionengitter fest zusammengehalten werden.

- Eigenschaften der Salze:**
 - ▶ Kristallbildung wegen regelmäßiger Anordnung der Ionen im Ionengitter
 - ▶ Sprödigkeit: leicht spaltbar wegen Abstoßung gleichgeladener benachbarter Ionen
 - ▶ Elektrische Leitfähigkeit: nur in Schmelzen oder Lösungen sind Ionen frei beweglich
 - ▶ Hohe Schmelz- und Siedepunkte

- Elektronenpaarbindung (Molekülbindung, kovalente Bindung):**

Durch teilweise Überlappung der Schalen kann ein Elektronenpaar von zwei Atomen zum Erreichen der Edelgaskonfiguration genutzt werden. Eine Bindung entsteht, indem die beiden Kerne elektrostatisch von der Konzentration an negativer Ladung zwischen ihnen angezogen werden. Man unterscheidet zwischen Einfach-, Doppel- und Dreifachbindungen.

- Edle und unedle Metalle:**

Je edler das Metall (Cu, Ag, Au, Pt), desto geringer ist die Reaktivität. Je unedler das Metall (Na, Mg, Ca, Zn, Fe), desto höher ist die Reaktivität.

- Stoffmenge n:**

Quotient aus der Teilchenzahl N und der Avogadrokonstante N_A ($6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$).

- Mol [mol]:**

Einheit der Stoffmenge. Unter einem Mol versteht man die Anzahl von $6,022 \cdot 10^{23}$ Teilchen.

- Molare Masse M:**

Quotient aus der Masse m und der Stoffmenge n. Die molare Masse hat die Einheit [g/mol].

- Molares Volumen V_m :**

Quotient aus dem Volumen V und der Stoffmenge n. Bei Normbedingungen ist $V_m = 22,4 \text{ l/mol}$.