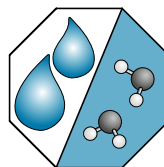


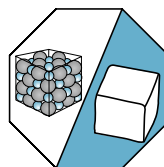
## Chemie besser verstehen mit Basiskonzepten

Fachbegriffe und Lerninhalte des Fachs Chemie in der Oberstufe lassen sich den folgenden **sechs** übergeordneten Prinzipien zuordnen, die als **Basiskonzepte** bezeichnet werden. Sie stellen eine Wissensbasis dar, auf deren Fundament die grundlegenden Strukturen der Wissenschaft Chemie besser begriffen werden können. Die Basiskonzepte können als Leitfäden für die Betrachtung und Analyse chemischer Phänomene dienen und sind hilfreich bei der Lösung chemischer Problem- und Aufgabenstellungen.

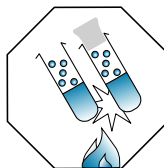
- ▶ **Konzept der Stoff-Teilchen-Beziehungen:** Chemie ist die Wissenschaft von den Stoffen und den Stoffänderungen. Stoffe wie auch Stoffänderungen sind mit Sinnesorganen erfahrbar. Erklärbar sind sie jedoch nur mit submikroskopischen Teilchen wie Atomen, Molekülen und Ionen.



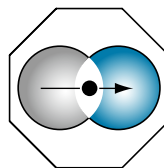
- ▶ **Konzept der Struktur-Eigenschafts-Beziehungen:** Die Strukturen auf der Teilchenebene sind für die Eigenschaften eines Stoffes bestimmend. Stoffe haben unterschiedliche Schmelz- und Siedetemperaturen. Sie zeigen ein unterschiedliches Reaktionsverhalten. Physikalische wie chemische Eigenschaften hängen davon ab, wie die Teilchen aufgebaut sind, wie sie angeordnet sind und welche Wechselwirkungen zwischen den Teilchen existieren.



- ▶ **Energie-Konzept:** Stoffe können bei chemischen Reaktionen Energie abgeben oder auch aufnehmen. Bei freiwillig ablaufenden Reaktionen wird Energie an die Umgebung abgegeben. Der Ordnungszustand des reagierenden Systems nimmt dabei häufig ab, was einer Entropie-Zunahme entspricht. Energie-Abgabe sowie Entropie-Zunahme sind die Triebkräfte chemischer Reaktionen.



- ▶ **Donator-Akzeptor-Konzept:** Teilchen können bei einer chemischen Reaktion Energie, aber auch Partikel wie Protonen oder Elektronen miteinander austauschen. Dabei wird das abgebende Teilchen als Donator, das aufnehmende Teilchen als Akzeptor bezeichnet.



Siehe Kapitel  
„Atombau“ und  
„Chemische Bindung“.

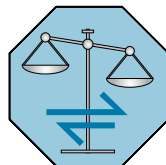
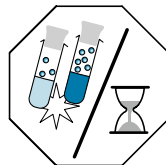
Siehe Kapitel  
„Chemische Bindung“  
und „Organische  
Chemie“.

In allen Stoffen ist Energie gespeichert. Somit sind alle Stoffänderungen, das heißt alle chemischen Reaktionen, auch mit messbaren Energieänderungen verbunden.

Elektronenaustausch:  
Redoxreaktionen

Protonenaustausch:  
Säure-Base-Reaktionen  
(Protolysen)

- ⦿ **Konzept der Reaktionsgeschwindigkeiten:** Manche Stoffe können innerhalb von Sekundenbruchteilen miteinander reagieren, andere Stoffe brauchen für eine chemische Umsetzung Jahre. Ausschlaggebend hierfür sind – neben der Natur der beteiligten Stoffen – Faktoren wie Zerteilungsgrad, Temperatur, Konzentration und Katalysator.
- ⦿ **Konzept des chemischen Gleichgewichts:** In geschlossenen Systemen laufen bei vielen umkehrbaren chemischen Reaktionen Hin- und Rückreaktion gleichzeitig nebeneinander ab. Dabei stellt sich bei konstanten Bedingungen ein mathematisch beschreibbarer, stabiler Gleichgewichtszustand zwischen Ausgangs- und Endstoffen ein.



Vorhersagen über den quantitativen Verlauf einer chemischen Reaktion sind somit möglich.

## Erkenntnistheoretisches Dreieck der Chemie als Verständnishilfe

Nach JOHNSTONE beschäftigt sich die Chemie häufig gleichzeitig mit drei bedeutsamen einander bedingenden Bereichen:

1. dem makroskopischen Bereich der sichtbaren Phänomene: **Stoffebene**,
2. dem nicht sichtbaren submikroskopischen Bereich der Teilchen: **Teilchen-ebene** in der Nano- und Pikometer-Längendimension
3. dem Repräsentationsbereich, also mit Symboldarstellungen, Formeln, Graphen und Gleichungen: **Formelebene**.

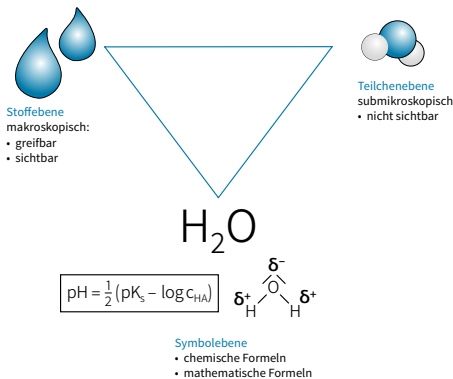


Abb. 1.1: Das erkenntnistheoretische Dreieck der Chemie

Um die Identifizierung des Bereichs, der im Text gerade angesprochen wird, zu erleichtern, ist in der Randspalte das Symbol mit der markierten Ecke des entsprechenden Bereichs platziert: Stoffebene



H<sub>2</sub>O

Teilchen-ebene



H<sub>2</sub>O

Formelebene



H<sub>2</sub>O

Diese drei Bereiche kann man sich als „Eckpunkte eines Dreiecks“ miteinander verbunden vorstellen, das als „erkenntnistheoretisches Dreieck der Chemie nach JOHNSTONE“ bezeichnet wird (→ Abb. 1.1).

## Wissen

Alle Fachinhalte der Chemie lassen sich übergeordneten Prinzipien, den Basiskonzepten zuordnen. Die Basiskonzepte gewährleisten einen strukturierten Wissensaufbau, sind Systematisierungshilfen und helfen bei der Lösung chemischer Fragestellungen.

## Überblick

Das Energie-Konzept ist ein Bindeglied zwischen „Materie“ und „chemischer Reaktion“: In Materie ist Energie gespeichert, die sich bei chemischen Reaktionen ändert.

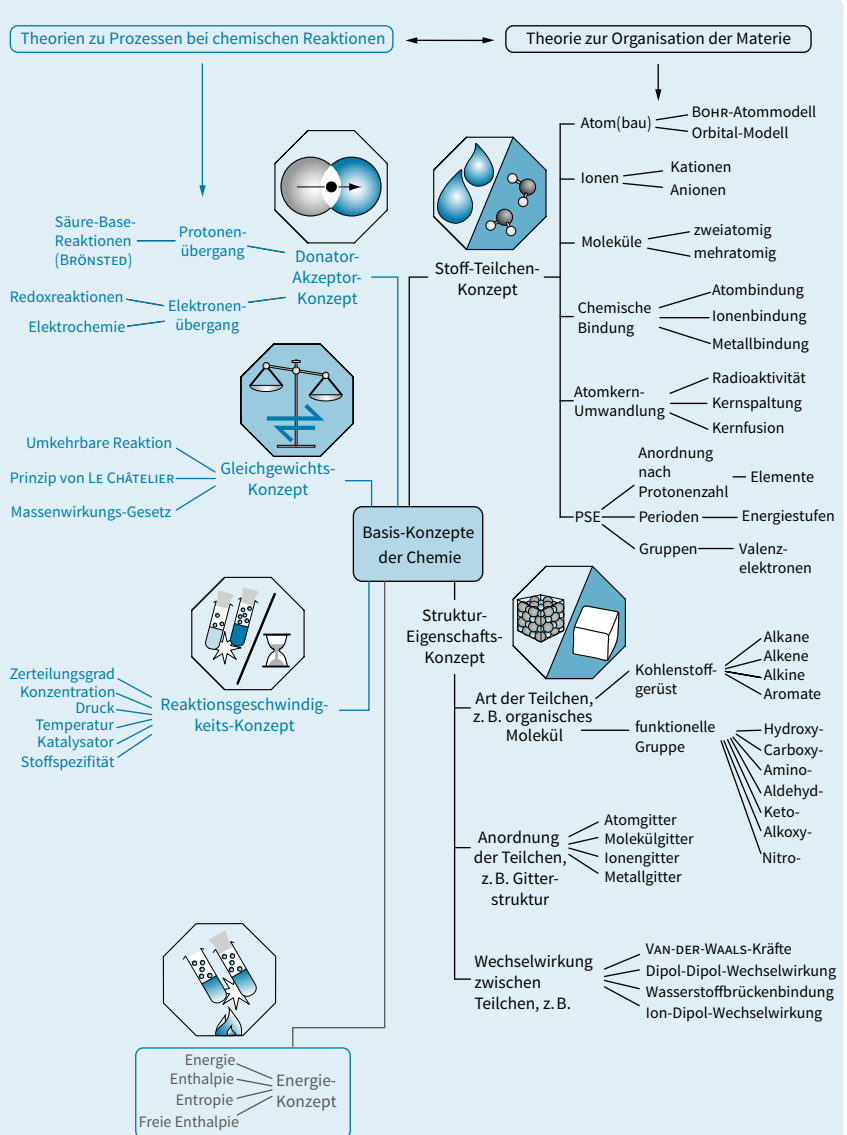


Abb. 1.2: Basiskonzepte der Chemie im Überblick