

Zusammenfassung

- Man unterscheidet die Aggregatzustände: **fest, flüssig, gasförmig**
- Aggregatzustand wird bestimmt durch das Verhältnis von **kinetischer Energie** zu **intermolekularen Wechselwirkung** der Teilchen
- Wichtige intermolekulare Wechselwirkungen: **elektrostatische** Wechselwirkung, **Wasserstoffbrückenbindung**, **hydrophobe** Wechselwirkung und **Van-der-Waals**-Wechselwirkung
- Druck- und Temperaturänderungen führen zu **Phasenumwandlungen**
- Aggregatzustände bei gegebenen Bedingungen (p, V, T) aus **Phasendiagramm** ablesbar
- Stoffe können als **Reinstoffe** (chemische Verbindung oder Element) oder **Stoffgemische** (Mischungen von Reinstoffen) vorliegen
- Reinstoffe und Stoffgemische können **homogen** (1 Phase) oder **heterogen** (mehrere Phasen) sein
- Eigenschaften von Gasen lassen sich durch das **ideale Gasgesetz** beschreiben

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

- Intermolekulare Wechselwirkungen entscheiden über die Mischbarkeit von Stoffen
→ **Gleiches löst Gleiches**
- Feststoffe können **kristallin** oder **amorph** sein

Schlüsselbegriffe

- Aggregatzustände
- Phasendiagramme
- „Gleiches löst Gleiches“
- Intermolekulare Wechselwirkungen
- ideales Gasgesetz

Aufgabe 3-1: Intermolekulare Wechselwirkungen.

Nennen Sie drei Typen intermolekularer Wechselwirkungen.

Aufgabe 3-1: Aggregatzustände und Phasendiagramme.

Skizzieren und beschriften Sie das Phasendiagramm von Wasser.

Aufgabe 3-2: Wasserstoffbrückenbindungen

Beurteilen Sie die folgenden Aussagen zur **Wasserstoffbrückenbindung** (H-Brückenbindung).

	<u>richtig</u>	<u>falsch</u>
H-Brückenbindungen lassen sich über Dipol-Dipol-Wechselwirkungen erklären.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Hydratation von Alkalimetallionen in wässriger Lösung erfolgt durch H-Brückenbindungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Als H-Akzeptorgruppen fungieren kovalent gebundene Atome, die ein freies Elektronenpaar tragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H-Brückenbindungen sind an der Ausbildung der Sekundär- und Tertiärstruktur von Proteinen beteiligt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufgabe 3-4: Heterogene und homogene Gemische.

Ordnen Sie den nachfolgenden Gemischen einen Fachbegriff zu und entscheiden Sie ob es sich um ein homogenes oder um ein heterogenes Stoffgemisch handelt.

Sand/Wasser

Salz/Mehl/Zucker

Wasser/Ethanol

Benzin/Luft

Aufgabe 3-5: Das ideale Gasgesetz.

Aus 410 mg Calciumcarbonat, CaCO_3 , wurde entsprechend der Reaktionsgleichung



durch Erhitzen Kohlendioxid freigesetzt.

- Welche Annahmen werden für ideale Gase gemacht?
- Wieviel mL CO_2 sind unter Normalbedingungen freigesetzt worden?
(Atommassen: Ca = 40.078; O = 15.999; C = 12.011 g/mol; Annahme: CO_2 ist ein ideales Gas)
- Welches Volumen nimmt das freigesetzte CO_2 bei 300 °C und 2 atm Druck ein?

Multiple Choice Aufgaben

Aufgabe 3-1: Welche Aussage zur Wasserstoffbrückenbindung ist korrekt?

- Wasserstoffbrückenbindungen erniedrigen den Schmelzpunkt des Wassers.
- Wasserstoffbrückenbindungen sind so schwach, dass Sie keine Auswirkungen auf die Eigenschaften von Substanzen haben.
- Wasserstoffbrückenbindungen erhöhen den Schmelzpunkt.
- Wasserstoffbrückenbindungen treten als Folge koordinativer Bindungen auf.

Aufgabe 3-2: Welche Aussage zu Stoffen und Gemischen trifft nicht zu?

- Luft ist ein homogenes Stoffgemisch.
- Wasser ist ein Reinstoff.
- Silber ist ein Element.
- Milch ist ein homogenes Stoffgemisch.
- Ethanol ist eine chemische Verbindung

Aufgabe 3-3: Welche Aussagen zum Wasser sind korrekt?

- 1) Die Wassermoleküle bilden untereinander ionische Bindungen aus.
- 2) Im Wassermolekül wirken die OH-Gruppen als Wasserstoffbrücken-Donor und die freien Elektronenpaare am O-Atom als Wasserstoffbrücken-Akzeptor.
- 3) Das Wassermolekül besitzt ein kleines Dipolmoment.
- 4) Wasser ist eine amphotere Verbindung.

- Nur 2.
- Nur 1 und 4.
- Nur 1 und 3.
- Alle.
- Nur 2 und 4.

Aufgabe 3-4: Welche Aussage zu den Zustandsformen der Materie trifft zu?

- Die Dichte von Eis ist größer als die von Wasser.
- In einem Gas ist die Energie der intermolekularen Wechselwirkungen größer als die durchschnittliche kinetische Energie der Teilchen.
- Hydrophobe Wechselwirkungen entstehen, da durch das Zusammenrücken unpolarer Teilchen die Grenzfläche zum Wasser maximiert wird.
- Das ideale Gasgesetz lautet: $pV = nR/T$. Dabei gilt: p = Druck, V = Volumen, n = Stoffmenge, R = Gaskonstante, T = Temperatur.
- Van der Waals Wechselwirkungen basieren auf temporären Dipolen, was zum Auftreten weiterer induzierter Dipole führt.

Aufgabe 3-5: Wie ändert sich das Volumen von einem Mol eines idealen Gases, wenn man bei gleichbleibender Temperatur den Druck verdoppelt?

- Das Volumen bleibt unverändert.
- Das Volumen verdoppelt sich.
- Das Volumen halbiert sich.
- Das Volumen vervierfacht sich.
- Das Volumen schrumpft auf $\frac{1}{4}$ des Ursprungsvolumens.