



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

**C 9.1  
Stoffe und Reaktionen**

<b>Element</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reinstoff</li><li>• kann chemisch nicht mehr zerlegt werden</li><li>• Teilchen (Atome oder Moleküle) bestehen aus einer einzigen Atomsorte (gleiche Ordnungszahl)</li></ul>
<b>Verbindung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reinstoff</li><li>• kann chemisch in Elemente zerlegt werden</li><li>• Verband aus Teilchen (Moleküle, Ionen), die mindestens zwei unterschiedliche Atomsorten beinhalten</li></ul>
<b>Reinstoff</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kann durch physikalische Trennmethode nicht weiter zerlegt werden</li></ul>
<b>Gemisch</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gemisch von mindestens 2 Reinstoffen</li><li>• Unterscheidung nach dem Aussehen in homogene (einheitliche) und heterogene (uneinheitliche) Gemische</li></ul>
<b>Chemische Reaktion</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stoffumwandlungen: Bindungen werden gebrochen und neu geknüpft (Teilchen werden umgruppiert)</li><li>• Energieumwandlung</li></ul>
<b>Synthese</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reaktion von zwei oder mehr Elementen zu einer Verbindung</li><li>• <math>A + B \rightarrow \boxed{AB}</math></li></ul>

<b>Analyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zersetzung von einer Verbindung in ihre Elemente</li> <li>• <math>\boxed{AB} \rightarrow A + B</math></li> </ul>
<b>Umsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopplung von Analyse und Synthese</li> <li>• <math>\boxed{AB} + C \rightarrow \boxed{AC} + B</math></li> </ul>
<b>Verhältnisformel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gibt das Zahlenverhältnis der Ionen in einem Salz an</li> <li>• Beispiele: NaCl, Cu<sub>2</sub>O, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></li> </ul>
<b>exotherm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie wird in Form von Wärme abgegeben</li> <li>• Innere Energie der Produkte ist geringer als die der Edukte</li> </ul>
<b>Energiediagramm einer exothermen Reaktion</b>	
<b>endotherm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie wird in Form von Wärme aufgenommen</li> <li>• Innere Energie der Produkte ist höher als die der Edukte</li> </ul>
<b>Energiediagramm einer endothermen Reaktion</b>	
<b>Aktivierungsenergie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zum Auslösen einer chemischen Reaktion erforderliche Energie</li> </ul>
<b>Katalysator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• setzt Aktivierungsenergie herab</li> <li>• Reaktion wird beschleunigt</li> <li>• nimmt an Reaktion teil, liegt aber nach der Reaktion unverändert vor</li> </ul>

## C 9.2

### Atombau und gekürztes Periodensystem der Elemente (PSE)

<b>Atom</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbaustein eines Stoffes</li> <li>• es existieren so viele verschiedene Atomsorten, wie es chemische Elemente gibt</li> </ul>
<b>Isotop</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atome desselben Elements, aber mit unterschiedlichen Massezahlen</li> <li>• Isotope eines Elements haben die gleiche Anzahl an Protonen, aber eine unterschiedliche Anzahl an Neutronen</li> </ul>
<b>Molekül</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomverbände, die bei Elementen aus gleichartigen Atomen, bei Verbindungen aus verschiedenartigen Atomen bestehen</li> </ul>
<b>Molekülformel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gibt an, wie viele Atome einer Atomsorte jeweils in einem Molekül vorhanden sind</li> <li>• Beispiele: N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub></li> </ul>
<b>Bausteine der Atome</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomkern: - Proton: positiv geladenes Teilchen - Neutron: elektrisch neutrales Teilchen</li> <li>• Atomhülle: - Elektron: negativ geladenes Teilchen; nahezu masselos</li> </ul>
<b>Valenzelektronen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen der höchsten Energiestufe eines Atoms (Außenelektronen)</li> <li>• bestimmen wesentlich die chemischen Eigenschaften des jeweiligen Elements</li> </ul>
<b>Energiestufenmodell der Atomhülle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiestufen mit den Buchstaben K, L, M, ..., Q oder der Hauptquantenzahl <math>n = 1, 2, 3, \dots, 7</math> gekennzeichnet</li> <li>• Formel <math>Z_{e \max} = 2n^2</math> drückt maximale Elektronenzahl pro Energiestufe aus</li> </ul>
<b>Edelgasregel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Es entstehen dabei Ionen</li> </ul>

<b>Periodensystem der Elemente (PSE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomsorten nach steigender Protonenzahl angeordnet</li> <li>• Gruppennummer gibt Anzahl der Valenzelektronen an</li> <li>• Periodennummer gibt Anzahl der durch die Hauptquantenzahl <math>n</math> charakterisierten Hauptenergiestufen an, auf denen die Elektronen der betreffenden Atomart angeordnet sind</li> </ul>
<b>Ionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrisch geladene einfache (Atomionen) bzw. zusammengesetzte (Molekülionen) Teilchen</li> <li>• Kationen: positiv geladen</li> <li>• Anionen: negativ geladen</li> </ul>

<b>C 9.3</b> <b>Chemische Bindung</b>	
<b>Metalle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente mit typischen Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Glanz</li> <li>- Leitfähigkeit für Wärme und Elektrizität</li> <li>- Verformbarkeit</li> </ul> </li> <li>• Elektronengasmodell: positiv geladene Atomrümpfe im Gitter angeordnet; Zwischenräume von freibeweglichen Elektronen ausgefüllt</li> <li>• Elektronen können sich beim Anlegen einer Spannung bewegen</li> </ul>
<b>Gitter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• regelmäßige Anordnung von Teilchen in einem Feststoff</li> <li>• man unterscheidet Atomgitter (z. B. Diamant C), Molekülgitter (z. B. Eis <math>H_2O</math>), Ionengitter (z. B. Kochsalz NaCl) und Metallgitter (z. B. Eisen Fe)</li> </ul>
<b>Salze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aus Kationen und Anionen aufgebaut</li> <li>• in festem Gitter angeordnet</li> <li>• entstehen u. a. durch Reaktion von Metall und Nichtmetall</li> </ul>
<b>Nichtmetalle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i. d. R. elektrische Nichtleiter, die aus Atomen oder Molekülen aufgebaut sind</li> </ul>

## C 9.4

### Quantitative Aspekte chemischer Reaktionen

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