

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

## 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 <sub>2</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> OH     | 56-81-5  |              |                                                                  |              |
| Natriumhydroxid 50%  | NaOH-aq                                        |          | H290<br>H314 | P280<br>P308+P310<br>P303+P361+P353<br>P305+P351+P338            | GHS05        |
| Propylpropionat      | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>  | 106-36-5 | H226<br>H332 | P210<br>P261<br>P312<br>P304+P340<br>P403+P233<br>P303+P361+P353 | GHS02, GHS07 |
| Ethanol              | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH               | 64-17-5  | H225<br>H319 | P210<br>P233<br>P240<br>P241<br>P242<br>P305+P351+P338           | GHS02, GHS07 |
| Glycerintripropionat | C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>6</sub> | 139-45-7 |              |                                                                  |              |

## Persönliche Schutzausrüstung

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

## 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 DGV Information 213-098 in [degintu.dguv.de](https://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](https://doi.org/10.5281/zenodo.22832401)

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

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