

16.3 Dispersionskräfte

16.3.1 Entstehen von Dispersionskräften [Seite 210 sorgfältig lesen](#)

Zwischen unpolaren Molekülen wirken nur Dispersionskräfte.

Dispersionskräfte nehmen mit Größe (Oberfläche) und Masse (Elektronenzahl, Polarisierbarkeit) der Moleküle zu. Sie sind in allen Molekülen wirksam.

16.3.2 Dispersionskräfte in Alkanen [Seite 211 sorgfältig lesen](#)

Die Dispersionskräfte zwischen Alkanmolekülen steigen mit ihrer Kettenlänge, da die Anzahl an Elektronen und die Berührungsflächen zwischen den Molekülen größer werden.

Verzweigte Alkane sind kugelförmiger und haben, bei gleicher Zusammensetzung, kleinere Berührungsflächen und geringere Dispersionskräfte als unverzweigte Alkane.

Die Siede- und Schmelzpunkte der *n*-Alkane haben die allgemeine Tendenz sich mit steigender Kettenlänge zu erhöhen. Das Ansteigen der Schmelzpunkte ist jedoch nicht regelmäßig.

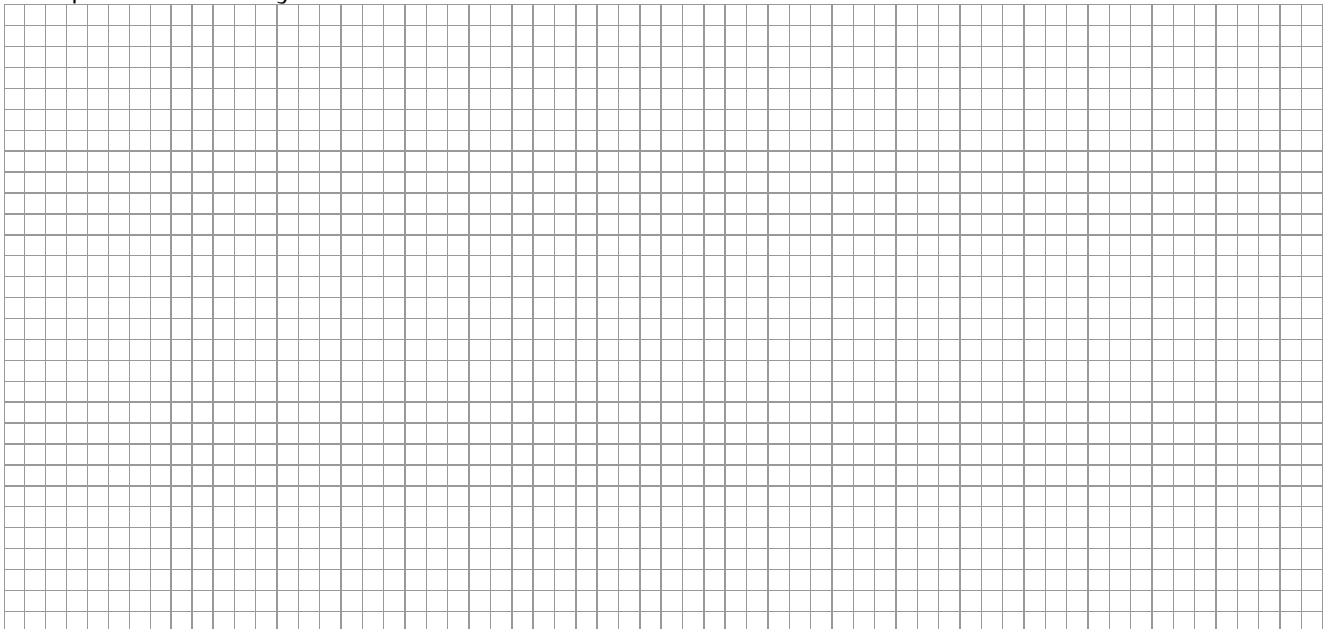
16.3.3 Dispersionskräfte und Kohlenwasserstoffketten [Seite 211 – 212 sorgfältig lesen](#)

In homologen Reihen nehmen die Dispersionskräfte mit steigender Kohlenwasserstoff-Kettenlänge zu.

Die Dispersionskräfte in Kettenisomeren nehmen mit steigender Verzweigung der Kette ab.

Aufgabe 16.4

Ordnen Sie die Alkane *n*-Nonan, 2-Methyloctan, *n*-Octan, 2,2,3,3-Tetramethylbutan, 2,3-Dimethylheptan und *n*-Pentan nach aufsteigenden Siedepunkten und bestätigen Sie die Reihenfolge indem Sie die entsprechenden Siedepunkte nachschlagen.



Aufgabe 16.5

Ordnen Sie die Verbindungen $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_2\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{--CO--CH}(\text{CH}_3)_2$, nach aufsteigenden Siedepunkten und bestätigen Sie die Reihenfolge indem Sie die entsprechenden Siedepunkte nachschlagen.

Aufgabe 16.6

Stellen Sie fest wie sich der Unterschied der Siedepunkte zwischen Alkanen und Ethern vergleichbarer Masse mit steigendem Kohlenwasserstoffanteil verändert, indem Sie die Siedepunkte in Abhängigkeit der Molekülmasse in ein Diagramm eintragen. Geben Sie eine Erklärung dieser Entwicklung anhand der vorherrschenden zwischenmolekularen Kräfte.

Alkan	M /u	Sdp. /°C	Ether	M /u	Sdp. /°C
n-Pentan	72	36	$\text{CH}_3\text{--O--CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	74	39
n-Hexan	86	68	$\text{CH}_3\text{--O--CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	88	70
n-Heptan	100	98	$\text{CH}_3\text{--O--CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	102	99
n-Octan	114	126	$\text{CH}_3\text{--O--CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	116	126

16.4 H-Brücken

16.4.1 Aufbau und Vorkommen von H-Brücken [Seite 213 sorgfältig lesen](#)

H-Brücken sind die stärksten zwischenmolekularen Wechselwirkungen. Sie bilden sich zwischen einem an N, O oder F gebundenen H-Atom und dem freien Elektronenpaar eines anderen N, O oder F-Atoms aus. Sie können sowohl zwischen- als auch innermolekular auftreten.

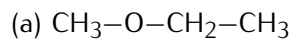
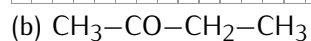
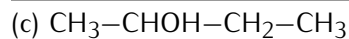
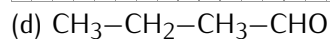
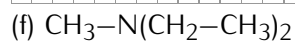
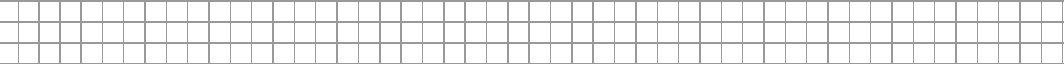
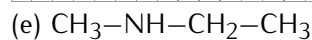
Die drei Atome der H-Brücke sind linear ausgerichtet. Aufgrund der Elektronegativität bildet eine N-H-Gruppe weniger starke H-Brücken aus als die O-H-Gruppe. Die stärksten H-Brücken werden von Fluorwasserstoff, H-F, gebildet.

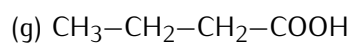
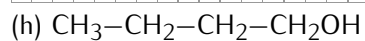
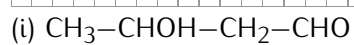
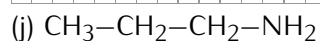
16.4.2 Der Einfluss von H-Brücken auf Phasenübergänge [Seite 214 sorgfältig lesen](#)

H-Brücken bildende Stoffe haben bei vergleichbarer Masse die höheren Siede- und Schmelzpunkte als Stoffe ohne H-Brücken.

Aufgabe 16.7

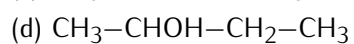
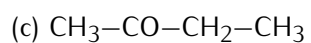
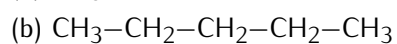
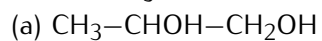
Bestimmen Sie welche der folgenden Verbindungen als Reinstoff H-Brücken bilden und zeichnen Sie diese.

[illegible][illegible]A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for drawing a picture.[illegible][illegible]

[illegible]A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for drawing a picture.[illegible][illegible]

Aufgabe 16.8

Ordnen Sie die folgenden Verbindungen nach aufsteigenden Siedepunkten. Begründen Sie die Reihenfolge indem sie jeweils die vorrangigen Wechselwirkungen anführen und bestätigen Sie Ihre Antworten mit Literaturangaben.

[illegible]

16.4.3 Der Einfluss von H-Brücken auf die Konformation von Molekülen [Seite 215 lesen](#)

16.5 Löslichkeit

16.5.1 Wann vermischen sich Stoffe? [Seite 215 lesen](#)

Die Löslichkeit oder Mischbarkeit von Stoffen ist ihre Fähigkeit miteinander Lösungen oder homogene Mischungen zu bilden.

Das System ist bestrebt starke Anziehungskräfte zu erhalten oder zu bilden.

16.5.2 Gleiches löst sich in Gleichem

[A Unpolare Stoffe Seite 216 lesen](#)

Unpolare Stoffe vermischen sich, weil zwischen den Teilchen vor und nach Vermischen Dispersionskräfte wirken.

B Polare Stoffe [Seite 216 -217 lesen](#)

Polare Stoffe vermischen sich mit polaren Stoffen. Stark polare Stoffe vermischen sich nicht gut mit unpolaren Stoffen weil sonst die starken Dipol-Dipol-Kräfte nicht erhalten bleiben.

Stoffe mit polaren Gruppen und H-Brücken bildenden Gruppen lösen sich umso leichter in unpolaren Stoffen je länger ihre Alkylketten sind, weil der Einfluss der Dispersionskräfte größer wird.


[C Löslichkeit in Wasser Seite 217 - 219 lesen](#)

Wasserlöslich sind Stoffe, die mit Wasser H-Brücken bilden können. Wasser löst keine Stoffe, die keine H-Brücken bilden können.

Aufgabe 16.11

Bestimmen Sie welche der folgenden Verbindungen H-Brücken mit Wasser bilden und zeichnen Sie diese.


(a) $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$



(b) $\text{CH}_3\text{---CHOH---CH}_3$

A large grid of graph paper with a horizontal line across the middle. The grid is composed of small squares, and the horizontal line divides it into two equal halves.

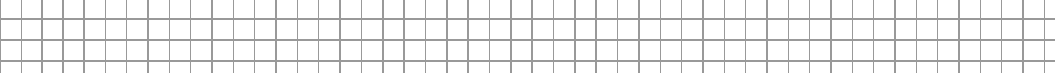
(c) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHO}$



Aufgabe 16.13

Glycerin, Propan-1,2,3-triol, wirkt feuchtigkeitsbindend und hat als Zusatz in Pflegeprodukten, wie zum Beispiel Seife, die Funktionen das Produkt vor dem Austrocknen zu bewahren und Feuchtigkeit in und auf der Haut zu binden. Glycerin ist in allen Verhältnissen mit Wasser und Ethanol mischbar, gering löslich in Diethylether ($\text{CH}_3\text{CH}_3\text{--O--CH}_2\text{CH}_3$) und unlöslich in Petrolether und Benzin.

(a) Erklären Sie die Löslichkeit Glycerins in den oben aufgeführten Lösemitteln anhand der vorherrschenden zwischenmolekularen Kräfte.



(b) Erklären Sie die feuchtigkeitserhaltende Wirkung von Glycerin in Pflegeprodukten.

[illegible]

Aufgabe 16.14

Ordnen Sie die Siedepunkte 36,9°C und 36,3°C und die Schmelzpunkte -136°C und -151,4°C den Verbindungen *cis*-Pent-2-en und *trans*-Pent-2-en zu. Begründen Sie Ihre Wahl.

[illegible]