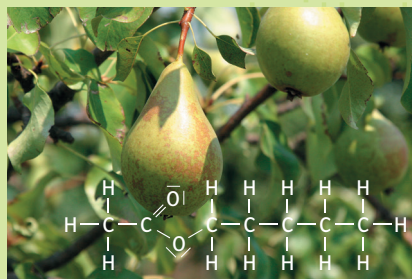
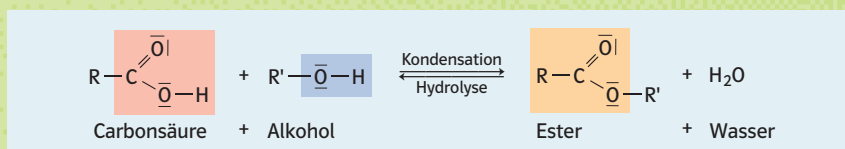


3.34 Die Vielfalt der Ester



B1 Birnenaroma: Essigsäurepentylester



B2 Esterbildung und -spaltung

Carbonsäuren und Alkohole reagieren zu Carbonsäureestern. Durch Kombination von unterschiedlichen Carbonsäuren und Alkoholen können vielfältige Ester synthetisiert werden.

V1 Synthese von Aromastoffen

Material:

Heizplatte mit Thermoblock aus Aluminium oder Wasserbad, Reagenzglasgestell, 10 Reagenzgläser, 5 Adsorptionsstopfen, 2 Pipetten, Spatel, wasserfester Stift, konz. Schwefelsäure, Natronlauge ($w = 10\%$), Benzoesäure; in Tropfflaschen: Ethanol, Propan-1-ol, Pentan-1-ol, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure

Durchführung:

⚠ (Schutzhandschuhe!) Stellen Sie aus den oben gegebenen Ausgangsstoffen die folgenden Ester her: Ameisensäureethylester, Essigsäurepropylester, Essigsäurepentylester, Propionsäurepentylester und Benzoesäureethylester. Geben Sie dazu die jeweilige Alkoholkomponente ca. 1 cm hoch in ein beschriftetes Reagenzglas,

dazu die Carbonsäurekomponente, ebenfalls ca. 1 cm hoch. Fügen Sie 3 Tropfen Schwefelsäure hinzu und schütteln Sie die Mischung vorsichtig. Setzen Sie Adsorptionsstopfen auf die fünf Reagenzgläser und erhitzen Sie diese ca. 10 min auf 80°C . Geben Sie in fünf frische Reagenzgläser jeweils ca. 4 cm hoch Natronlauge und dazu je ca. 0,5 cm hoch die abgekühlten Reaktionsgemische.

Aufgaben:

1. Beschreiben Sie Ihre Beobachtungen und deuten Sie diese.
2. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen zur Herstellung der Ester und ordnen Sie diese jeweils einem der folgenden Aromen zu: Bananen-Aroma, Apfel-Aroma, Birnen-Aroma, Rum-Aroma, Ananas-Aroma.

V3 Synthese eines Polyesters

Material:

Gasbrenner, Reagenzglas mit Reagenzglasclammer, Uhrglas, Glasstab, Ethandiol, Citronensäure

Durchführung:

⚠ (Abzug!) Geben Sie zu 1 ml Ethandiol 3,5 g Citronensäure (2-Hydroxypropan-1,2,3-tricarbonsäure). Erhitzen Sie die Mischung unter Schütteln im Reagenzglas, bis eine leichte Gelbfärbung eintritt.

Gießen Sie nun die viskose Masse auf ein Uhrglas und ziehen Sie mit einem Glasstab lange Fäden.

Aufgabe:

Formulieren Sie unter Verwendung von Strukturformeln eine Reaktionsgleichung und zeichnen Sie einen Ausschnitt des entstandenen Moleküls.

V2 Esterspaltung

Material:

5 Erlenmeyerkolben (100 ml) mit Stopfen, wasserfester Stift, Natronlauge ($w = 10\%$), Versuchsansätze von V1

Durchführung:

Füllen Sie die beschrifteten Erlenmeyerkolben zur Hälfte mit Natronlauge und geben Sie jeweils die Hälfte Ihrer Versuchsansätze von V1 dazu. Prüfen Sie den Geruch (durch vorsichtiges Zufächeln) und verschließen Sie dann die Kolben. Kippen Sie vorsichtig die Kolben, um die wasserunlösliche Phase (obere Flüssigkeitsschicht) besser zu erkennen. Prüfen Sie nochmals nach ca. 30 min und nach einem Tag, ob sich der Geruch verändert hat und ob die wasserunlösliche Phase noch vorhanden ist. (Hinweis: Pentan-1-ol ist in Natronlauge fast unlöslich.)

Aufgaben:

1. Beschreiben Sie Ihre Beobachtungen und erklären Sie diese.
2. Formulieren Sie für zwei Esterspaltungen jeweils eine Reaktionsgleichung mit Strukturformeln.
3. Begründen Sie, warum man die Esterspaltung auch als Hydrolyse bezeichnet.