

I.F.21

Einfache organische Verbindungen

Eigenschaften von Ethanol – Experimentelle Bestimmung der Löslichkeit

Nach einer Idee von Simon Kremp



© RAABE 2024

© Jose A. Bernat Bacete/Moment

Ethanol ist neben Wasser aufgrund seiner amphiphilen Eigenschaften eines der bekanntesten Lösungsmittel in der organischen Chemie. In diesen Materialien beschäftigen sich Ihre Schülerinnen und Schüler mit diesem Lösungsmittel und bestimmen experimentell am alltagsnahen Beispiel der Fettfleckenentfernung die Löslichkeit in Wasser und Speiseöl. Anschließend wenden sie die Erworbenen Kenntnisse auf das Beispiel an und erklären ihre Beobachtungen mithilfe des Teilchenmodells. Sie unterscheiden außerdem zwischen polaren und unpolaren Elektronenpaarbindungen und den verschiedenen zwischenmolekularen Wechselwirkungen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	2 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 2. Kommunikationskompetenz; 3. Fachkompetenz
Inhalt:	Ethanol, Wasser, Löslichkeit, Struktur-Eigenschafts-Basiskonzept, polar, unpolar, hydrophil, lipophil, amphiphil, hydrophob, lipophob, zwischenmolekulare Kräfte, Wasserstoffbrücken, Van-der-Waals-Wechselwirkungen, Elektronegativität

Auf einen Blick



Vorbemerkungen

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie als Download.

1. Stunde

Thema: Löslichkeit von Ethanol

M 1 Fettfleckenentfernung mit Ethanol?

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 5 min

Chemikalien: Wasser Ethanol  
 Speiseöl

Geräte: Reagenzgläser Pasteurpipette
 Reagenzglasständer 1 Schutzbrille pro Person

M 2 Hilfefkarten zur Löslichkeit von Ethanol

2. Stunde

Thema: Zusammenhang Siedetemperatur/Molekülstruktur








M 3 Siedetemperaturen von Wasser, Ethanol und Propan

Minimalplan

Je nach zeitlichem Fortschritt der Stunde wird der Grund, warum Propan als Vergleichssubstanz (und nicht etwa Ethan) verwendet wird, im Unterrichtsgespräch erarbeitet oder als Lehrervortrag geliefert. Mithilfe von Molekülen, die auf dem Overheadprojektor mobil angeordnet werden können, wird erarbeitet, in welchem Maß Wasser- und Ethanol-Moleküle durch Wasserstoffbrücken (bzw. zusätzliche Van-der-Waals-Wechselwirkungen) verbunden sind.

Die Ergebnissicherung auf **M 3** kann auch als Hausaufgabe aufgegeben werden.

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

Fettfleckenentfernung mit Ethanol?

M 1

Oh nein! Ihr wolltet euch gerade an eure Hausaufgabe setzen, aber euer Taschenrechner ist total ölig. Das muss wohl daran liegen, dass ihr den Taschenrechner direkt nach dem fettigen Mittagessen aus eurer Tasche geholt habt. Was nun? Ihr erinnert euch, dass ihr im Chemieunterricht gelernt habt, dass sich Fett nicht gut mit Wasser lösen lässt. Was wäre also eine bessere Alternative? Auf eurer Suche findet ihr eine Flasche mit der Bezeichnung „Ethanol“. Kann euch der Alkohol eventuell weiterhelfen?



Aufgaben

1. **Führt** den folgenden Versuch **durch** und untersucht Ethanol auf seine Löslichkeit in unterschiedlichen Stoffen. Arbeitet dafür mit gleichen Mengenangaben, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. **Notiert** eure Beobachtungen.
2. **Diskutiert** in der Gruppe mögliche Erklärungen der gemachten Beobachtungen. Hierbei stehen euch Hilfkärtchen (M 2) zur Verfügung.
3. Lassen sich Fettflecke mit Ethanol lösen? **Begründet** eure Antwort mit den Erkenntnissen aus dem Versuch.



Schülerversuch: Löslichkeit von Ethanol

Vorbereitung: 5 min, **Durchführung:** 5 min

Chemikalien	Geräte
<input type="checkbox"/> Wasser	<input type="checkbox"/> Reagenzgläser
<input type="checkbox"/> Speiseöl	<input type="checkbox"/> Reagenzglasständer
<input type="checkbox"/> Ethanol  	<input type="checkbox"/> Pasteurpipette
	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Person

Entsorgung: Die Lösung kann im Abfall für organische Lösungsmittel entsorgt werden.

Versuchsdurchführung

Gib in ein Reagenzglas zu 2 ml Wasser 2 ml Speiseöl und versuche beides durch Schütteln zu vermischen. Füge anschließend portionsweise ca. 10 ml Ethanol hinzu. Notiere deine Beobachtungen.

Auswertung

Beobachtung	Erklärung

M 3b

Siedetemperaturen von Wasser, Ethanol und Propan



	Wasser	Ethanol	Propan
Siedetemperatur	100 °C	78 °C	-42 °C
Molekülstruktur			
Welche zwischenmolekularen Wechselwirkungen wirken jeweils?			

© RAABE 2024

**Aufgaben**

1. **Zeichne** die Molekülstruktur der genannten Moleküle in der Tabelle ein.
2. **Illustriere** die jeweils wirkenden zwischenmolekularen Wechselwirkungen in der Tabelle.
3. **Erläutere** die Unterschiede in der Siedetemperatur von Wasser, Ethanol und Propan mithilfe der Abbildungen.
4. **Ordne** die verschiedenen zwischenmolekularen Wechselwirkungen von der schwächsten zur stärksten.

