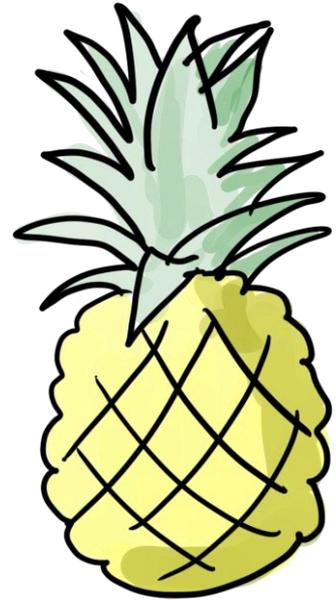
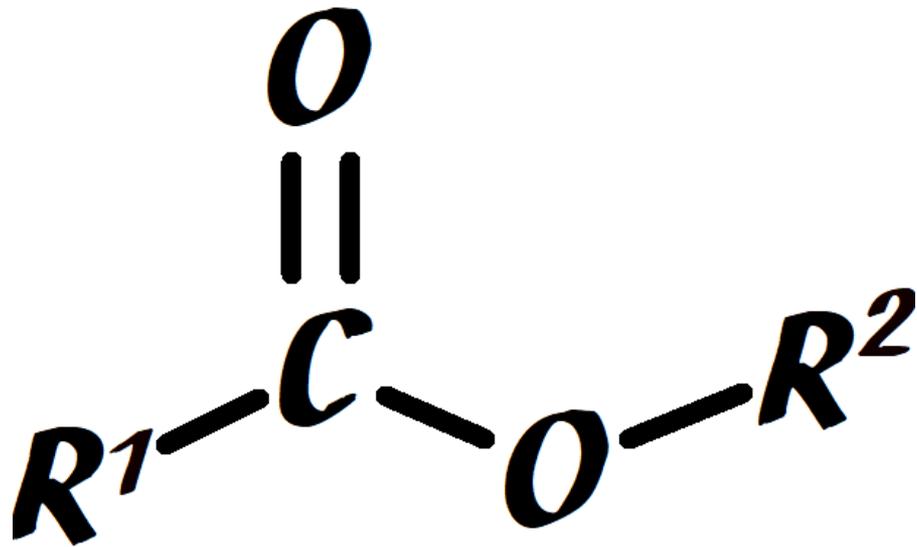
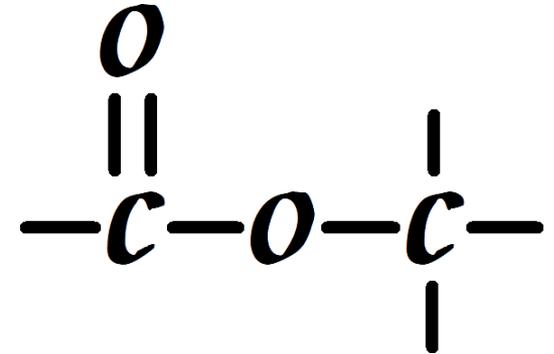


ESTER



Ester

- **Funktionelle Gruppe:**



- **Säure + Alkohol → Ester + Wasser**
- **Säure (1-6 C-Atome) + Alkohol (1-6 C-Atome)**
 - „Fruchtester“
 - Aromastoffe mit intensivem Geruch
 - Lösungsmittel
- **langkettige Säure + Alkohol (16-30 C-Atome)**
 - Wachse
 - wasserabweisend

Ester sind Aromastoffe

Beispiele:

■ *Propansäureethylester*

Rum

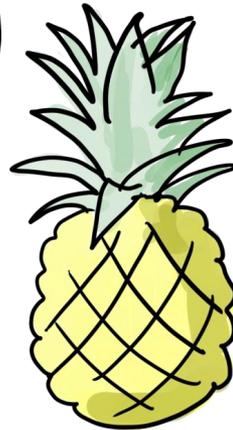
■ *Buttersäuremethylester*

Apfel



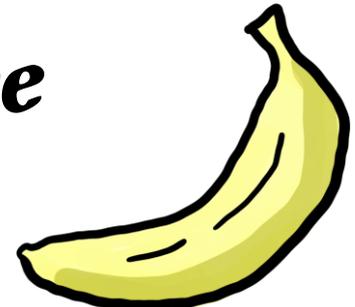
■ *Buttersäureethylester*

Ananas



■ *Essigsäurebutylester*

Banane

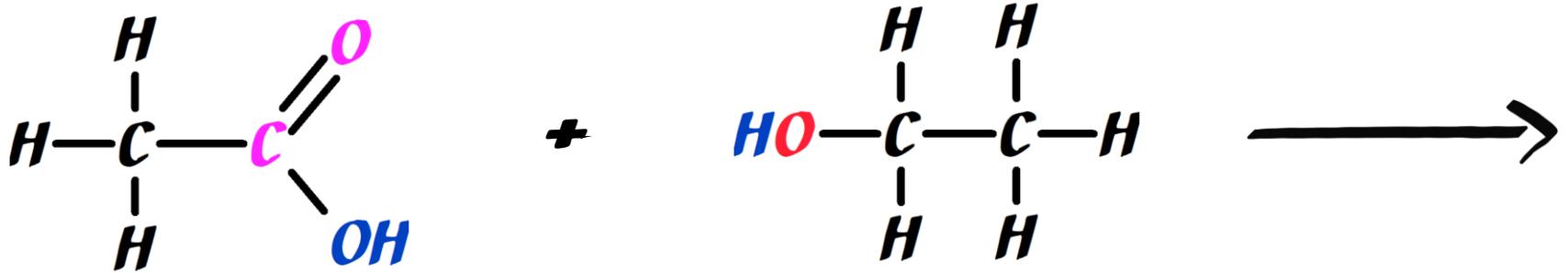


Reaktionen

- ***Säure + Alkohol → Ester + Wasser***
 - ***Esterkondensation***

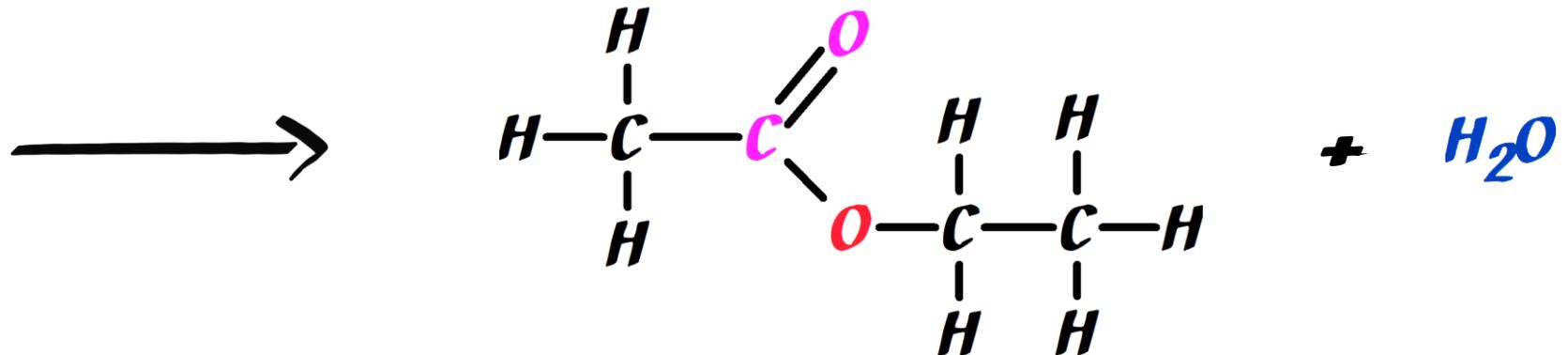
- ***Ester + Wasser → Säure + Alkohol***
 - ***Hydrolyse oder Verseifung***

Ester (Kondensationsreaktion)



Ethansäure
(Essigsäure)

Ethanol

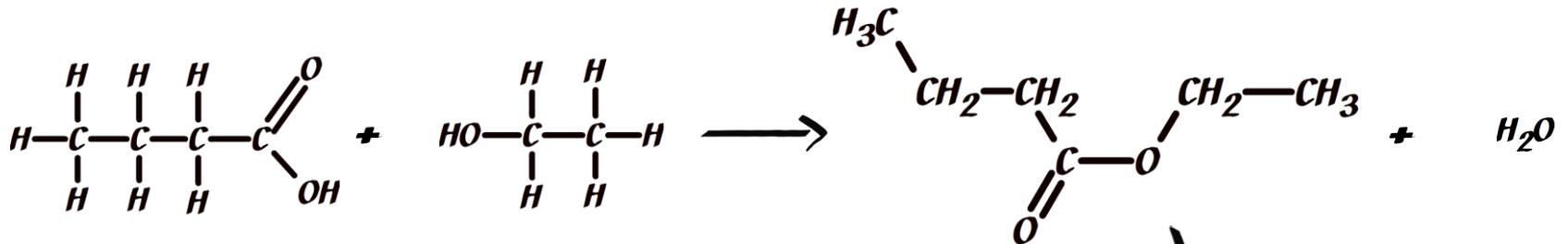


Ethansäureethylester
(Essigsäureethylester)

Wasser

Buttersäureethylester

- Säure + Alkohol → Ester + Wasser
- Butansäure + Ethanol → Buttersäureethylester + Wasser



**Buttersäure
„stinkt“**

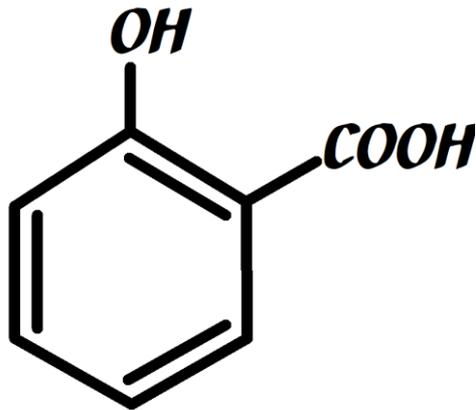


**Nach der
Veresterung
-> Ananasaroma**

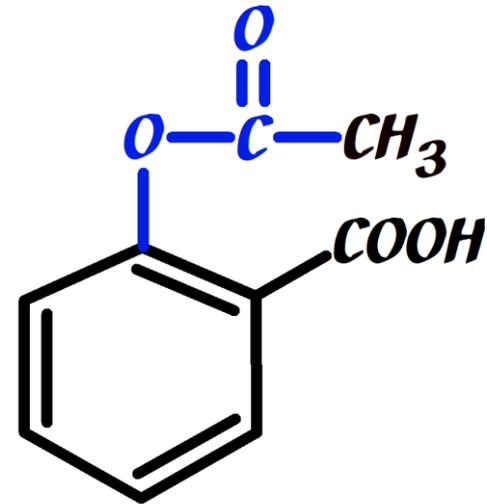
Eigenschaften (Carbonsäureester)

- ***im Wasser wenig löslich***
 - ***keine hydrophilen Hydroxylgruppen***
 - ***Kurze Alkylreste -> etwas bessere Löslichkeit***
- ***Höhere Ester: lipophil***
- ***Siedepunkte niedriger als (vergleichbaren) Carbonsäuren bzw. Alkoholen***
 - ***keine Wasserstoffbrückenbindungen zwischen Estern***
 - ***bei Raumtemperatur: flüssig aber leicht flüchtig***

Ester



Salicylsäure



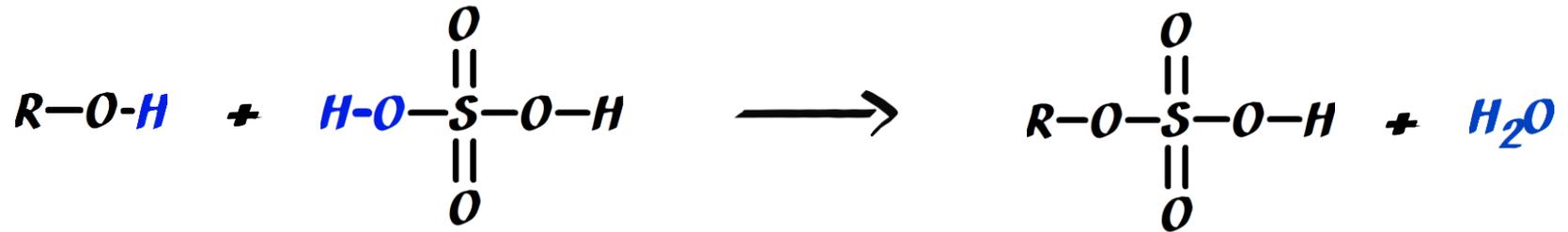
Acetylsalicylsäure (Aspirin®)

- *Phenole bilden mit Säuren ebenfalls Ester*
- *z. B.: Salicylsäure (reagiert als Phenol) wird mit Essigsäure verestert → Acetylsalicylsäure*

Ester mit anorganischen Säuren

Ester der Schwefelsäure

- z.B. Reaktion von Alkohol mit Schwefelsäure
=> Schwefelsäureester

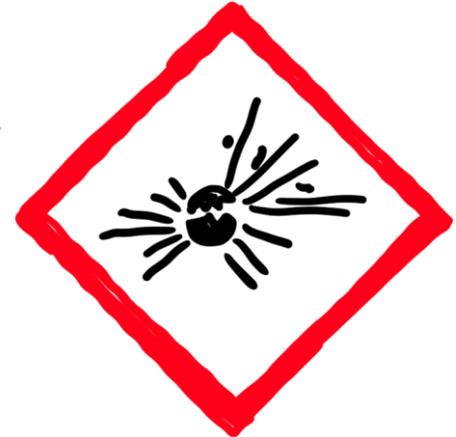


(Kondensationsreaktion)

- Proton des Esters kann abgespalten werden
=> starke Säure
- Natriumsalze => wichtige Waschmittel

Salpetersäureester

- **Hydroxylgruppen (R-OH) mit Salpetersäure (HNO₃) -> Salpetersäureester**
- **(Nitriersäure: HNO₃ + H₂SO₄ Verhältnis 1:2)**
- **Trivialnamen „Nitro-“**
- **explosiv**



„Nitroglycerin“



- **Propan-1,2,3-triyltrinitrat**
- **Glyceroltrinitrat**
- **keine „Nitroverbindung“**
(-NO₂ müsste an einem C-Atom sein)

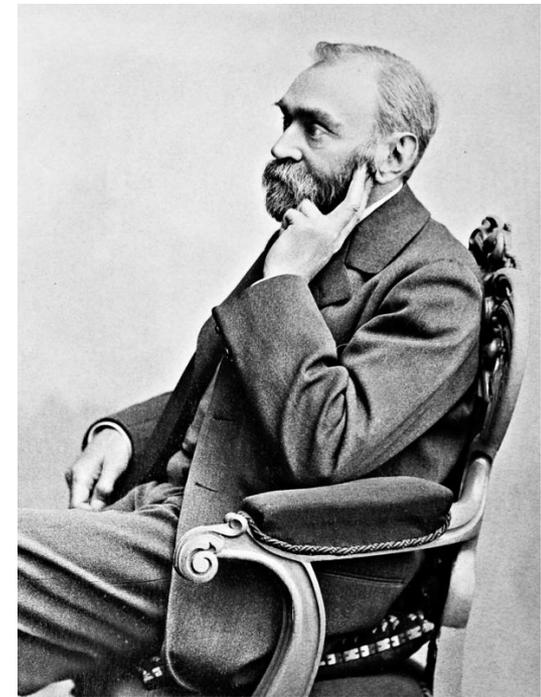


Nitroglycerin

- *Ölige Flüssigkeit*
 - *Zerfällt beim Erwärmen*
 - *Zerfällt bei Erschütterung*
- $4 \text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3 \rightarrow 12 \text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O} + 5 \text{N}_2 + 2 \text{NO}$
- *Es entstehen Gase + Wasserdampf*
=> große Sprengwirkung

Dynamit

- **Alfred Nobel (1833–1896)**
- **Mischen von Nitroglycerin mit Kieselgur oder Gelatine**
 - => **Dynamit**
 - => **technisch handhabbar**
 - => **Initialzündung notwendig**
- **Gefahr: feuchte Umgebung / Wasser**
 - => **Nitroglycerin tritt aus**
 - => **explosiv**



Ester der Phosphorsäure

- **Schädlingsbekämpfungsmittel**
- **Sehr bekannt: „E 605“ (Parathion)**
 - **wurde für Morde und Suizide verwendet**
 - **„Schwiegermuttergift“**



Bildquelle: Wikimedia, gemeinfrei

