

Christian-Ernst-Gymnasium

Am Langemarckplatz 2

91054 ERLANGEN



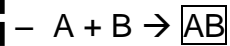
**GRUNDWISSEN
CHEMIE 9 - MuG
erstellt von der Fachschaft Chemie**

**C 9.1
Stoffe und Reaktionen**

Element	<ul style="list-style-type: none">– Reinstoff– Kann chemisch nicht mehr zerlegt werden.– Teilchen (Atome oder Moleküle) bestehen aus einer einzigen Atomsorte (gleiche Ordnungszahl).
Verbindung	<ul style="list-style-type: none">– Reinstoff– Kann chemisch in Elemente zerlegt werden.– Verband aus Teilchen (Moleküle, Ionen), die mindestens zwei unterschiedliche Atomsorten beinhalten.
Reinstoff	<ul style="list-style-type: none">– Kann durch physikalische Trennmethode nicht weiter zerlegt werden.
Gemisch	<ul style="list-style-type: none">– Gemisch von mindestens 2 Reinstoffen– Unterscheidung nach dem Aussehen in homogene (einheitliche) und heterogene (uneinheitliche) Gemische
Chemische Reaktion	<ul style="list-style-type: none">– Stoffumwandlungen: Bindungen werden gebrochen und neu geknüpft. (Teilchen werden umgruppiert)– Energieumwandlung

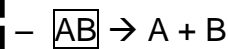
Synthese

– Reaktion von zwei oder mehr Elementen zu einer Verbindung



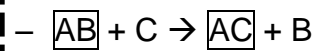
Analyse

– Zersetzung von einer Verbindung in ihre Elemente



Umsetzung

– Kopplung von Analyse und Synthese



Verhältnisformel

– Gibt das Zahlenverhältnis der Ionen in einem Salz an.

– Beispiele: NaCl, Cu₂O, Al₂O₃

exotherm

– Energie wird in Form von Wärme abgegeben.

– Innere Energie der Produkte ist geringer als die der Edukte.

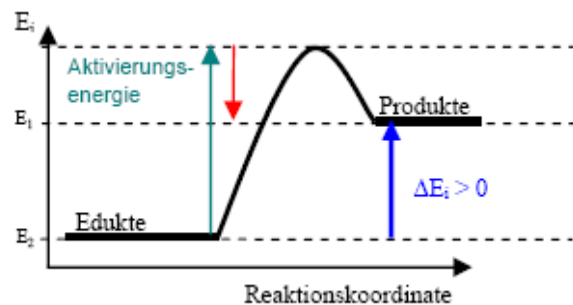
Energiediagramm einer exothermen Reaktion



endotherm

- Energie wird in Form von Wärme aufgenommen.
- Innere Energie der Produkte ist Höher als die der Edukte.

Energiediagramm einer endothermen Reaktion



Aktivierungsenergie

- zum Auslösen einer chemischen Reaktion erforderliche Energie

Katalysator

- setzt Aktivierungsenergie herab
- Reaktion wird beschleunigt
- Nimmt an Reaktion teil, liegt aber nach der Reaktion unverändert vor.

C 9.2

Atombau und gekürztes Periodensystem der Elemente (PSE)

Atom	<ul style="list-style-type: none">– Grundbaustein eines Stoffes– Es existieren so viele verschiedene Atomsorten, wie es chemische Elemente gibt.
Isotop	<ul style="list-style-type: none">– Atome desselben Elements, aber mit unterschiedlichen Massezahlen– Isotope eines Elements haben die gleiche Anzahl an Protonen, aber eine unterschiedliche Anzahl an Neutronen.
Molekül	<ul style="list-style-type: none">– Atomverbände, die bei Elementen aus gleichartigen Atomen, bei Verbindungen aus verschiedenartigen Atomen bestehen.

<h2 style="text-align: center;">Molekülformel</h2>	<ul style="list-style-type: none"> – Gibt an, wie viele Atome einer Atomsorte jeweils in einem Molekül vorhanden sind. Beispiele: N₂, H₂O, C₆H₁₂O₆
<h2 style="text-align: center;">Bausteine der Atome</h2>	<ul style="list-style-type: none"> – Atomkern: Proton: positiv geladenes Teilchen Neutron: elektrisch neutrales Teilchen – Atomhülle: Elektron: negativ geladenes Teilchen; nahezu masselos
<h2 style="text-align: center;">Valenzelektronen</h2>	<ul style="list-style-type: none"> – Elektronen der höchsten Energiestufe eines Atoms (Außenelektronen) – bestimmen wesentlich die chemischen Eigenschaften des jeweiligen Elements
<h2 style="text-align: center;">Energienstufenmodell der Atomhülle</h2>	<ul style="list-style-type: none"> – Energiestufen mit den Buchstaben K, L, M, ..., Q oder der Hauptquantenzahl $n = 1, 2, 3, \dots, 7$ gekennzeichnet – Formel $Z_{e \max} = 2n^2$ drückt maximale Elektronenzahl pro Energiestufe aus
<h2 style="text-align: center;">Edelgasregel</h2>	<ul style="list-style-type: none"> – Atome erreichen durch Aufnahme oder Abgabe von Valenzelektronen die gleiche Anzahl und Anordnung von Elektronen wie die ihnen im PSE am nächsten liegenden Edelgas-Atome. – Es entstehen dabei Ionen.

Periodensystem der Elemente (PSE)

- Atomsorten nach steigender Protonenzahl angeordnet
- Gruppennummer gibt Anzahl der Valenzelektronen an
- Periodennummer gibt Anzahl der durch die Hauptquantenzahl n charakterisierten Hauptenergiestufen an, auf denen die Elektronen der betreffenden Atomart angeordnet sind.

Ionen

- elektrisch geladene einfache (Atomionen) bzw. zusammengesetzte (Molekülionen) Teilchen
- Kationen: positiv geladen
- Anionen: negativ geladen

C 9.3

Chemische Bindung

Metalle	<ul style="list-style-type: none">– Elemente mit typischen Eigenschaften:<ul style="list-style-type: none">– Glanz– Leitfähigkeit für Wärme und Elektrizität– Verformbarkeit– Elektronengasmodell: positiv geladene Atomrümpfe im Gitter angeordnet; Zwischenräume von frei beweglichen Elektronen ausgefüllt– Elektronen können sich beim Anlegen einer Spannung bewegen
Gitter	<ul style="list-style-type: none">– regelmäßige Anordnung von Teilchen in einem Feststoff– man unterscheidet Atomgitter (z. B. Diamant C), Molekülgitter (z. B. Eis H₂O), Ionengitter (z. B. Kochsalz NaCl) und Metallgitter (z. B. Eisen Fe)
Salze	<ul style="list-style-type: none">– aus Kationen und Anionen aufgebaut– in festem Gitter angeordnet– entstehen u. a. durch Reaktion von Metall und Nichtmetall
Nichtmetalle	<ul style="list-style-type: none">– i. d. R. elektrische Nichtleiter, die aus Atomen oder Molekülen aufgebaut sind

C 9.4

Quantitative Aspekte chemischer Reaktionen

<h3>Stoffmenge n</h3>	<ul style="list-style-type: none"> - Stoffmenge n ist proportional zur Teilchenanzahl N - Einheit von n: [mol] - ein Mol besteht immer aus $6,022 \cdot 10^{23}$ Teilchen (Avogadro-Konstante $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$) - mathematischer Zusammenhang: $N(\text{Elementsymbol}) = N_A \cdot n(\text{Elementsymbol})$
<h3>Molare Masse M und Molares Volumen V_m</h3>	<ul style="list-style-type: none"> - Masse bzw. Volumen (bei Gasen) einer Stoffportion, die genau 1 mol Teilchen enthält - Einheit von M: [g/mol] von V_m: [l/mol] - $V_m = 22,4$ l/mol (bei Normbedingungen) - mathematischer Zusammenhang: $m(\text{Elementsymbol}) = n(\text{Elementsymbol}) \cdot M(\text{Elementsymbol})$ $V(\text{Elementsymbol}) = n(\text{Elementsymbol}) \cdot V_m$