

Zusammenhang zwischen der Struktur und der Siedetemperatur organischer Stoffe

Material:

Betrachtet werden die organischen Stoffe

- Butan
- Butan-1-ol
- Butansäure
- Ethan
- Ethansäuremethylester
- 2-Methylbutan
- Pentan
- Propan und
- Propansäure.

- 1 Geben Sie für die oben genannten organischen Stoffe die Summen- und Strukturformeln an und ermitteln Sie jeweils die entsprechende molare Masse.
- 2 Ordnen Sie die organischen Stoffe nach steigenden Siedetemperaturen.
- 3 Erklären Sie drei Zusammenhänge zwischen der Struktur und der Siedetemperatur der organischen Stoffe, die dieser Ordnung zugrunde liegen.

Hilfekarte 1:

Zusammenhang	Teilordnung
<p><u>innerhalb der homologen Reihe einer Stoffklasse gilt:</u></p> <p>Je größer die molare Masse einer Verbindung (innerhalb einer homologen Reihe), umso stärker die intermolekularen Wechselwirkungen (Van-der-Waals).</p> <p>Je stärker die intermolekularen Wechselwirkungen, desto mehr Energie ist notwendig, um den Molekülabstand zu erhöhen und desto höher ist die Siedetemperatur dieses Stoffes.</p>	<p>Ethan, Propan, Butan, Pentan</p> <p>Propansäure, Butansäure</p>

Hilfekarte 2:

Zusammenhang	Teilordnung
<p><u>für Isomere einer Stoffklasse gilt:</u></p> <p>Je verzweigter die Moleküle von Verbindungen einer Stoffklasse, umso kleiner die intermolekularen Wechselwirkungen.</p> <p>Je schwächer die intermolekularen Wechselwirkungen, desto weniger Energie ist notwendig, um den Molekülabstand zu erhöhen und desto geringer ist die Siedetemperatur dieses Stoffes.</p>	<p>2-Methylbutan, Pentan</p>

Hilfekarte 3:

Zusammenhang	Teilordnung
<p><u>für Moleküle mit vergleichbarer molarer Masse aus unterschiedlichen Stoffklassen gilt:</u></p> <p>Je stärker die intermolekularen Wechselwirkungen (Van-der-Waals, Dipol-Dipol, Wasserstoffbrücken) zwischen den Molekülen einer Verbindung, desto mehr Energie ist notwendig, um den Molekülabstand zu erhöhen und desto höher ist die Siedetemperatur des Stoffes.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Die Stärke der intermolekularen Wechselwirkungen nimmt in der Reihenfolge Van-der-Waals, Dipol-Dipol, Wasserstoffbrücken zu.</p>	<p>Pentan (bzw. 2-Methylbutan), Ethansäuremethylester, Butan-1-ol, Propansäure</p>