

Versuch: Unterscheidung zwischen natürlichen und Mineralölen

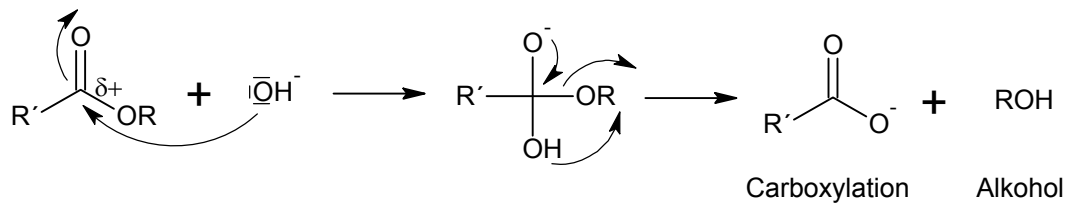
Zeitbedarf:

Vorbereitung: 2 Minuten

Durchführung: 15 Minuten

Nachbereitung: 2 Minuten

Reaktionsgleichung:



Chemikalien:

Chemikalien	Menge	R-Sätze	S-Sätze	Gefahrensymbol	Schuleinsatz
Speiseöl	4 Tropfen	-	-	-	-
Paraffinöl	4 Tropfen	-	-	-	-
Natronlauge, verdünnt	3 mL	35	26-36/37/39- 45	C	SI
Ethanol	3 mL	11	2-7-16	F	SI

Geräte:

Reagenzglasständer

2 Reagenzgläser

Pasteurpipette

3 Messpipetten

Magnetrührer mit Rührfisch

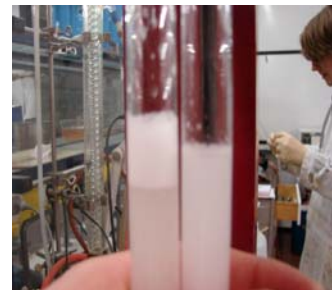
Becherglas für ein Wasserbad

Versuchsdurchführung:

In Reagenzglas 1 gibt man 3 mL Natronlauge, 3 mL Ethanol und 4 Tropfen Speiseöl, in Reagenzglas 2 anstatt des Speiseöls 4 Tropfen Paraffinöl oder ein anderes mineralisches Öl. Beide Reagenzgläser werden im siedenden Wasserbad unter gelegentlichem Schütteln für ca. 5 Minuten erhitzt. Nach dem Abkühlen werden jeweils 10 mL Wasser in jedes Reagenzglas hinzugeben, geschüttelt und kurz stehengelassen.

Beobachtung:

Im Reagenzglas mit Speiseöl bildet sich Schaum, im anderen Reagenzglas ist keine Veränderung zu beobachten.



Entsorgung:

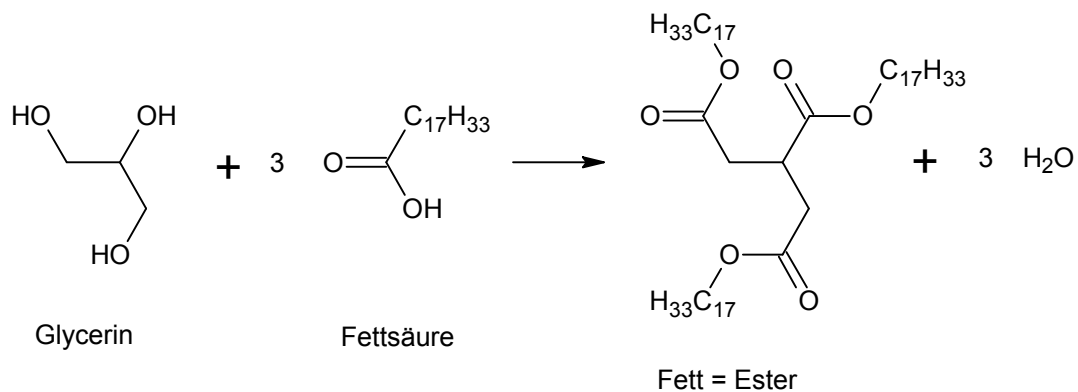
Die Mineralölrreste werden neutral in die organischen Abfälle gegeben, die Seifenlösung wird aufgeschäumt und verworfen.

Fachliche Analyse:

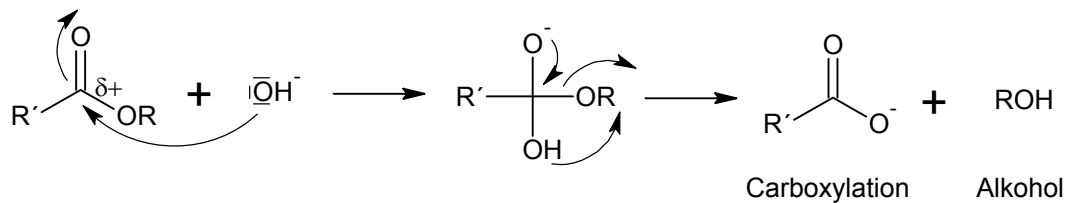
Öle allgemein sind viskose, schwer mit Wasser mischbare Flüssigkeiten und man kann sie in unterschiedliche Klassen unterteilen, wie zum Beispiel ätherische Öle, natürliche Öle, Mineralöle etc.

Mineralöle, wie das hier verwendete Paraffinöl, sind meist Gemische von Alkanen und werden oft mit Erdöl gleichgesetzt. Sie entstehen durch mikrobiellen Abbau von Organismen, die vor mehreren hundert Millionen Jahren auf der Erde gelebt haben. Neben den natürlichen Mineralölen gibt es noch die synthetischen, denen lediglich Komponenten hinzugesetzt werden, die in natürlichen Ölen nicht vorkommen.

Ganz anders ist die Struktur der Fette, die zum Beispiel im Speiseöl enthalten sind. Hier liegen keine langkettigen oder verzweigten Alkane vor, sondern Ester aus dem dreiwertigen Alkohol Glycerin (1,2,3-Propantriol) mit drei Fettsäuren:



Durch Zugabe von Natronlauge findet die basische Esterhydrolyse statt:



Dieser Vorgang wird auch Verseifung genannt, und führt, wie der Name sagt, zu einer Seife. Seifen sind die Salze der Fettsäuren, das Schäumen bei Zugabe des Wassers weist auf ihre Entstehung und damit auf das Vorhandensein eines Fettes hin. Diese Reaktion ist bei einem Mineralöl nicht möglich.

Didaktisch-methodische Analyse:

Einordnung:

Seifen werden fakultativ in der 13.2 als Wahlthema behandelt, Fette jedoch verpflichtend in der 11.2 sowohl im Grund- als auch im Leistungskurs. Dort könnte man diesen Versuch ansiedeln, der auch als Einführung oder Rückgriff auf die schon bekannte Estersynthese und damit in die Esterhydrolyse dienen könnte. Die Schüler sollten zum Verständnis Kenntnisse über die Ester und ihre Synthese haben.

Aufwand:

Der Versuch ist nicht aufwendig und erfordert keine besonderen Geräte oder Chemikalien, und kann somit auch als Schülerversuch durchgeführt werden. Die Durchführung geht schnell und die Wartezeit des Erhitzens kann man gut überbrücken, indem man erste Aspekte der Reaktion einführt.

Durchführung:

Die Effekte sind erkennbar und der Versuch funktioniert gut. Der Versuch ist nicht gerade der Klassiker in der Schule, kann aber durchaus hilfreich zur Unterscheidung der Öle sein.

Literaturangaben:

<http://www.uni-giessen.de/~ge1016/skripte.htm>

Hessischer Lehrplan Chemie für den gymnasialen Bildungsgang, Klasse 7G bis 12G

Soester Liste