

DIGITALE LERNTHEKE: ORGANISCHE STOFFKLASSEN UND ZWISCHENMOLEKULARE WECHSELWIRKUNGEN

Carbonsäureester

Carbonsäureester (**R-COOR'**) sind Ester, die formal aus einer Carbonsäure (R-COOH) und einem Alkohol (R'-OH) zusammengesetzt sind. Ester kurzkettiger Monocarbonsäuren kommen als wohlriechende Verbindungen in ätherischen Ölen

(sogn. Fruchtester) und jene längerkettiger Monocarbonsäuren in natürlichen Wachsen vor.

Pflanzliche und tierische Fette und fette Öle sind dreifache Ester (Triglyceride) der Fettsäuren und des dreiwertigen Alkohols Glycerin.

Nomenklatur: Carbonsäureester setzen sich aus einem Carbonsäureteil und einem Alkoholteil zusammen. Bei Trivialnamen der Carbonsäureester wird der Name oft aus dem Namen der Carbonsäure und der Bezeichnung für den organischen Rests des Alkohols, sowie aus dem Wort Ester zusammengesetzt. Ein Beispiel ist Essigsäureethylester, dessen Name sich aus Essigsäure, dem Alkylrest des Alkohols Ethanol (ethyl-) und dem Wort Ester bildet.

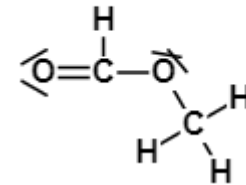
Aufgrund der Elektronegativitätsdifferenz zwischen Kohlenstoff und Sauerstoff ist die

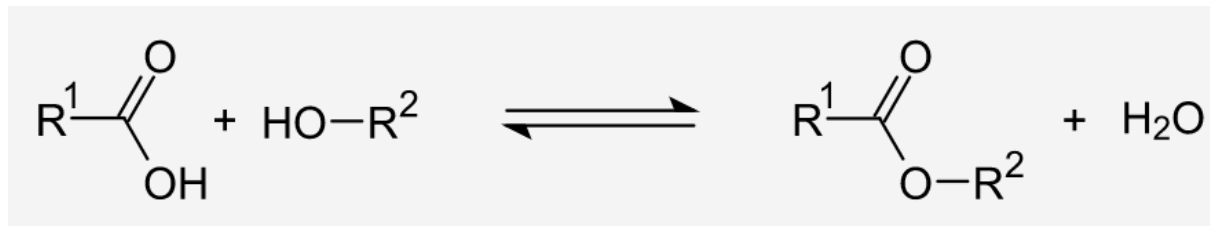
Carbonsäureester-Gruppe polar und ermöglicht **im Prinzip eine Löslichkeit in Wasser durch Bildung von Wasserstoffbrückenbindungen**. Vom kurzkettigen Carbonsäureester Essigsäuremethylester lösen sich etwa 250 g/l in Wasser. Von dem etwas langkettigeren Essigsäurebutylester gehen nur noch ca. 10 g/l in Lösung. Die **Gesamtlöslichkeit** wird **durch die organischen Reste bestimmt**, sodass bei **hinreichend unpolaren Resten** die **Wasserlöslichkeit sehr gering** wird. Die meisten Ester sind hydrophob und sind Öle oder Wachse.

Die **Siedepunkte** von **kurzkettigen Carbonsäureestern** liegen im Vergleich zu Alkoholen oder Carbonsäuren von vergleichbarer molarer Masse **wesentlich niedriger**, da sie anders als Carbonsäuren oder Alkohole **keine starken Wasserstoffbrückenbindungen** ausbilden können.

Alkohole und Carbonsäuren lassen sich durch **Veresterung** zu Carbonsäureestern umsetzen. Die Veresterung erfolgt durch eine Säure als Katalysator und ist eine Gleichgewichtsreaktion. Durch Entfernung des entstehenden Wassers aus dem Reaktionsgemisch wird das Gleichgewicht Richtung Ester verschoben.

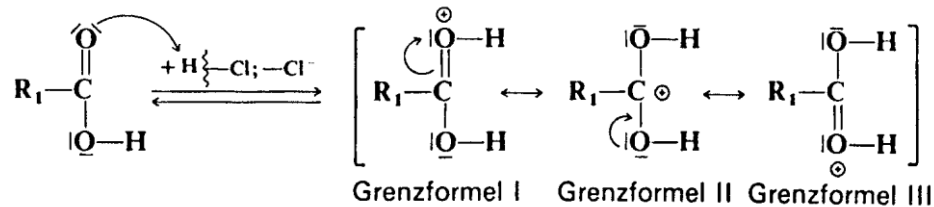
Methansäuremethylester



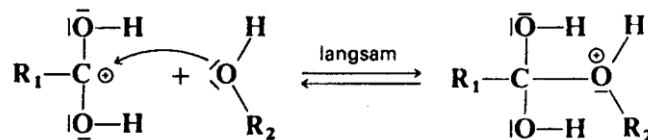


Quelle: <https://www.chemie-schule.de/KnowHow/Carbonsäureester> [18.06.20]

1. Protonierung der Carboxy-Gruppe:

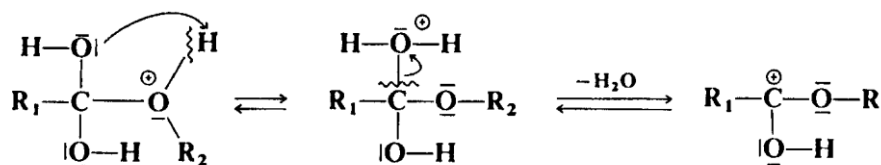


2. Angriff des Alkohol-Moleküls:

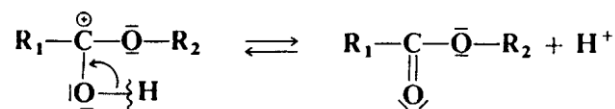


Im weiteren Verlauf der Esterbildung laufen dann noch die folgenden Reaktionsschritte ab:

3. Intramolekulare Protonenwanderung und Wasserabspaltung:



4. Deprotonierung (Rückbildung des Katalysators):



Quelle Abb.: https://www.chemie.schule/j11/j11te/mechanismus_veresterung.htm [18.06.20]

Übungen

Quiz

<https://learningapps.org/display?v=pdz2s9tgt20>