


## 1.1 V 4 – Untersuchung flüssiger Alkane

Dieser Versuch zeigt den Schülern und Schülerinnen zum Einen die Löslichkeit von Alkanen in Wasser, zum Anderen wird das Löslichkeitsverhalten unterschiedlicher Stoffe und Substanzen in Alkanen und Wasser verglichen. Als Vorwissen sollten hier die Konzepte von Polarität und Löslichkeit bekannt sein.

Gefahrenstoffe		
n-Heptan	H: 225-304-315-336-410	P: 210-273-301+330+331-302+352-403+235
Natriumchlorid	H: -	P: -
Iod	H: 332-312-400	P: 273-302+352
Sudanrot	H: -	P: -
Methylenblau	H: 302	P: 301+312
		

Materialien: 7 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Spatel, Reagenzglasstopfen, Filzstift

Chemikalien: n-Heptan, Natriumchlorid, Iod, Methylenblau, Sudanrot, Speisefett (Öl), Kerzenwachs, Wasser

Durchführung: 1. Zunächst soll das Verhalten von Alkanen in Wasser untersucht werden. Dazu wird ein Reagenzglas zu ca. einem Drittel mit Wasser gefüllt. Anschließend werden einige mL Heptan (oder ein anderes flüssiges Alkan) hinzugegeben, das Reagenzglas mit einem Stopfen verschlossen, die Trennschicht mit einem Filzstift markiert und das Reagenzglas geschüttelt. Anschließend vergleicht man die Markierung mit der neuen Trennschicht [zur besseren Unterscheidung der Schichten kann das Wasser mit einigen Tropfen Tinte gefärbt werden].

2. In je ein Reagenzglas werden Speiseöl, Kerzenwachs, Natriumchlorid, Iod Sudanrot und Methylenblau gegeben. Anschließend werden jeweils 3 mL Heptan hinzugefügt, die Reagenzgläser mit einem Stopfen verschlossen und kräftig geschüttelt. Die Beobachtungen werden notiert und in jedes

Reagenzglas etwa gleich viel Wasser dazugegeben. Es wird erneut kräftig geschüttelt und die Beobachtungen notiert [s. Tabelle].

RG 1	RG 2	RG 3	RG 4	RG 5	RG 6	RG 7
1/3 Wasser	Kerzen- wachs	Sudan- rot	Natrium- chlorid	Iod	Speise- fett	Methylen- blau
einige mL Heptan	3 mL Heptan	3mL Heptan	3 mL Heptan	3 mL Heptan	3 mL Heptan	3 mL Heptan
	8 mL Wasser	8 mL Wasser	8 mL Wasser	8 mL Wasser	8 mL Wasser	8 mL Wasser

Beobachtung:

1. Vor dem Schütteln befindet sich das Heptan über dem Wasser. Nach dem Schütteln ist das Heptan immer noch über dem Wasser und die Trennschicht hat sich nicht verschoben.

2. Es bilden sich in allen Reagenzgläsern zwei Phasen, wobei sich Heptan oben befindet. Kerzenwachs löst sich weder in Heptan noch in Wasser, es schwimmt auf der Phasengrenze. Natriumchlorid löst sich nicht in Heptan, nach Zugabe des Wassers löst es sich in diesem. Methylenblau löst sich ebenfalls nicht in Heptan, in Wasser färbt es die Flüssigkeit blau. Speiseöl löst sich in Heptan, aber nicht in Wasser. Iod und Sudanrot lösen sich ebenfalls in Heptan und färben die Flüssigkeit lila bzw. rot, beide Substanzen lösen sich aber nicht in Wasser [s. Tabelle].

	RG 2	RG 3	RG 4	RG 5	RG 6	RG 7
Heptan	löst sich etwas nach längerer Zeit	löst sich, Heptan rot	löst sich nicht	löst sich, Heptan lila	löst sich, klare Lösung	löst sich nicht
Wasser	löst sich nicht	löst sich nicht	löst sich, klare Lösung	löst sich nicht	löst sich nicht	löst sich, Wasser blau

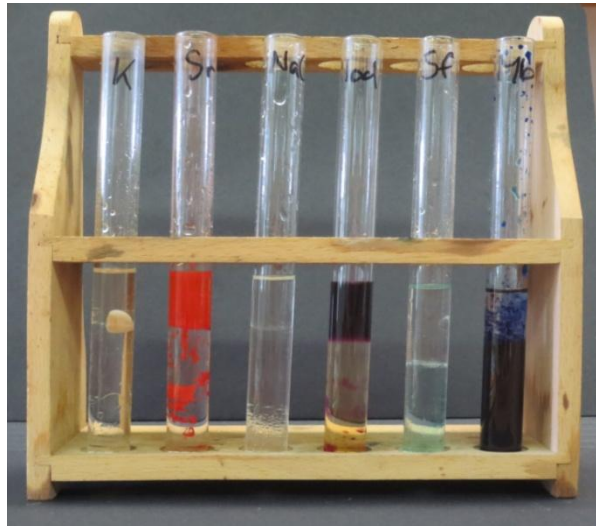


Abb. 8-9 - Phasengrenze zwischen Wasser [blau] und Heptan; Beobachtungen Versuchsteil 2

Deutung:

1. Alkane sind leichter als Wasser und darin praktisch unlöslich. In der oberen Schicht befindet sich das Alkan, die untere ist Wasser.
2. Einige Stoffe lösen sich in Wasser, andere in Heptan. Die Stoffe unterscheiden sich in ihren Eigenschaften, in Heptan lösliche Stoffe sind lipophil, in Wasser lösliche Stoffe sind hydrophil. Heptan ist leichter als Wasser und beide sind unlöslich in dem jeweils Anderen. Methyleneblau löst sich in Wasser und färbt dieses blau, es kann also zur Färbung wässriger Phasen verwendet werden. Natriumchlorid löst sich in Wasser, es ist also hydrophil. Iod löst sich im Heptan und färbt dieses lila, es ist also lipophil. Sudanrot ist ebenfalls lipophil und kann zur Färbung lipophiler Phasen herangezogen werden. Auch Speiseöl ist lipophil und hydrophob. Kerzenwachs ist weder hydrophil noch lipophil.

	Kerzenwachs	Sudanrot	Natriumchlorid	Iod	Speisefett	Methyleneblau
lipophil	x	x		x	x	
hydrophil			x			x

Entsorgung:

Die obere Phase wird von der wässrigen Phase getrennt und im Behälter für organischen Abfall entsorgt. Die iod-haltige Phase wird vorher mit

Natriumthiosulfatlösung neutralisiert. Die wässrigen Phasen können im Abfluss entsorgt werden. Der Kerzenwachs kommt in den Hausmüll.

- Literatur: K. Häusler, H. Rampf, R. Reichelt, *Experimente für den Chemieunterricht mit einer Einführung in die Labortechnik*, Oldenbourg, 2. Auflage, 1995, S. 219.
- W. Asselborn, M. Jäckel, Dr. K. T. Risch, *Chemie heute SI Gesamtband*, Schroedel, 2012, S. 271.

Dieser Versuch gehört auch zu den möglichen Versuchen im Bezug auf Eigenschaften von Alkanen. Er zeigt ihren lipophilen Charakter auf. An dieser Stelle kann zum Beispiel Bezug auf unterschiedliche Methoden der Brandbekämpfung genommen werden. Alternativ lässt sich Versuchsteil 1 ausbauen und mit verschiedenen flüssigen Alkanen durchführen, um eventuell auch zwischen den einzelnen Alkanen unterscheiden zu können. Auch Versuchsteil 2 lässt sich durch andere Stoffe und flüssige Alkane ersetzen.