

Unser Lehrer hat uns eine Aufgabe gegeben, und ich weiß keine Antwort auf sie: Wie kann man mit Hilfe von Kaliumhydroxid+Butter+Alkohol+Wasser Buttersäure herstellen und wie lange wird das ungefähr dauern? Chemie ist eigentlich mein Lieblingsfach!

Hallo, freut mich, dass Chemie dein Lieblingsfach ist. Übrigens, gerade heute habe ich in der Zeitung gelesen, dass es viel zu wenig Chemiestudenten gibt. Das Butterfett ist ein Ester, d. h. eine Verbindung aus Alkohol und Säure. Konkret heisst das hier, eine Verbindung aus Glycerin (ein dreiwertiger Alkohol) und drei Fettsäuren (Carbonsäuren). Eine dieser Carbonsäuren ist Buttersäure oder Butansäure. Einen Ester kann man wieder in die Ausgangsstoffe auf zweierlei Arten spalten: Man kocht ihn mit Wasser - das ist eine typische Gleichgewichtsreaktion, man bekommt also auf diese Weise immer ein Gemisch aus Butterfett (Ausgangsstoff) und Glycerin/Fettsäuren. Wenn man aber das Butterfett mit KOH kocht, läuft eine irreversible (unumkehrbare) Reaktion ab, man zerlegt das Butterfett zu 100 Prozent, wenn man genug KOH nimmt. Man erhält dann aber nicht die Buttersäure, sondern das Kalium-Salz der Buttersäure. Man spricht hier auch von Seifen (früher haben die Seifensieder so gearbeitet). Nun zum Reaktionsablauf: Butterfett wird mit KOH-Lsg. in Wasser (Kalilauge) und Alkohol versetzt und gekocht. Den Alkohol braucht man, damit sich das Fett löst und man eine sogenannte "homogene Mischung" erhält (sonst könnte die Kalilauge nicht so gut mit dem Fett reagieren). Butterfett + KOH ergibt Glycerin + Kaliumsalze der drei Fettsäuren. Das ganze wird mindestens ein paar Minuten kochen müssen (in einigen Versuchsvorschriften ist von "einigen Minuten" die Rede, in anderen steht "20 Minuten" oder gar "30 Minuten"). Man bekommt dann also ein Gemisch aus Glycerin, Wasser, K-Fettsäure-Salzen und Alkohol (und eventuell Reste von nicht umgesetzter Kalilauge bzw. Fett). Jetzt beginnt die Aufgabe für mich etwas schwierig zu werden: Da die Aufgabe ja lautet, Buttersäure herzustellen und nicht das Kaliumsalz der Buttersäure, muss man eigentlich die Kaliumsalze der Fettsäuren abtrennen und wieder in die Fettsäuren zurückverwandeln. Ich würde das so machen: Die K-Salze ("Seifen") werden durch Zugabe von viel Kochsalz "ausgesalzen" (man nimmt durch das Kochsalz sozusagen das Wasser von diesen löslichen Seifen weg, so dass sie ausfallen). Dann muss durch Zugabe einer stärkeren Säure (z. B. HCl) die Fettsäure zurückerhalten werden: $C_3H_7COO^- K^+ + HCl$ ergibt $C_3H_7COOH + K^+ + Cl^-$ So, jetzt hätten wir die Buttersäure C_3H_7COOH !