Logo folgt

Stand: 24.11.2026 | Quelle: DEGINTU

Synthese n-Alkylalkanoten durch Umesterung von Triglyceriden, Beispiel Propylpropionat

DEGINTU-ID: 126520 | Nr: 429 | Institut für Chemieinformation

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.22832401

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Kategorie: Ester, Fette, Tenside

Reaktionsgleichung

Da das gebildete Propylpropionat sofort nach seiner Bildung aus dem aus dem Reaktionsgemisch verdunstet ist eine Rückreaktion nicht möglich. Es kann sich kein Gleichgewicht einstellen. Bild: Wikipedia

Durchführung

In einer Tüpfelplatte werden ca. 2 Tropfen Tripropionin (Glycerintripropionat) mit 3 Tropfen 1-Propanol gemischt und mit einem Tropfen Natronlauge verrührt.

Der Nachweis des Propylpropionats erfolgt über seinen charakteristischen Geruch. Propylpropionat; ZVG = 510344 ist leichtflüchtig, pD = 13,5 hPa bei 20°C und riecht intensiv nach Traube und Ananas.

Die Versuchsvorschrift ist durch den Austausch von Tripropionin durch andere Carbonsäureester und den Austausch von 1-Propanol durch andere 1-Alkanole auf die Synthese entsprechender leichtflüchtiger Ethylester (Fruchtester) übertragbar, wobei lediglich die Menge des Alkanols entsprechend gemäß der steigenden Molmasse erhöht werden muss.

Glycerinester Vorschrift REE	Name	Ethanol	1-Propanol	1-Butanol	1-Pentanol	1-Hexanol	1-Heptanol	1-Octanol
Triacetin	Wikipedia	Ethylacetat	Propylacetat	Butylacetat	Pentylacetat	Hexylacetat	Heptylacetat	Octylacetat
75-75-2	ZVG / ECHA	12040	33670	13320	31930	570141	40128	101791
32070	TheGoodScents	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch
Tripropionin	Wikipedia	Ethylpropionat	Propylpropionat	Butylpropionat	Pentylpropionat	Hexylpropionat	Heptylpropionat	Octylpropionat
102-76-1	ZVG / ECHA	28580	510344	510102	11188	27349	100.016.999	20178
E 49590	TheGoodScents	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch
Tributyrin	Wikipedia	Ethylbutyrat	Propylbutyrat	Butylbutyrat	Pentylbutyrat	Hexylbutyrat	Heptylbutyrat	Octylbutyrat
139-45-7	ZVG / ECHA	37450	101609	510097	510514	40232	87205	132178
E 128822	TheGoodScents	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch	Geruch

Geräte und Material

Eine Tüpfelplatte (Testplatte) aus Porzellan oder Glas und ein Glasstab

Gefahrstoffe

Name	Formel	CAS-Nr.	H-Sätze	P-Sätze	Piktogramme
Glycerin	$HOCH_2CH(OH)CH_2OH$	56-81-5			
Natriumhydroxid 50%	NaOH·aq		H290 H314	P280 P308+P310 P303+P361+P353 P305+P351+P338	GHS05
1-Propanol	C_3H_7OH	71-23-8	H225 H318 H336	P210 P233 P240 P241 P280 P305+P351+P338	GHS02, GHS05, GHS07
Propylpropionat	$C_6H_{12}O_2$	106-36-5	H226 H332	P210 P261 P312 P304+P340 P403+P233 P303+P361+P353	GHS02, GHS07
Glycerintripropionat	$C_{12}H_{20}O_6$	139-45-7			

Persönliche Schutzausrüstung

- Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.
- Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Schutzmaßnahmen

Flammpunkt und Zündgefahr (i. A. Claude, 26.10.2026):

- K3: 1-Propanol hat einen Flammpunkt von 22 °C (≤ 26 °C). Beim offenen Umgang kann sich eine explosionsfähige Atmosphäre bilden. Ersatzstoff mit höherem Flammpunkt prüfen, sonst im Abzug arbeiten und Zündquellen entfernen.

Gefahren

- durch Hautkontakt
- durch Augenkontakt
- Brandgefahr
- Explosionsgefahr

Weitere Gefahren und Hinweise

- **Entstehungsbrände:** Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Substitution

Substitution 1

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden.
Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Durch minimierte Reaktionsgröße, die Reaktionsführung bei Raumtemperatur und den Verzicht auf flüchtige freie Carbonsäuren ist die Versuchsvorschrift gegenüber der sauren Veresterung deutlich weniger gefährlich.

Es handelt sich um eine Synthese von Propylpropionat, ohne mit der leicht flüchtigen und ätzenden Propionsäure umgehen zu müssen. Die als Katalysator verwendete Natronlauge ist mit „Hautätzend Kategorie 1A“ eingestuft, dies entspricht einer hohen Gefahrenhöhe. Die Substitutionsprüfung mit weniger gefährlichen Methansulfonsäure (saure Katalyse) war nicht erfolgreich.

Medien und Abbildungen

Abbildung: Tüpfelplatte mit zwölf "Reaktionsmulden" Bild: Klüver & Schulz GmbH

Literatur

Versuchsvorschrift: Synthese n-Alkylalkanoten durch Umesterung von Triglyceriden, Beispiel Propylpropionat (2026) Klemeyer, H. DOI: 10.5281/zenodo.22832401

Schülerexperimente zur Synthese naturidentischer, geruchsaktiver Ester im Mikromaßstab durch alkalisch katalysierte Umesterung von Glyceriden (2026); DOI: 10.1002/ckon.70023

Hinweis: Diese PDF-Datei ersetzt nicht die Gefährdungsbeurteilung und deren Dokumentation z.B. mit der Datenbank DEGINTU (degintu.dguv.de).