

Herstellung von Seife

Arbeitsauftrag:

Führe den nachstehenden Versuch ‚Herstellung von Seife‘ gemäß der Durchführung durch und notiere deine Beobachtungen:



Abbildung 1: Bild einer Kernseife.

Materialien: Reagenzglas, Reagenzglasständer, 3 Bechergläser, Magnetrührer mit Rührschwein, Eisbad

Chemikalien: Kokosfett (20 g), Natronlauge (w 10%), NaCl-Lösung (6 M)

Durchführung: Das Kokosfett wird abgewogen und in einem Becherglas mit 50 mL Natronlauge übergossen und unter leichtem Rühren 10-15 Min gekocht. Nach den 10-15 Minuten sollte kein Fett mehr auf der wässrigen Phase schwimmen. Der heiße Seifenleim wird mit 50 mL der NaCl-Lösung versetzt. Anschließend kühlt das Gemisch ab. Um diesen Vorgang zu beschleunigen kann das Becherglas in ein Eisbad gestellt werden. Die obere feste Phase wird im Anschluss abgeschöpft und mit dest. Wasser gespült. Danach wird ein wenig des Feststoffes in ein Reagenzglas mit Wasser gegeben und gut geschüttelt.

Aufgaben:

1. Nenne den Reaktionstyp der Reaktion und den Namen der Reaktion der chemischen Seifenherstellung aus Fetten.
2. Formuliere die Reaktionsgleichung der Reaktion. Die langen Kohlenwasserstoffreste dürfen mit R abgekürzt werden.
3. Werte den Mechanismus der Verseifung so aus, dass dieser mit Strukturformeln und den dabei vorgehenden Elektronenpaarverschiebungen dargestellt werden kann. Fertige dies nur für eine Esterspaltung des Triacylglycerids an.

1 Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

In diesem Arbeitsblatt sollen die SuS das Verfahren zur Seife-Herstellung in kleinen Maßstab kennenlernen. Außerdem sollen die SuS ihr vorhandenes Wissen der Ester-Verseifung anhand der selbsthergestellten Seife anwenden.

1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

In der ersten Aufgabe sollen die SuS den Reaktionstyp, hier eine nucleophile Substitution, benennen und dass es sich um eine Esterverseifung handelt. Im KC wird gefordert, dass der Unterschied zwischen einer Additions-, Substitutions- und Eliminierungsreaktion benannt werden kann. Des Weiteren wird gefordert, dass die Stoffklasse der Ester behandelt wird. Es wird nicht explizit die Verseifungsreaktion eines Esters verlangt, aber sie würde sich in dem Themenbereich anbieten. Diese Aufgabe ist dem Anforderungsbereich I zuzuordnen, da die SuS nur ihr bisher erlangtes Wissen reproduzieren müssen und noch keine neuen Erkenntnisse zum erfolgreichen Lösen der Aufgabe benötigt werden.

In der zweiten Aufgabe sollen die SuS die Reaktionsgleichung formulieren und dies bedeutet, dass sie ihre Beobachtungen in Form von geeigneten Symbolen, hier die Strukturformeln, darstellen. Zudem wird im Kompetenzbereich Kommunikation gefordert, dass die SuS in der Lage sind, chemische Sachverhalte in geeigneter Formelschreibweise darzustellen. Der Anforderungsbereich II umfasst das selbstständige Bearbeiten und Erklären bekannter Sachverhalte sowie das angemessene Anwenden gelernter Inhalte und Methoden auf andere Sachverhalte. In der dritten Aufgabe sollen die SuS den zugrunde liegenden Mechanismus so auswerten, dass er mithilfe von Elektronenpaarverschiebungspfeilen erklärt werden kann. Hierbei soll die Verseifung eines Esters noch mal genauer betrachtet werden. Zudem soll erklärt werden wieso NaOH anstelle eines anderen Reagenzes verwendet wird. Des Weiteren sollen die SuS aus der Darstellung des Mechanismus Schlussfolgerung ziehen, weshalb diese Reaktion irreversibel ist, da der letzte Schritt, die Protonenumlagerung, nicht umkehrbar ist. Die Aufgabe wird dem dritten Anforderungsbereich zugeordnet, weil hier eine Reflexion und Problemlösung verankert ist und dies wird den SuSn zum Lösen der Aufgabe abverlangt.

1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

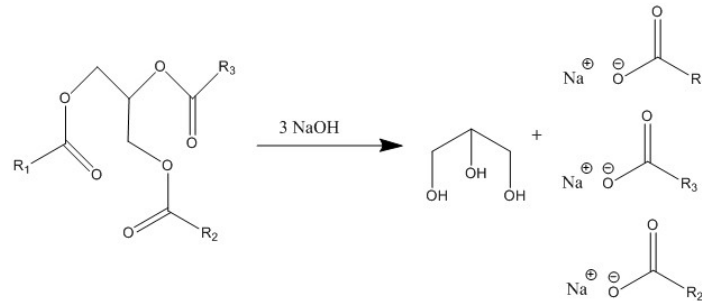
1. Nenne den Reaktionstyp der Reaktion und den Namen der Reaktion der chemischen Seifenherstellung aus Fetten.

Der Reaktionstyp ist eine nucleophile Substitution. Die Reaktion der chemische Herstellung von Seifen aus Fetten wird als ‚Verseifung von Estern‘ bezeichnet.

1 Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

2. Formuliere die Reaktionsgleichung, die bei der Reaktion abläuft. Die langen Kohlenwasserstoffreste dürfen mit R abgekürzt werden.

Triacylglycerid + NaOH → Seife + Glycerin



3. Werte den Mechanismus der Verseifung so aus, dass dieser mit Strukturformeln und den dabei vorgehenden Elektronenpaarverschiebungen dargestellt werden kann. Fertige dies nur für eine Esterspaltung des Triacylglycerids an.

