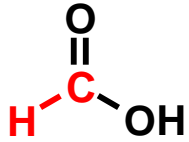
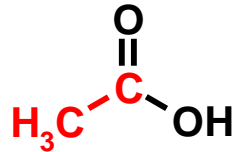


12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

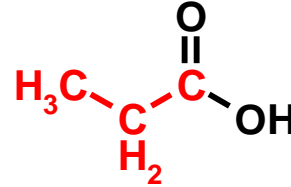
Nomenklatur von Carbonsäuren



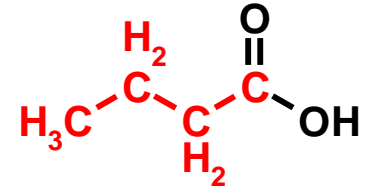
Ameisensäure
Methansäure



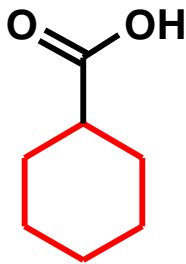
Essigsäure
Ethansäure



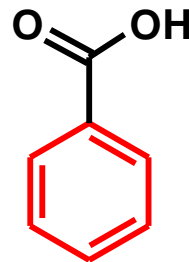
Propionsäure
Propansäure



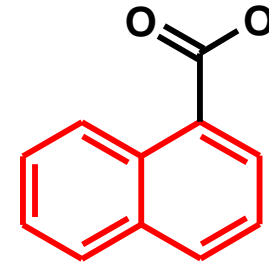
Buttersäure
Butansäure



Cyclohexancarbonsäure



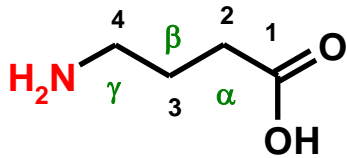
Benzoessäure
Benzolcarbonsäure



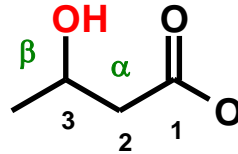
α -Naphthoesäure
1-Naphthalincarbonsäure

12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

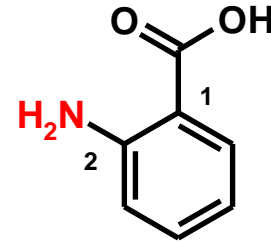
Nomenklatur substituierter Carbonsäuren



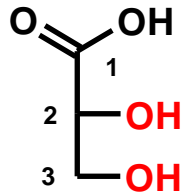
4- **Amino** butansäure
 γ - Aminobuttersäure (GABA)



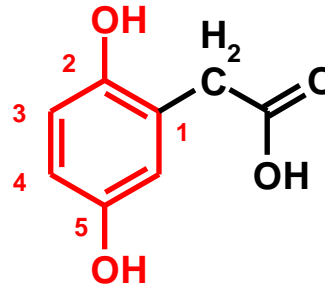
3- **Hydroxy** butansäure
 β -Hydroxybuttersäure



2- **Amino** benzoessäure
(Anthranilsäure)

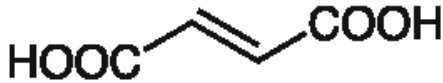



2,3- **Dihydroxy** propansäure
(Glycerinsäure)



(2,5-**Dihydroxyphenyl**) essigsäure
(Homogentisinsäure)

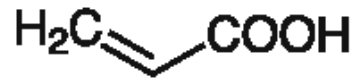
Carbonsäuren 1

$\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$	Essigsäure (-acetat)	$\text{HOOC}-\text{COOH}$	Oxalsäure (-oxalat)
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Propionsäure (-propionat)	$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Malonsäure (-malonat)
$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$	Buttersäure (-butyrat)	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$	Bernsteinsäure (-succinat)
$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_3-\text{COOH}$	Valeriansäure (-vallerat)	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_3-\text{COOH}$	Glutarsäure (-glutarat)
$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$	Capronsäure (-capronat)	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$	Adipinsäure (-adipat)
$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$	Palmitinsäure (-palmitat)		Fumarsäure (-fumarat)
$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$	Stearinsäure (-stearat)		Maleinsäure (-maleat)

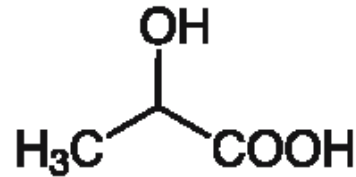
Carbonsäuren 2



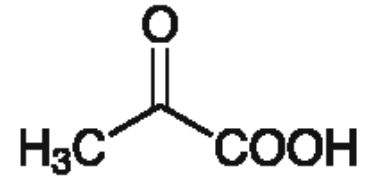
Ameisensäure
(-formiat)



Acrylsäure (-acrylat)



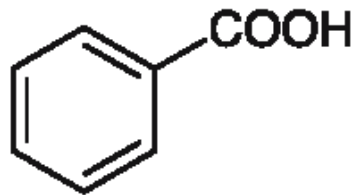
Milchsäure (-lactat)



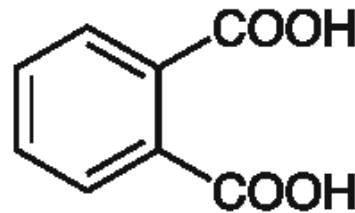
Brenztraubensäure
(-pyruvat)



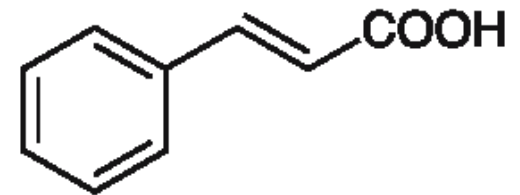
Glyoxylsäure
(-glyoxylat)



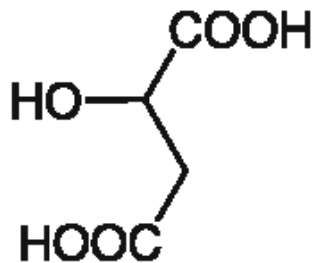
Benzoessäure
(-benzoat)



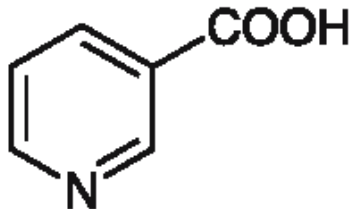
Phthalsäure
(-phthalat)



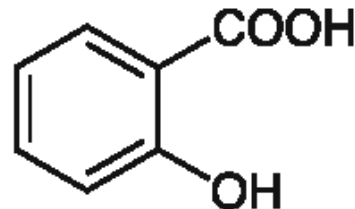
Zimtsäure (-cinnamat)



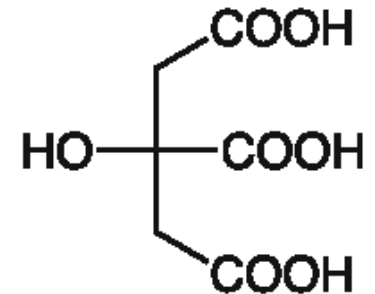
Apfelsäure
(-malat)



Nicotinsäure
(-nicotinat)



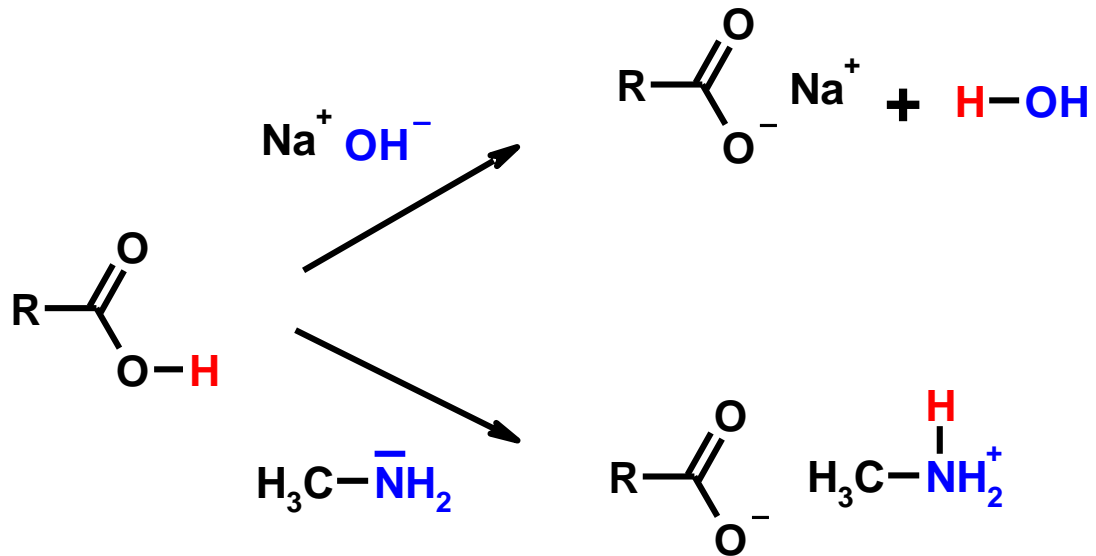
Salicylsäure (-salicylat)



Citronensäure (-citrat)

12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

Salze von Carbonsäuren: Carboxylate



R = CH₃ : -acetat (Natriumacetat , Methylammoniumacetat)

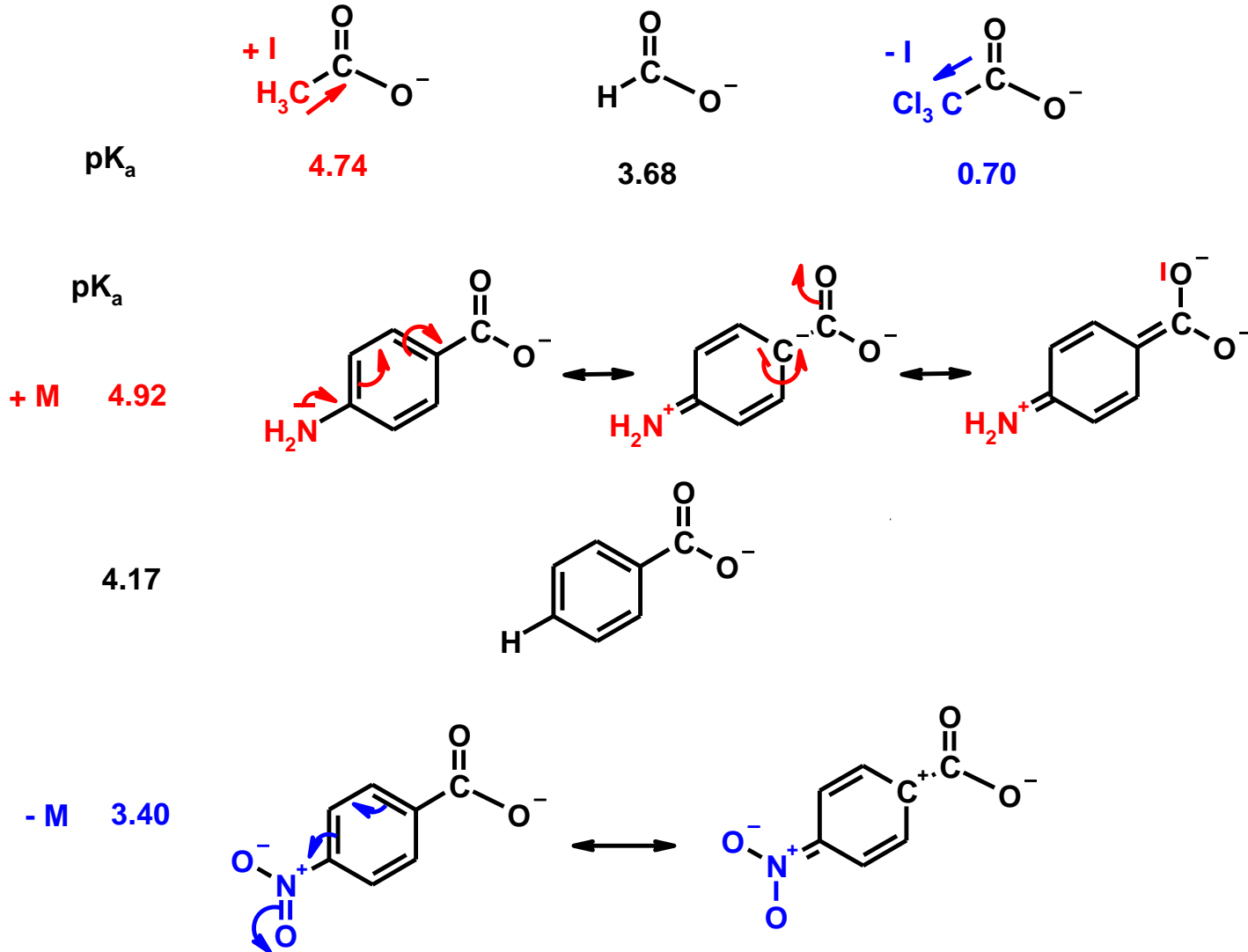
R = H : Formiat

R = C₆H₅ : Benzoat

R = n-C₅H₁₁ : Hexanoat

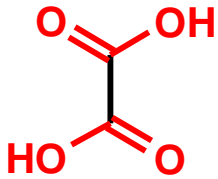
12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

Einfluss des Restes der Carbonsäuren auf die Säurestärke

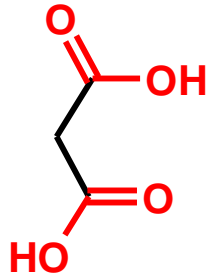


12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

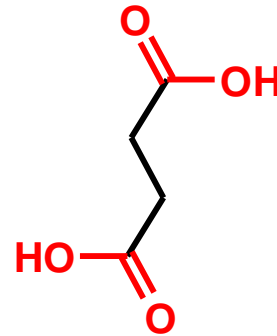
Dicarbonsäuren



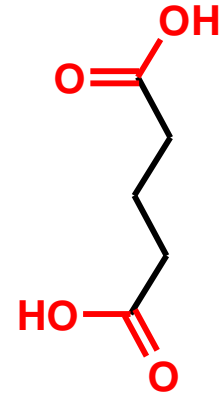
**Oxalsäure
(Oxalat)**



**Malonsäure
(Malonat)**



**Bernsteinsäure
(Succinat)**

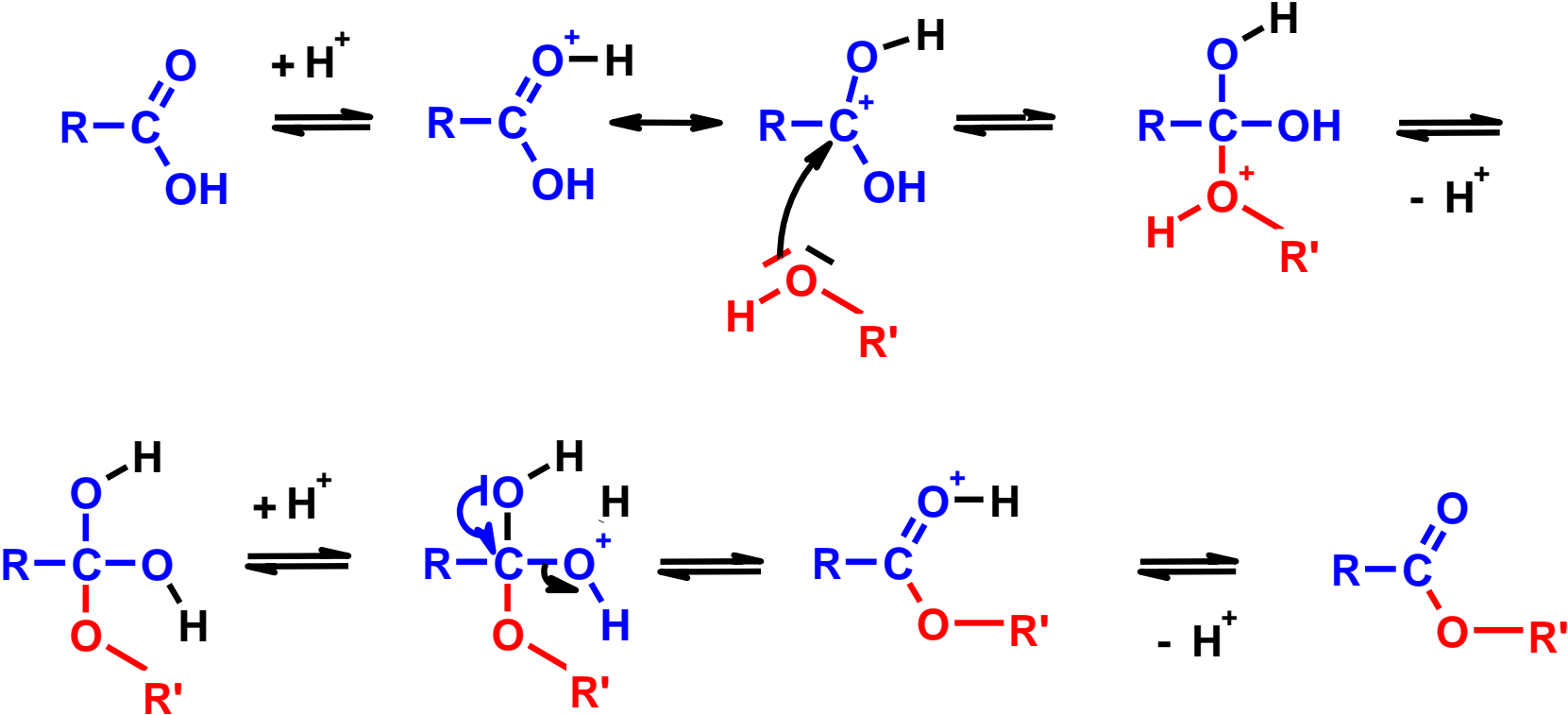


**Glutarsäure
(Glutarat)**

$\text{pK}_{\text{a}1}$	1.46	2.80	4.17	4.33
$\text{pK}_{\text{a}2}$	4.40	5.85	5.64	5.57
vergl.:	HCOOH : 3.77	CH_3COOH : 4.76	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$: 4.88	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$: 4.82

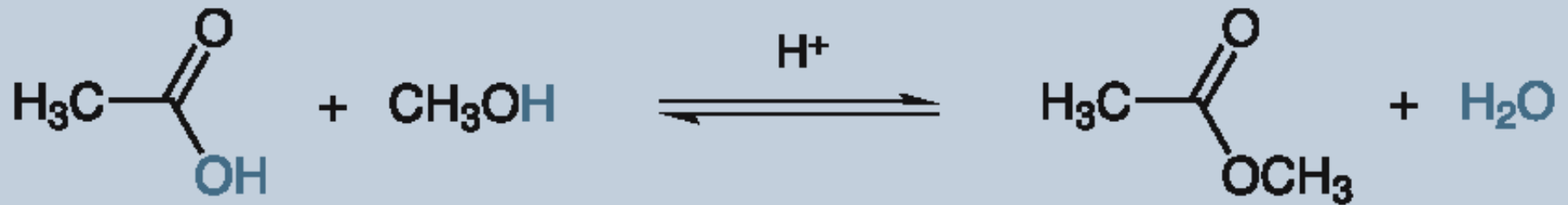
12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

Saure Veresterung von Carbonsäuren

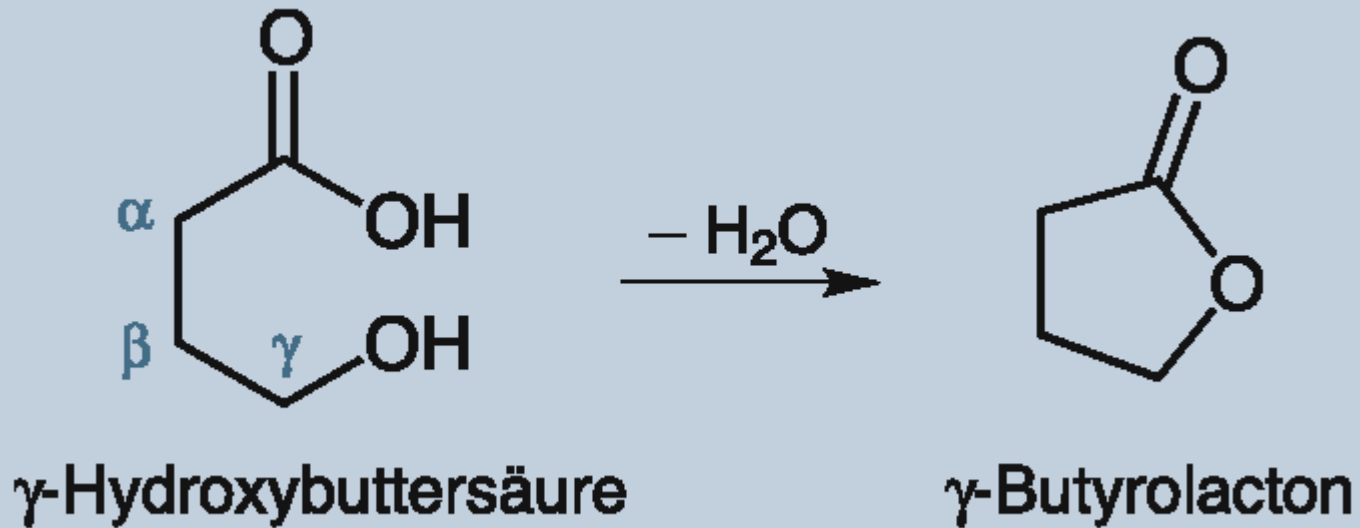


Ester:

Inter- (d.h.) zwischenmolekular

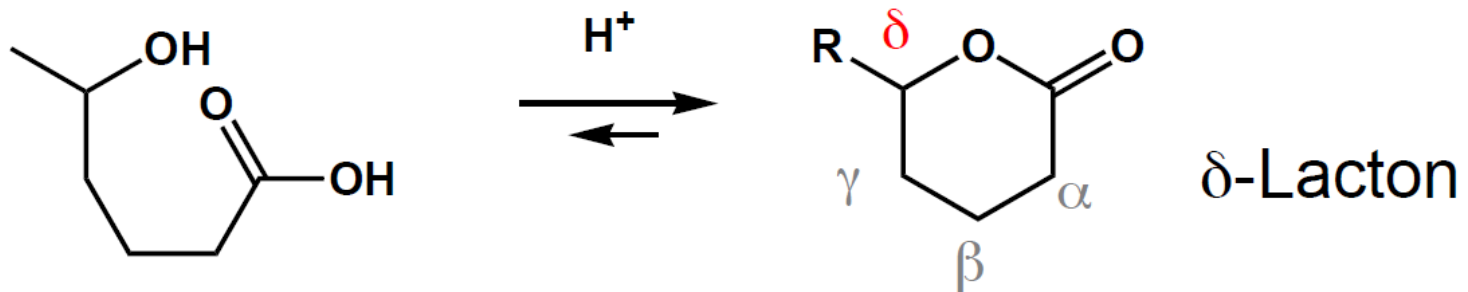
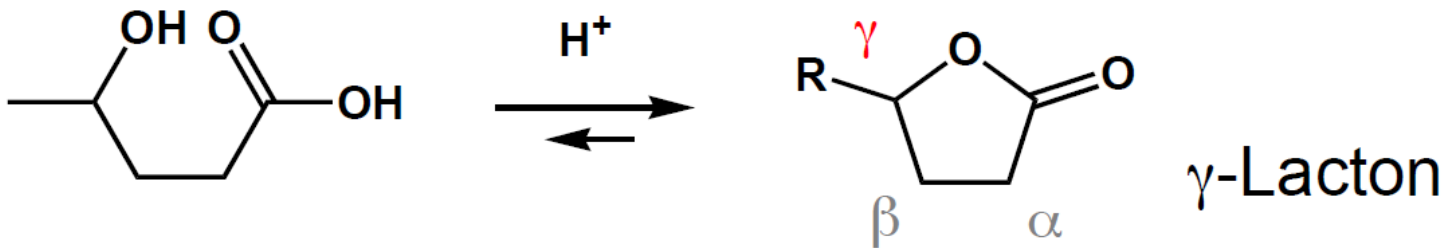


Intramolekular



Lactone sind cyclische Ester

intramolekulare Veresterung

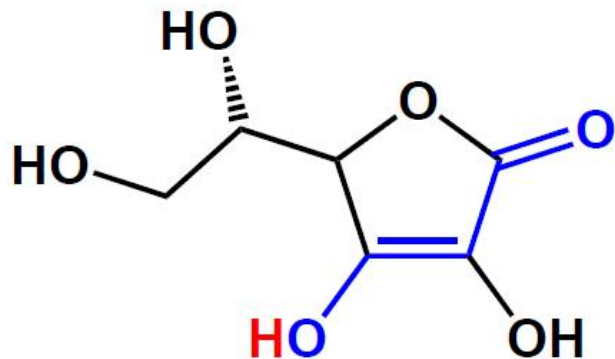


γ - und δ -Lactone bilden sich besonders leicht

Ascorbinsäure = Vitamin C

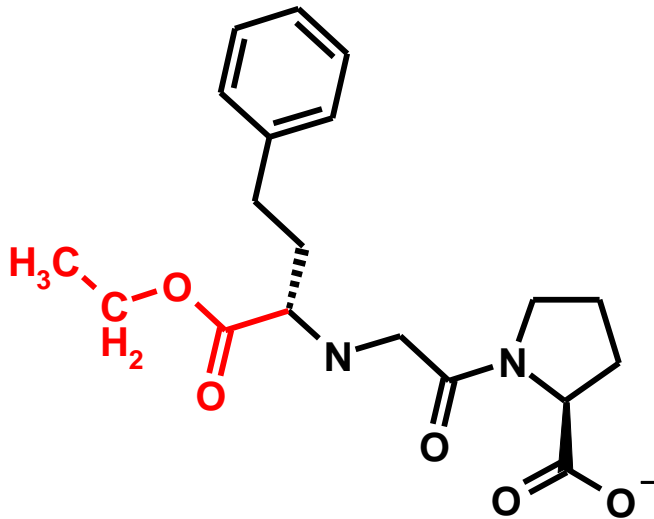


- Albert Szent-Györgyi Nobelpreis 1937
- pK_a 4.17, keine Carbonsäurefunktion
- vinyloge Säure



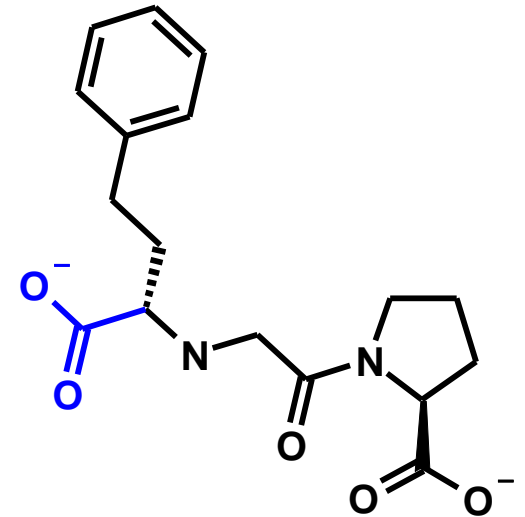
12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

Esterspaltung im Organismus, Anwendung in der Wirkstoff-Forschung



Enalapril (Prodrug)
oral bioverfügbar
schwach aktiv

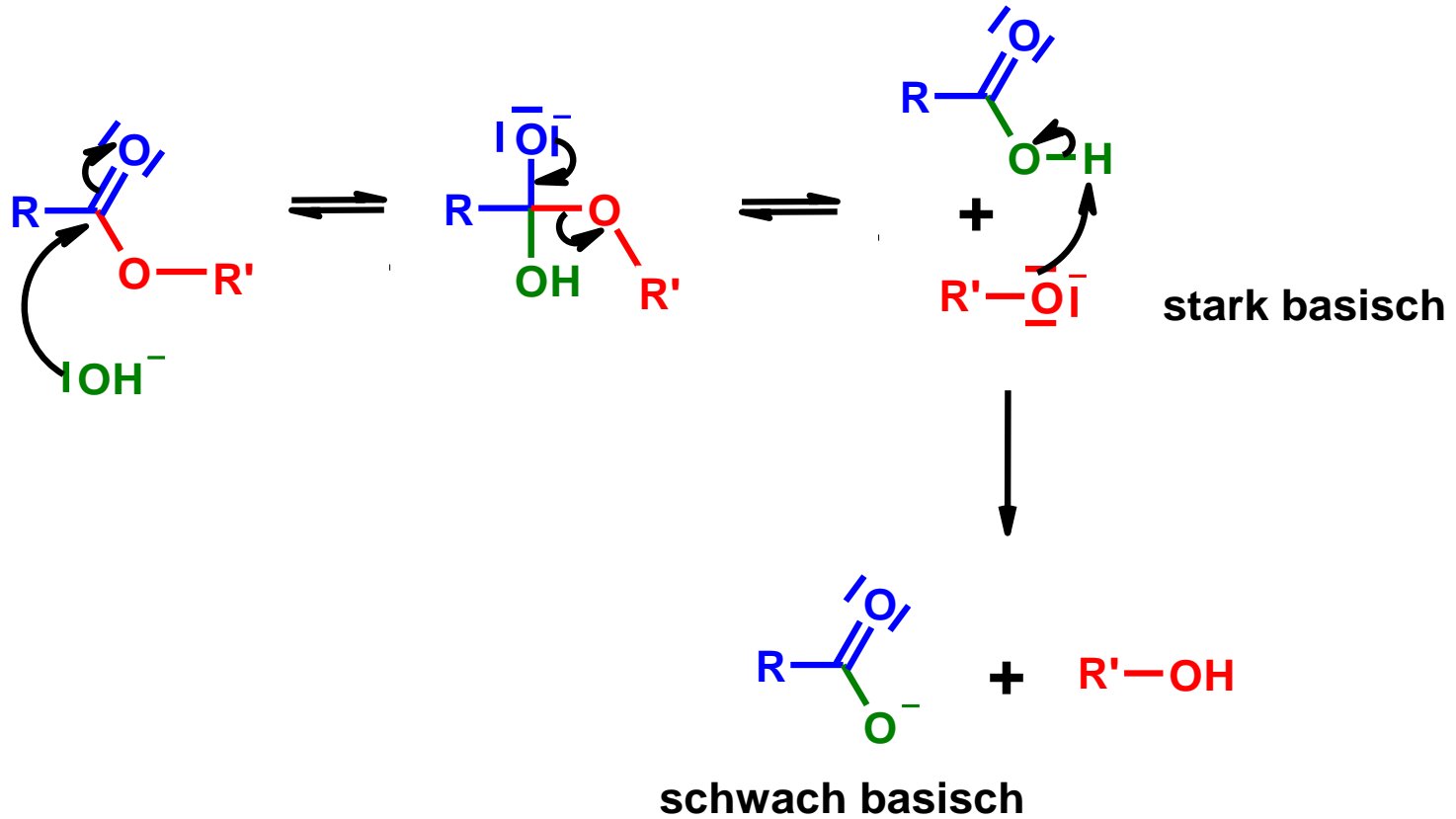
Esterasen
→



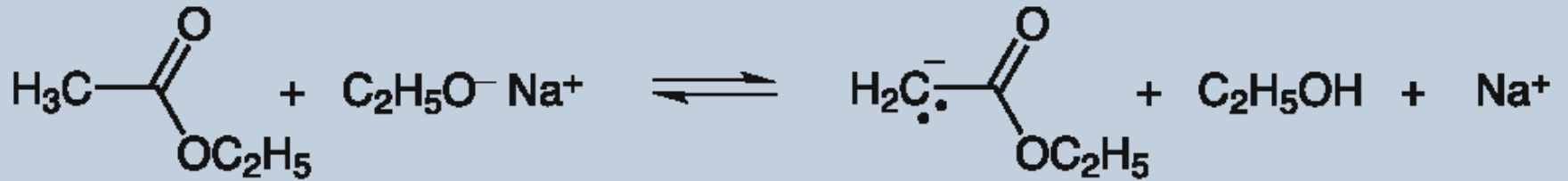
Enalaprilat
oral nicht bioverfügbar
hoch aktiv

12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

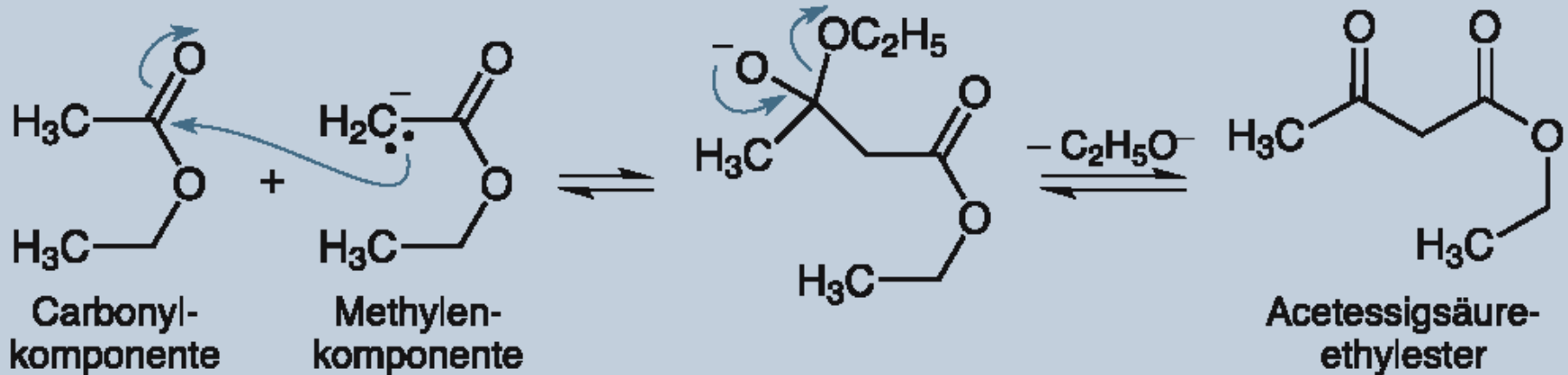
Alkalische Verseifung von Estern



Esterkondensation

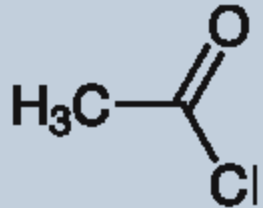


Essigsäureethylester
("Essigester")

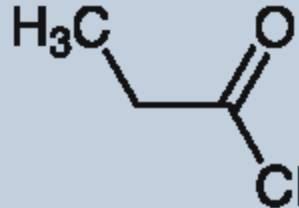


Carbonsäurederivate

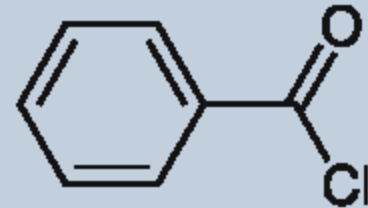
Carbonsäurechloride



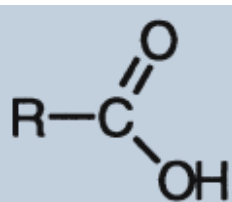
Essigsäurechlorid
(Acetylchlorid)



Propionsäurechlorid
(Propionylchlorid)

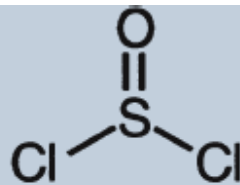


Benzoessäurechlorid
(Benzoylchlorid)

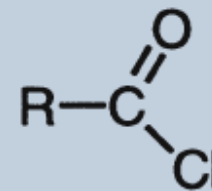


eine Carbonsäure

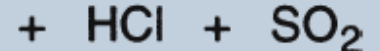
+



Thionylchlorid



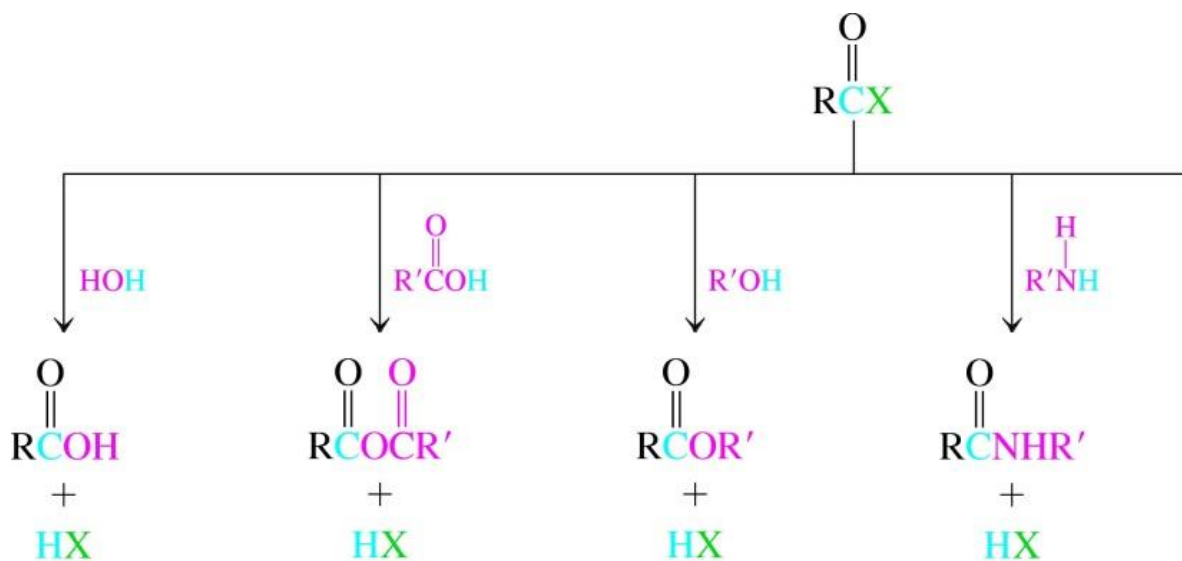
ein Carbonsäurechlorid



bzw. mit PCl₅

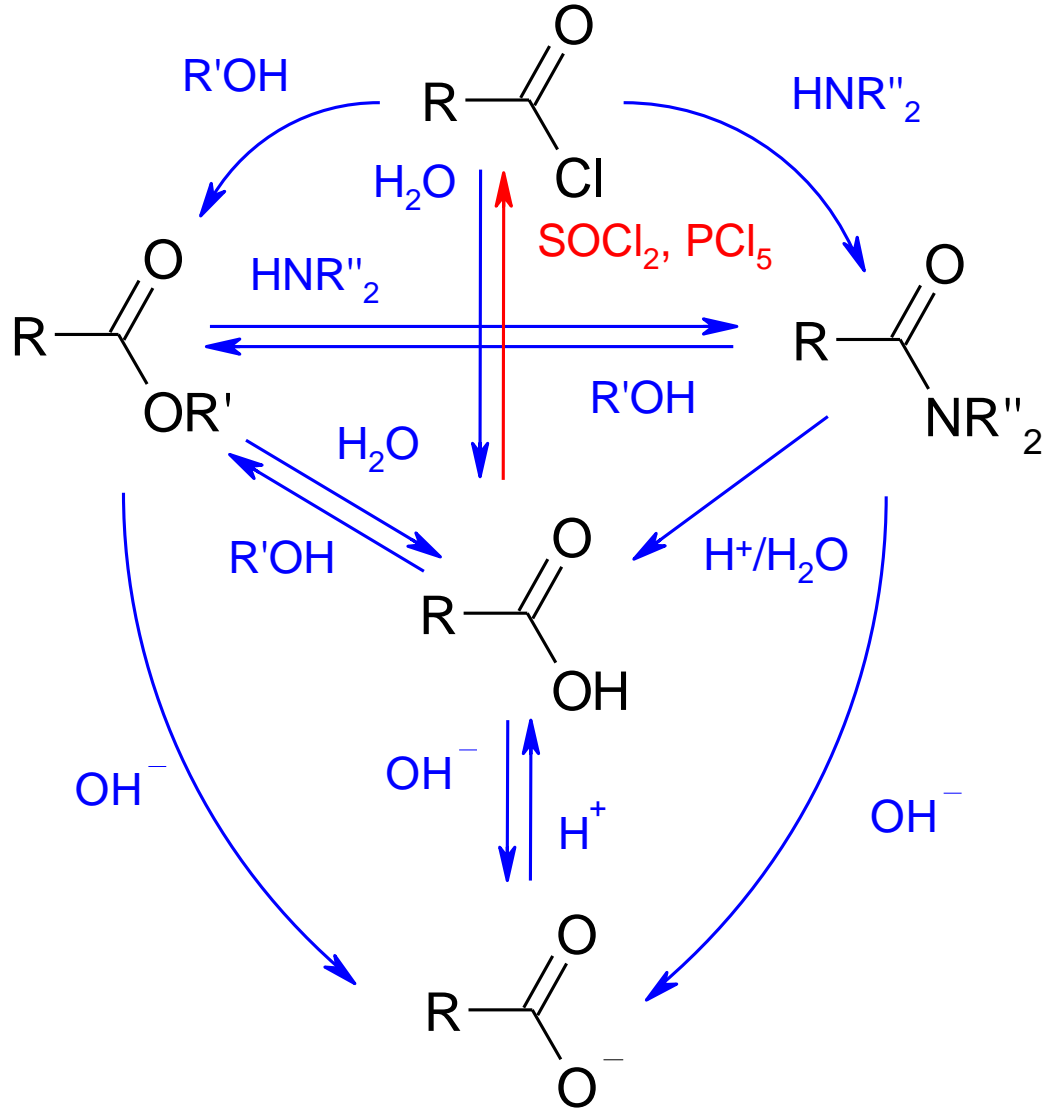
12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

Nucleophile Additions-Eliminierungs-Reaktionen mit Acylhalogeniden



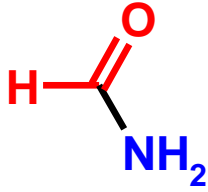
12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

Zusammenfassung: Gegenseitige Umwandlung von Carbonsäure-Derivaten



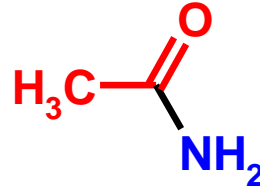
12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

Nomenklatur der Carbonsäureamide



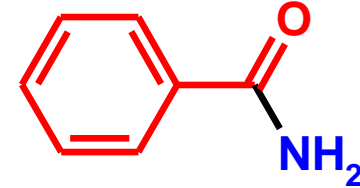
Form amid

(**Methan amid**)

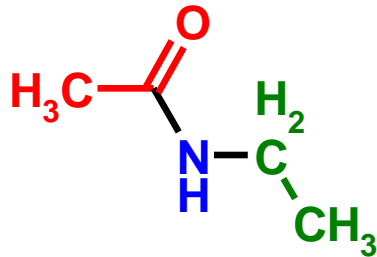


Acet amid

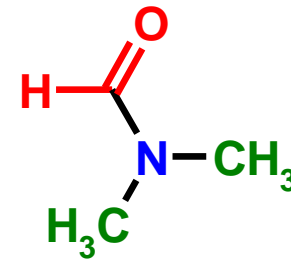
(**Ethan amid**)



Benz amid



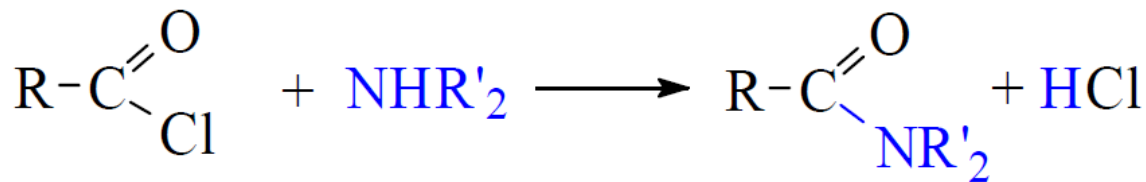
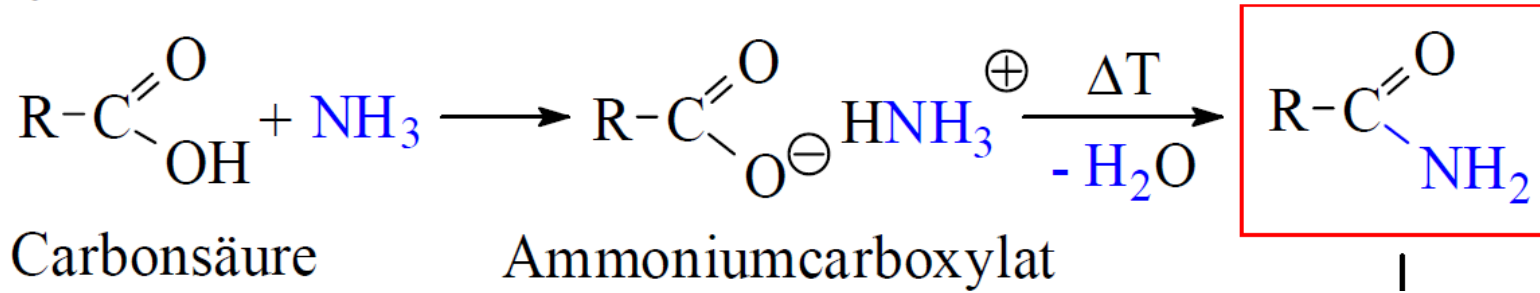
N-Ethyl acet amid



N,N-Dimethyl form amid

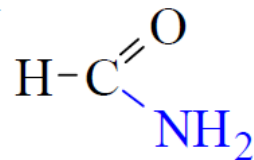
Carbonsäureamide

Synthesen

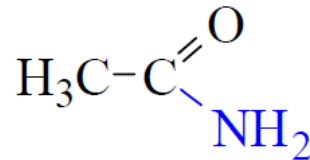


Carbonsäurechlorid

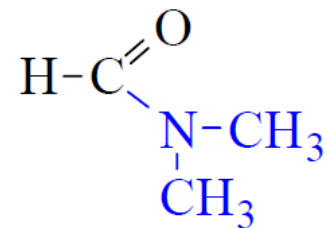
Nomenklatur



Formamid

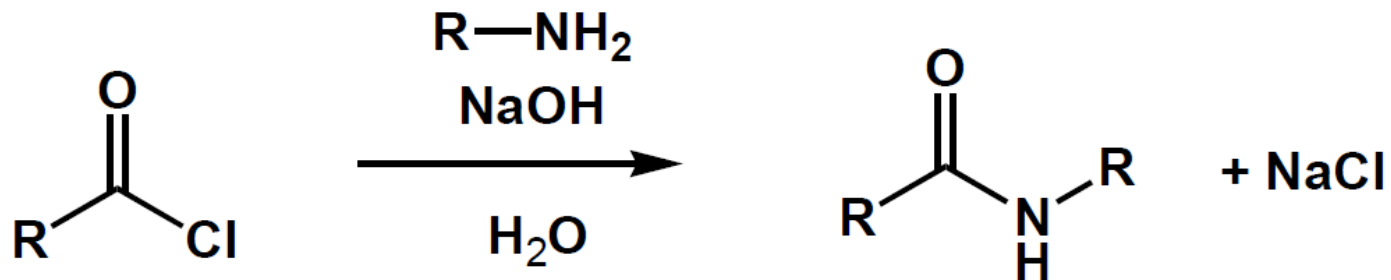


Acetamid



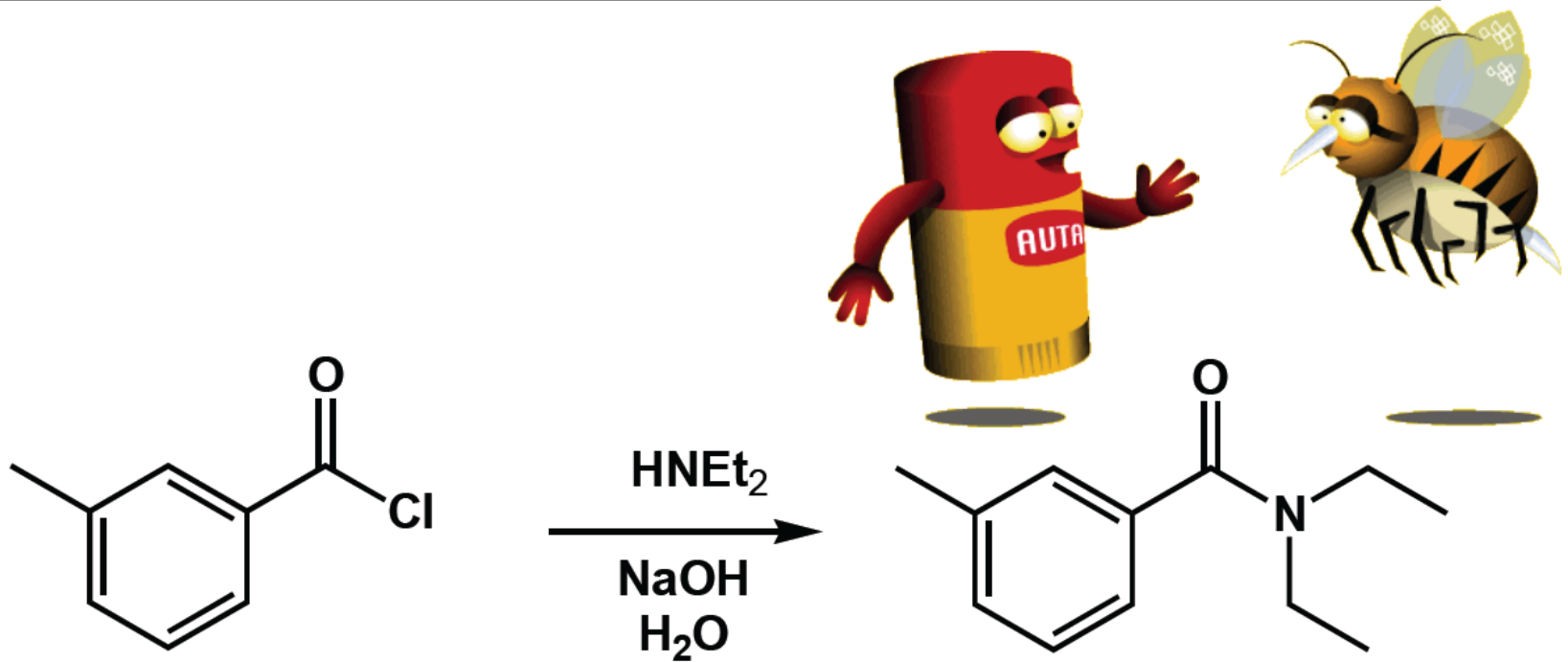
N,N-Dimethylformamid

Amidsynthese durch Schotten-Baumann-Reaktion



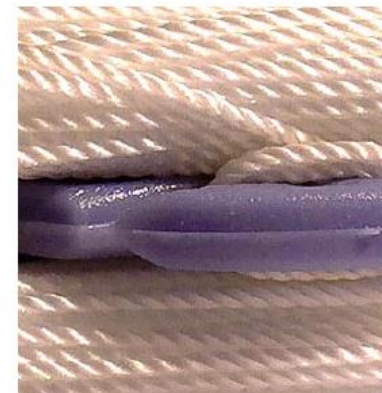
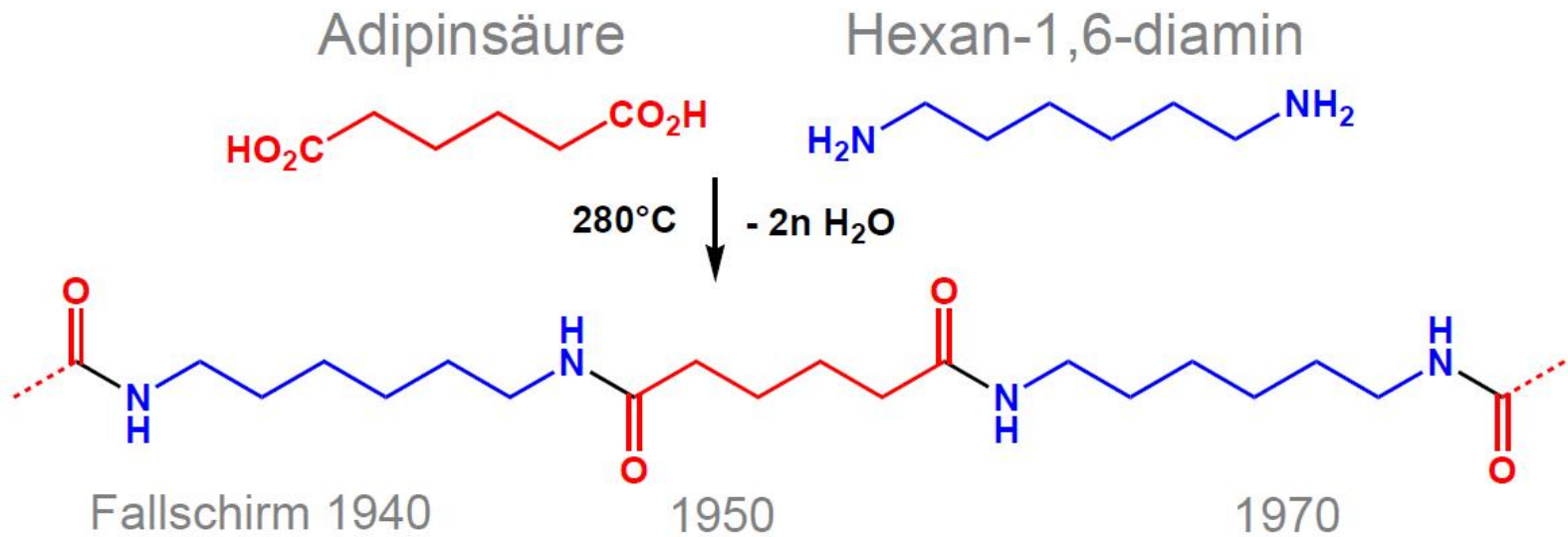
- Amin wird in wässriger Natronlauge suspendiert
=> 2 phasiges System (ev. + organisches LM: DCM)
- Reaktion erfolgt in der organischen Phase
- Neutralisation erfolgt in der wässrigen Phase
- Die Base OH⁻ ist in der organischen Phase wenig löslich, deshalb wenig Nebenreaktionen

Autan: *N,N*-Diethyl-*m*-toluamid



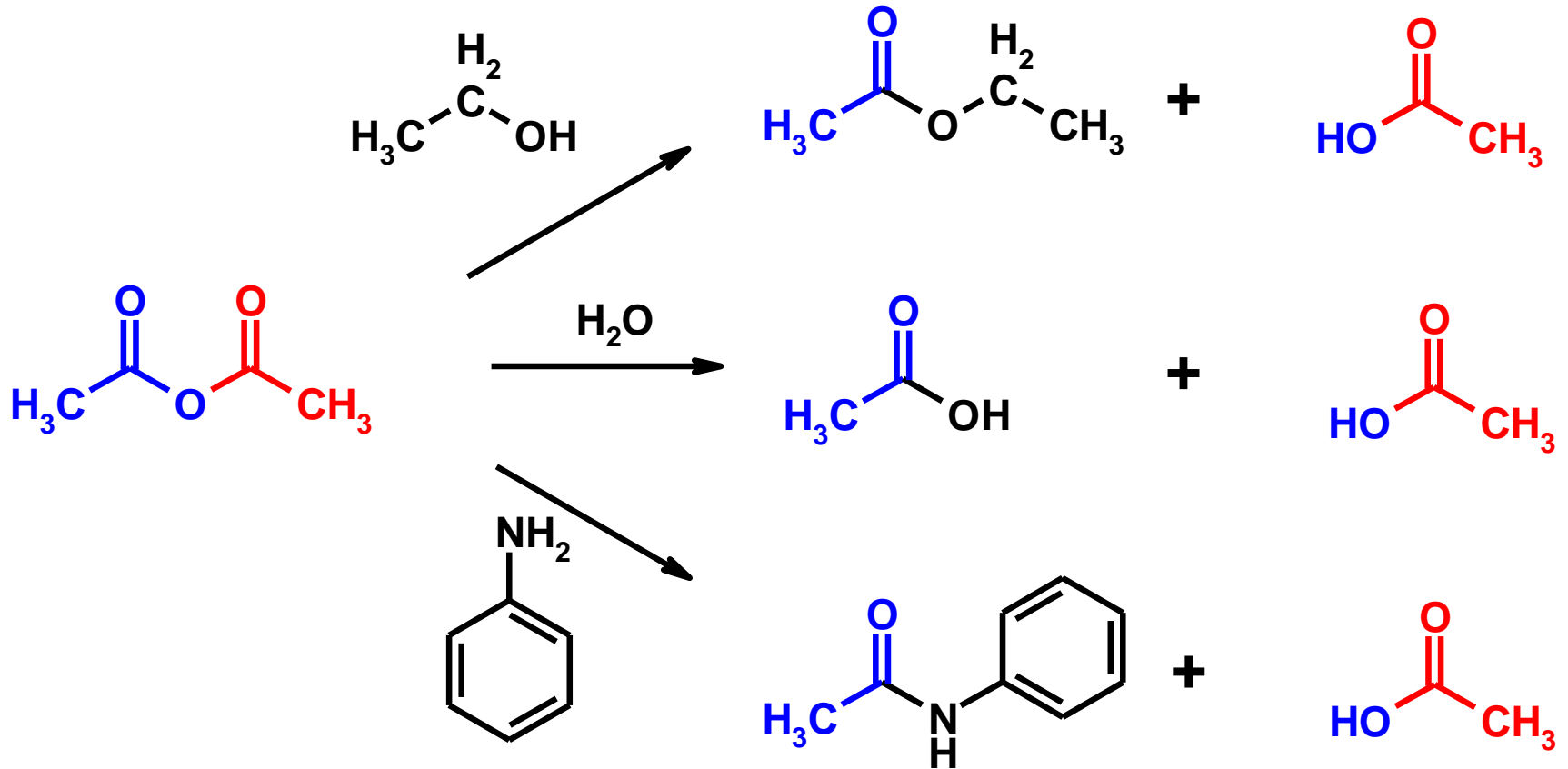
Schotten-Baumann Reaktion ist besonders geeignet für die Synthese von Benzoylamiden

Polyamid: Nylon-6,6

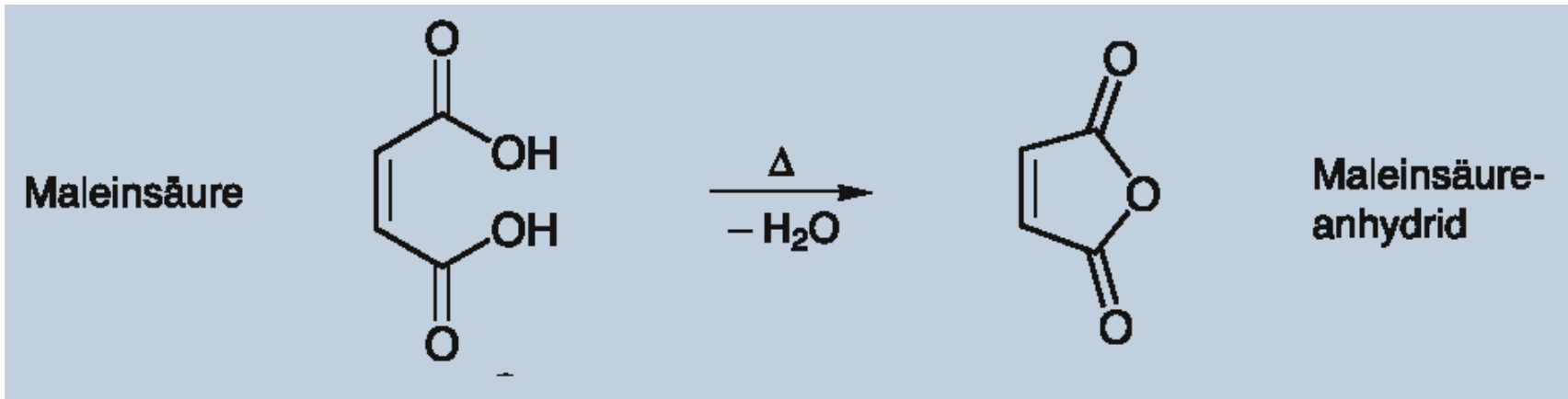
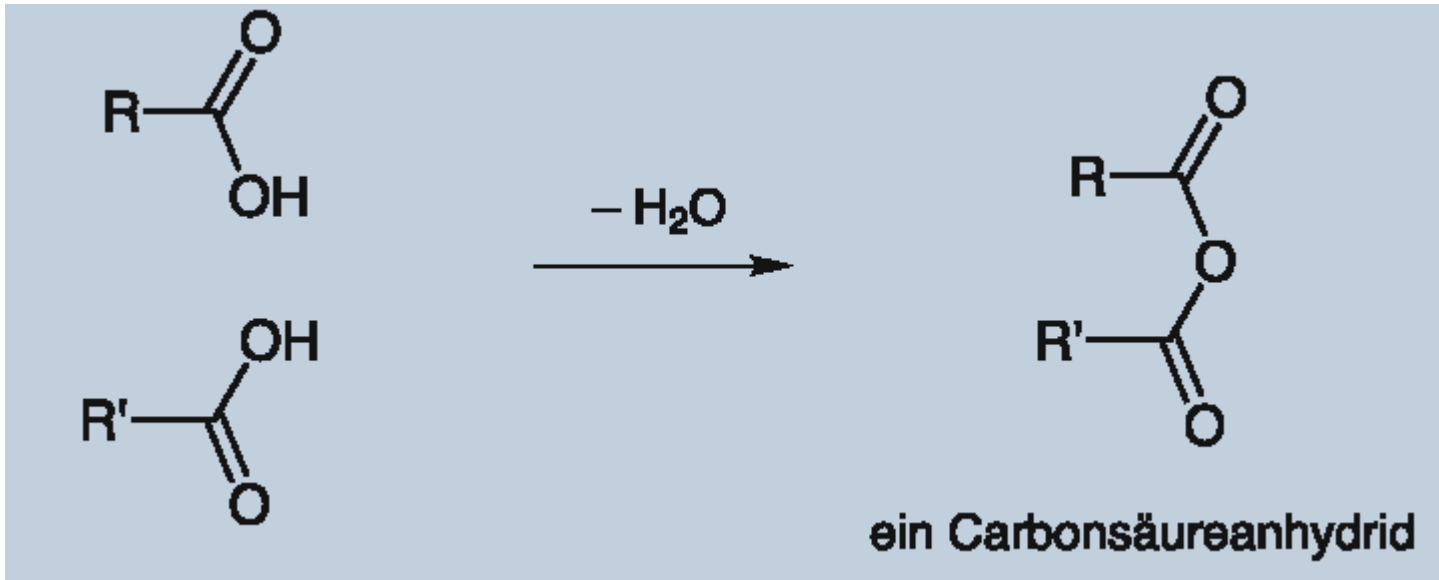


12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

Reaktionen von Säureanhydriden mit Nucleophilen

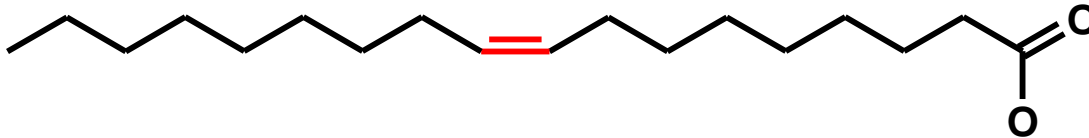


Carbonsäureanhydride:

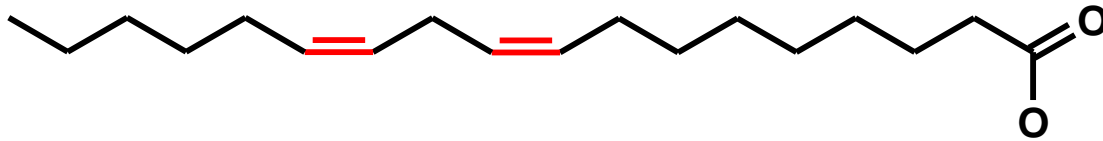


12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

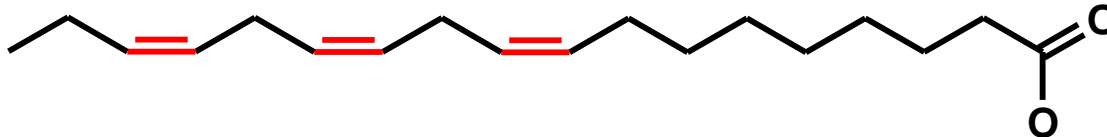
Langkettige ungesättigte Fettsäuren von biologischer Bedeutung



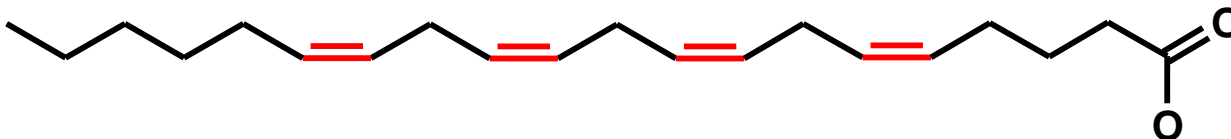
Ölsäure



Linolsäure



Linolensäure

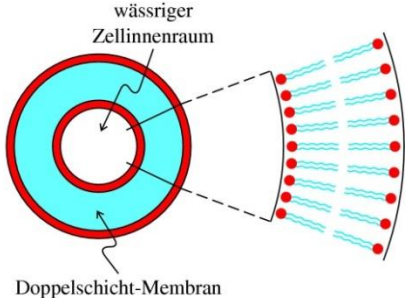
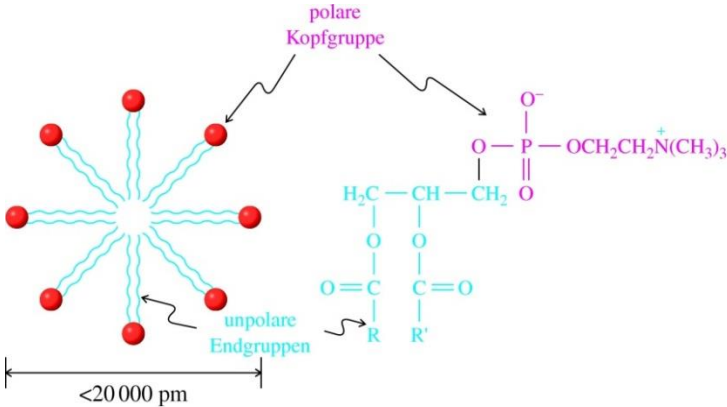
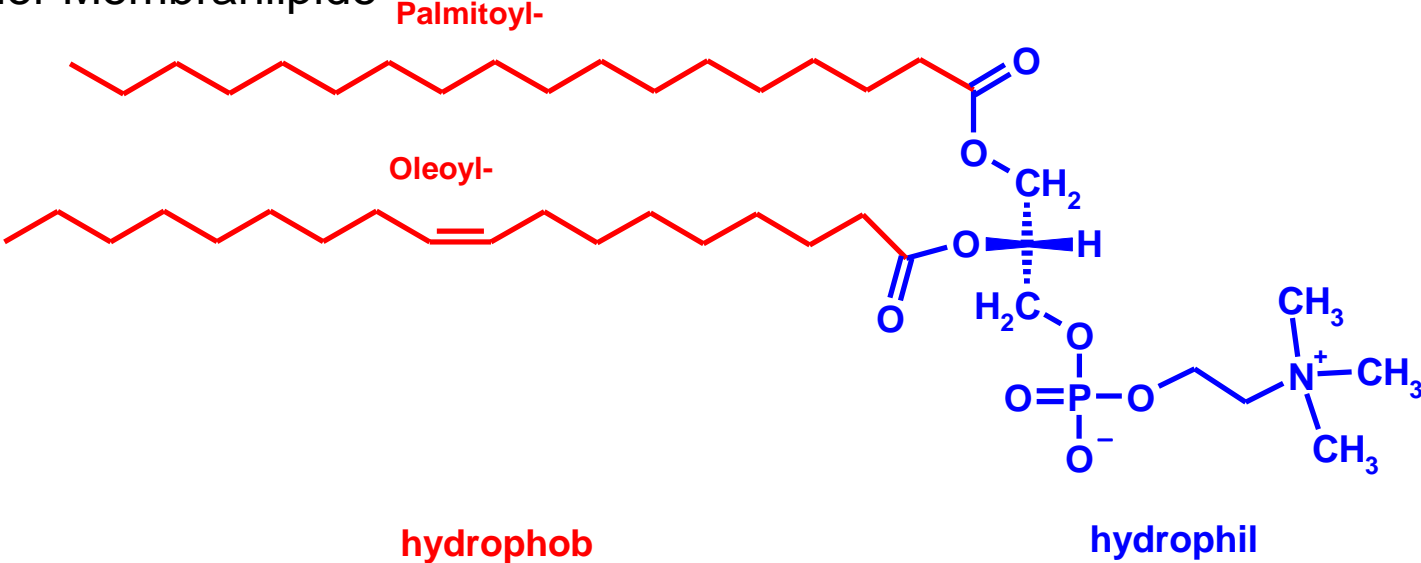


Arachidonsäure

alle Doppelbindungen sind **cis**-konfiguriert

12 Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

Struktur der Membranlipide



Kenntnispflichtige Formeln der 20 proteinogenen Aminosäuren:

