

B4 Polyester-Molekül durch Kondensation von Milchsäure-Molekülen

Polyester. Erwärmt man Milchsäure (2-Hydroxypropansäure), so wird die Stoffportion zunehmend zähflüssiger. Am Ende erhält man ein festes, klebriges Reaktionsprodukt [V4]. Die Milchsäure-Moleküle besitzen jeweils eine Carboxy- und eine Hydroxygruppe, zwischen denen Estergruppen entstehen können. Da im entstandenen Ester-Molekül noch eine OH- und eine COOH-Gruppe verbleiben, kann eine Reaktion zu langkettigen Makromolekülen erfolgen [B4]. Aus derartigen Makromolekülen können Kunststoffe hergestellt werden. Sie heißen **Polyester** (vgl. Kap. 10.3).

Konservierungsmittel (Parabene). Die Ester der para-Hydroxybenzoesäure heißen auch **Parabene** oder kurz **PHB-Ester**. Da sie gegen Bakterien und Schimmelpilze wirken, werden sie in pharmazeutischen Produkten und Kosmetika verwendet. Der Einsatz von Parabenen ist allerdings umstritten, da sie leicht allergisierend wirken und wahrscheinlich eine geringe hormonähnliche Wirkung besitzen. Für alle Parabene, meist werden Methyl- und Ethylester verwendet, wurden daher Höchstkonzentrationen in Kosmetika festgelegt.

V1 Geben Sie in drei Reagenzgläser jeweils etwas Nagellack. Versuchen Sie, den Nagellack in a) etwas Aceton, b) etwas Ethanol und c) etwas Essigsäureethylester zu lösen.

V2 Lösen Sie viel Polystyrol (Styropor®) in Essigsäureethylester, bis eine dickflüssige Mischung entsteht. Führen Sie damit Klebeversuche durch, z.B. Glas auf Glas, Papier oder Pappe auf Glas, Polystyrol-Teil auf Polystyrol-Teil.

V3 (Schutzbrille!) Mischen Sie in einem Reagenzglas ca. 0,5 g Salicylsäure [B5] mit 2 ml Methanol. Lassen Sie von der Lehrkraft ca. 1 ml konz. Schwefelsäure zusetzen und erhitzen Sie. Prüfen Sie den Geruch.

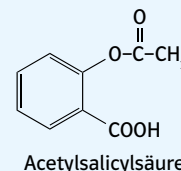
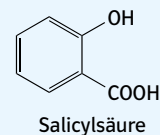


B5 Handelsübliche Formen von ASS

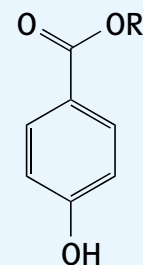
Medikamente. Eines der bekanntesten Schmerzmittel wird durch Veresterung der Salicylsäure (2-Hydroxybenzoesäure) mit Essigsäure hergestellt. Das Produkt ist Acetylsalicylsäure (ASS) [B5, 6], (Kap. 9.10). Es ist nicht nur gegen Kopfschmerzen wirksam, sondern wird zudem bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen eingesetzt, da es auch eine blutverdünnende Wirkung hat.

Carbonsäureester werden häufig als Duft- und Aromastoffe, aber auch als Lösungsmittel, Konservierungsmittel und Kunststoffe verwendet. In der Natur findet man sie vor allem in Früchten, aber auch in Fetten und in Form von Wachsen auf Blättern.

Die Vielfalt ihrer Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten beruht auf den zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten der beiden Ausgangsstoffe.



B6 Acetylsalicylsäure (ASS) kann durch Veresterung von Salicylsäure hergestellt werden



B7 para-Hydroxybenzoesäureester (Parabene) dienen als Konservierungsmittel



B8 Bonbons mit Wintergrünöl

V4 Geben Sie Milchsäure (w = 90 %) in eine Tee-lichthülle und stellen Sie diese 24 Stunden bei einer Temperatur von ca. 200 °C in den Trockenschrank.

A1 ○ Erklären Sie, warum viele Ester gute Lösungsmittel sind.

A2 ➡ Formulieren Sie jeweils die Reaktionsgleichung für die Reaktion von:

- a) Butansäure mit Ethandiol
b) Salicylsäure mit Essigsäure

A3 ➡ Der in V3 gebildete Ester ist Bestandteil des Wintergrünöls und wird häufig als Aromastoff in Kaugummi [B8] und in Mundwässern verwendet. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung und benennen Sie den Ester mit systematischem Namen.