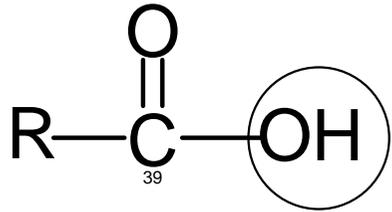
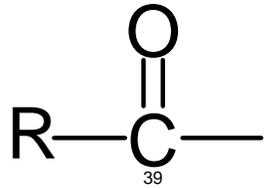


1.11. Carbonsäurederivate

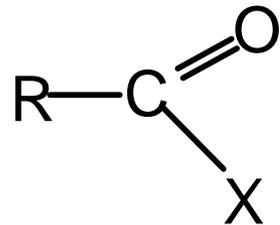
Nomenklatur



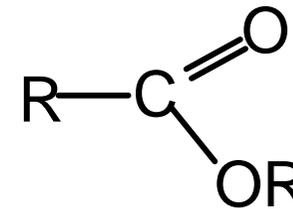
Ersatz der OH Gruppe durch andere Reste



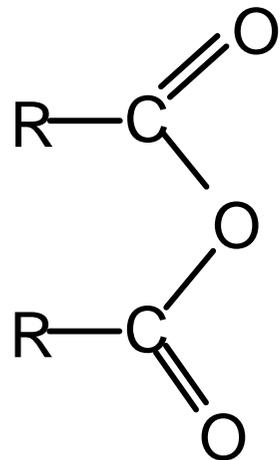
Acylrest
(Säurerest)



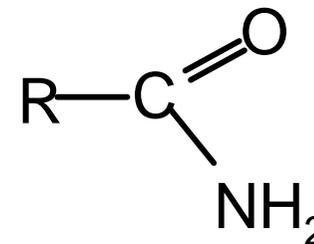
Säurehalogenid



Ester



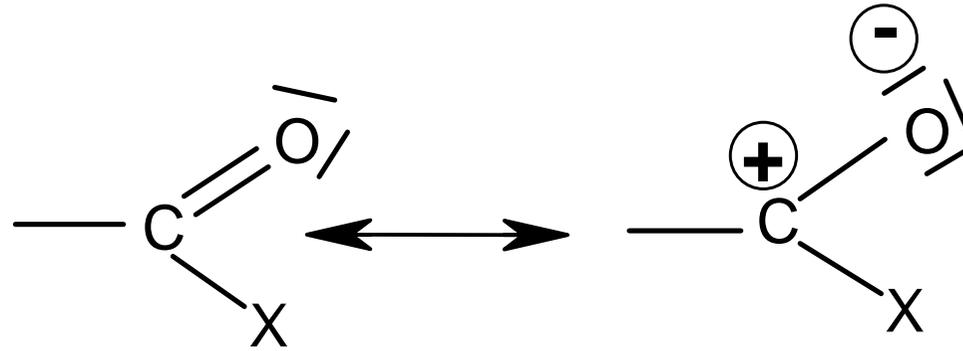
Anhydrid



Säureamid

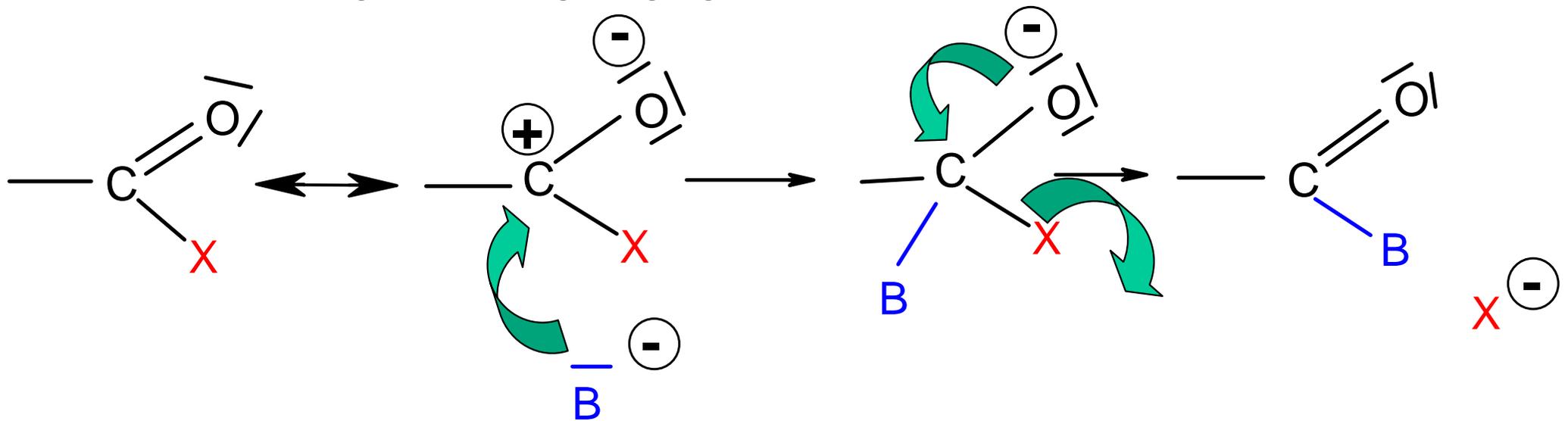


Reaktionen

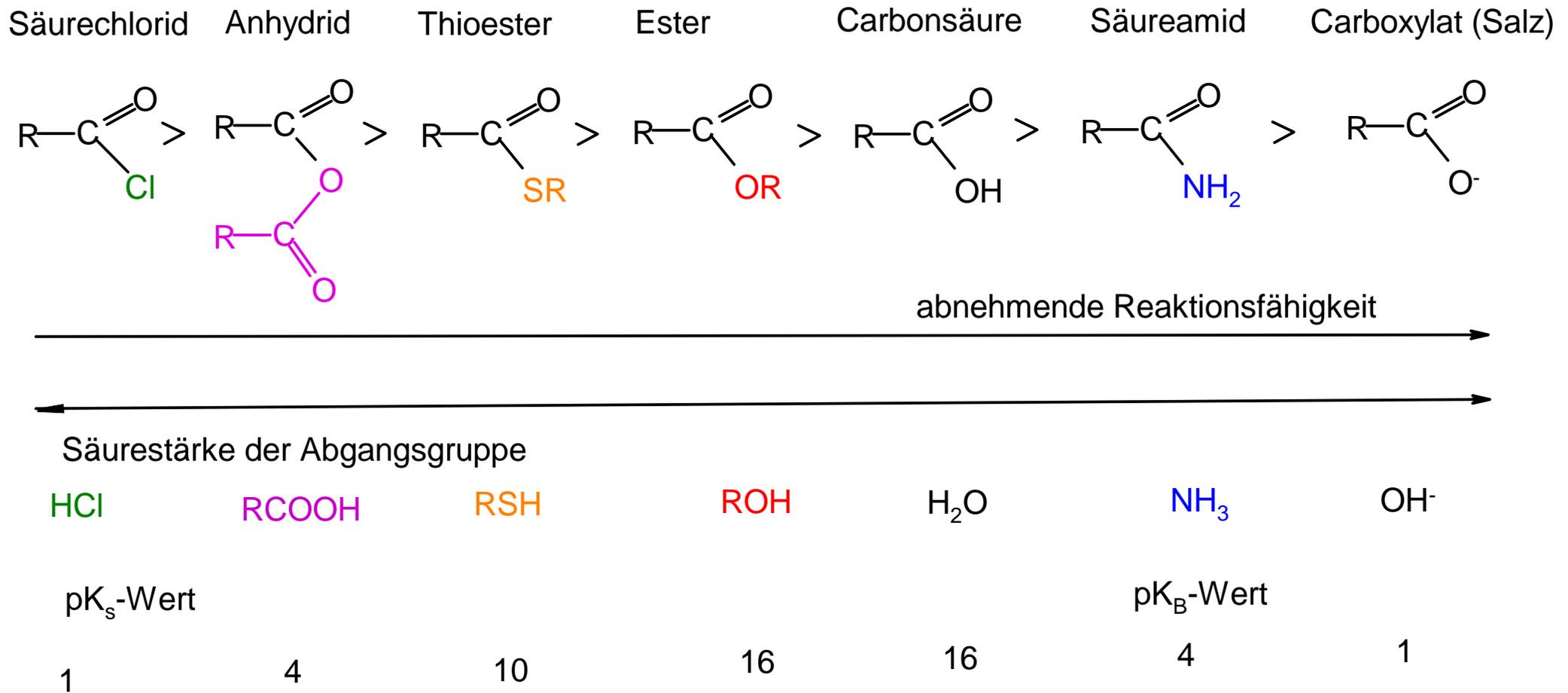


Allgemeine Reaktion:

1. Addition von Nukleophilen an die C=O Doppelbindung
2. Eliminierung der Abgangsgruppe



Reaktivitätsskala der Carbonsäurederivate



Aus den reaktiven Derivaten werden die reaktionsträgen gebildet
(nicht umgekehrt)

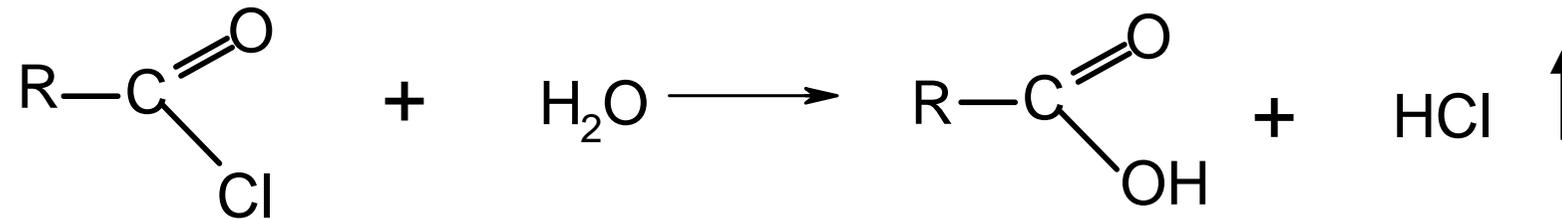


Säurehalogenide und Säureanhydride

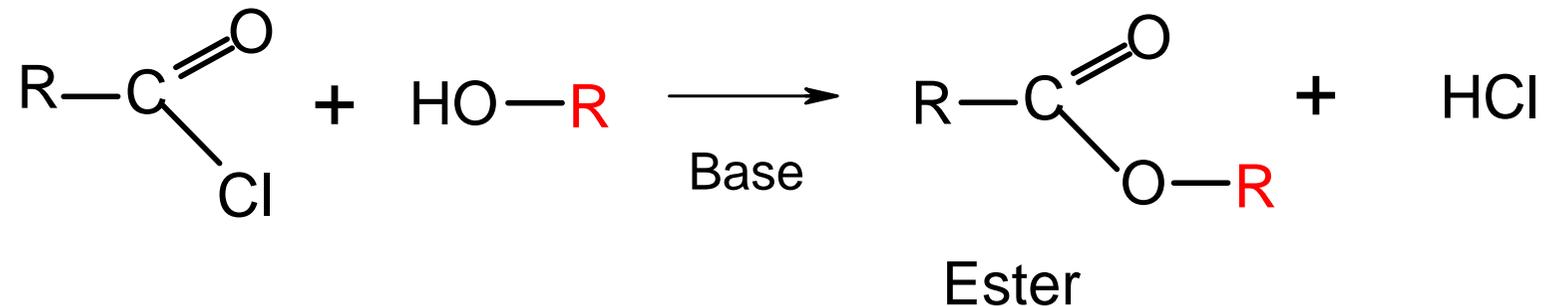
Reaktionen

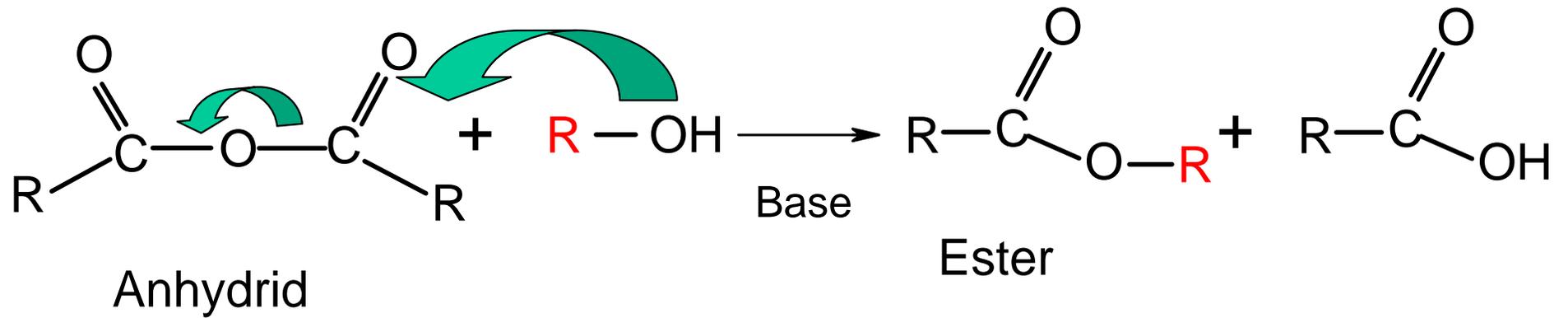
Sehr reaktionsfähig!

1. Hydrolyse



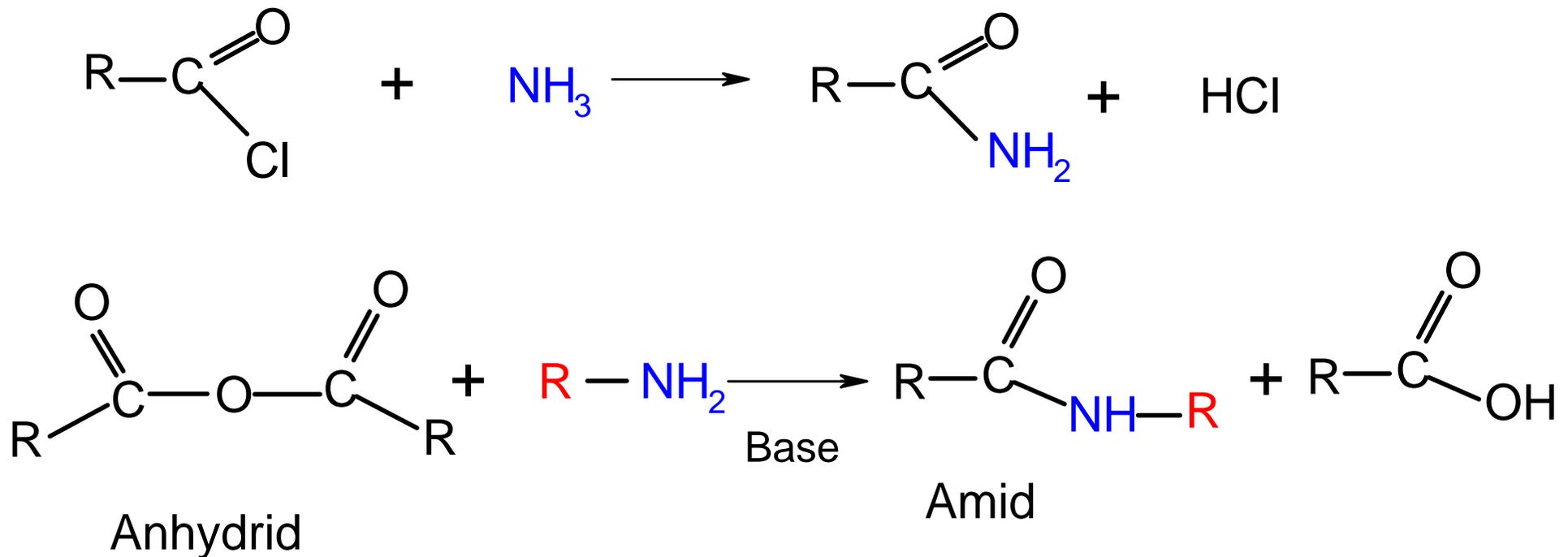
2. Alkoholyse (gibt Ester)





Schotten-Baumann Acylierung

3. Ammonolyse (gibt Amide)



Carbonsäureester

Nomenklatur

Essigsäuremethylester
Methylethanoat

Nachsilbe –at (wie Salze)

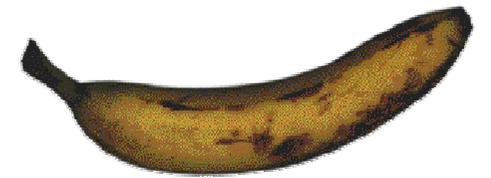
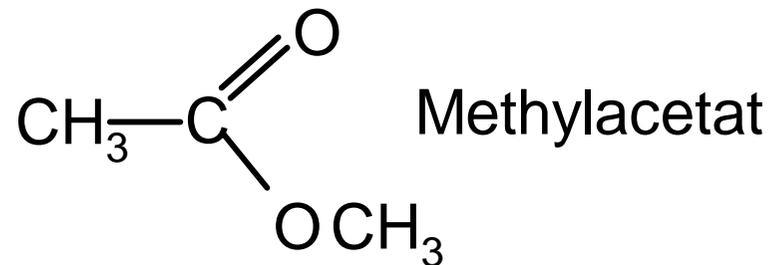
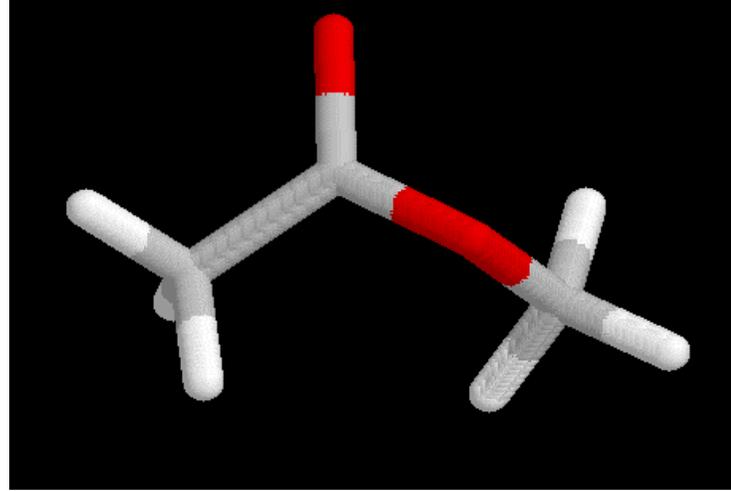
Niedrigere Siedepunkte als Carbonsäuren

Wichtige Lösemittel

Aromastoffe

Fette, Wachse

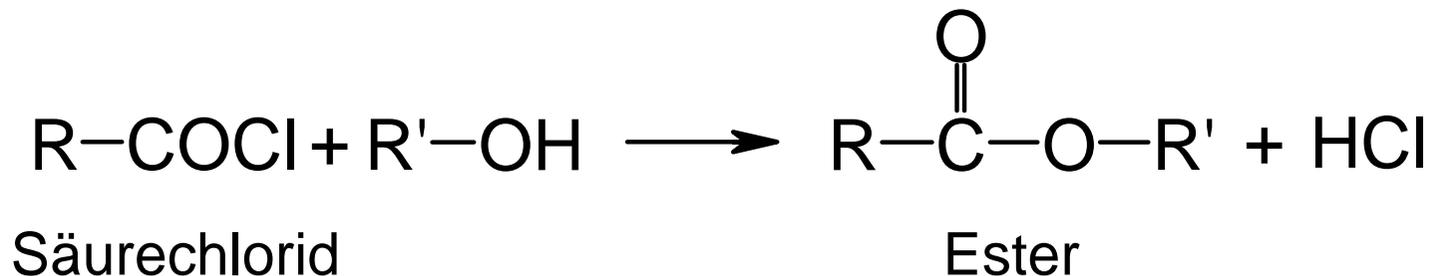
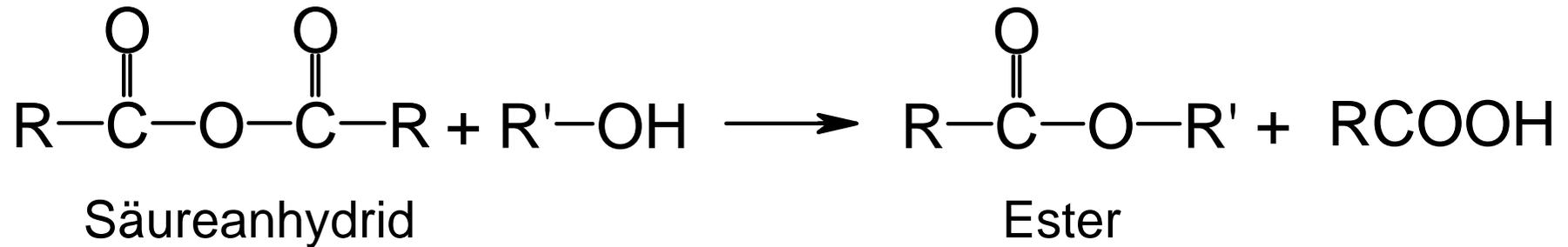
Zwischenstufen im Stoffwechsel



Ester

Herstellung

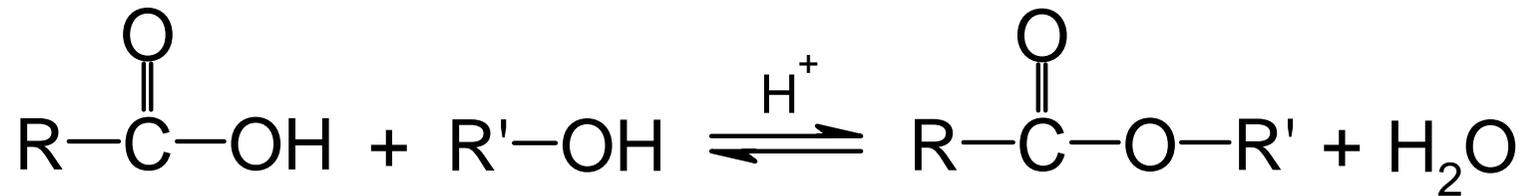
1. Aus Säureanhydriden und Säurechloriden (Alkoholyse)



Ester

Herstellung

2. Fischer-Veresterung, durch Säuren katalysiert

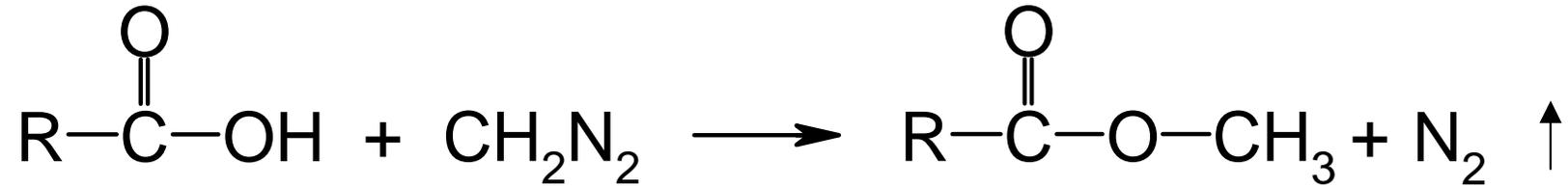


Da es sich um eine Gleichgewichtsreaktion handelt, ist zur vollständigen Umsetzung die Entfernung des gebildeten H_2O notwendig (Trocknungsmittel, azeotrope Destillation).

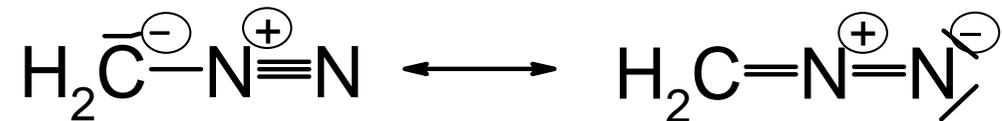
Ester

Herstellung

3. Methyl ester über Diazomethan



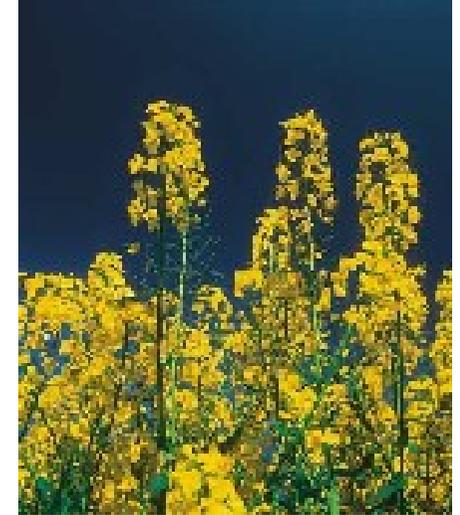
Diazomethan:



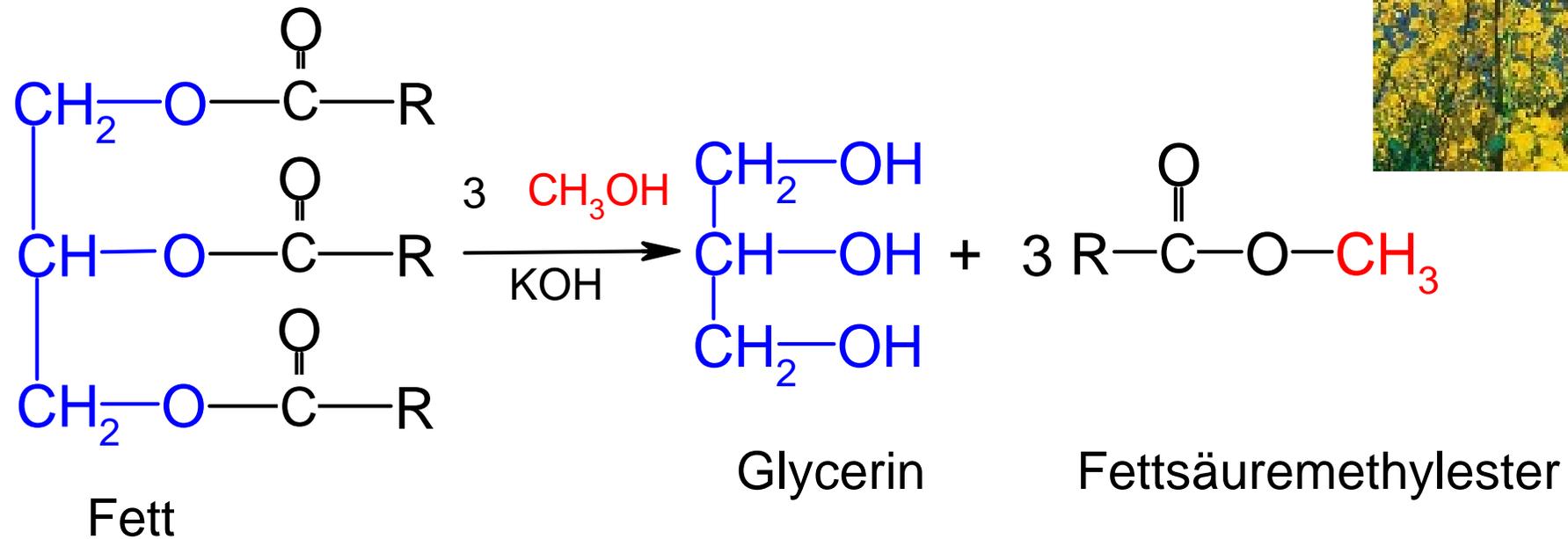
Quantitative Umsetzung, Analytik (GC) von Fettsäuren
als Methyl ester

Ester

Herstellung

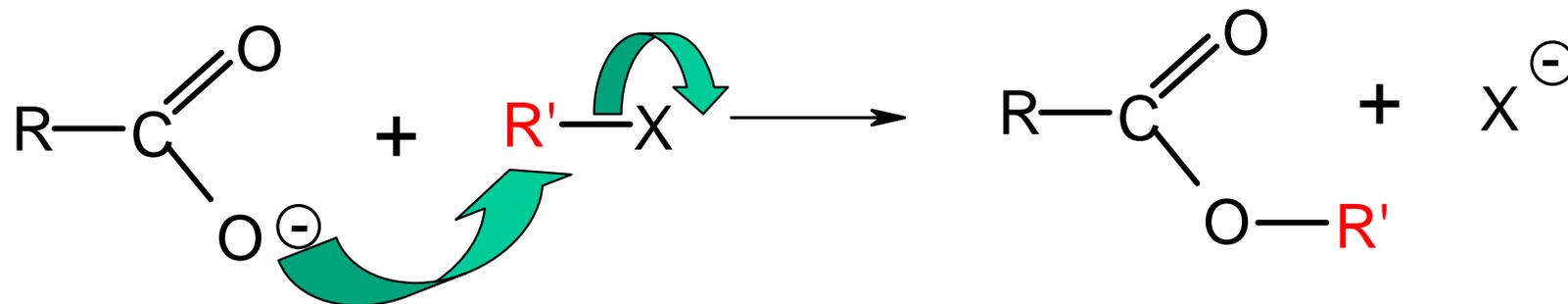


5. Umesterung



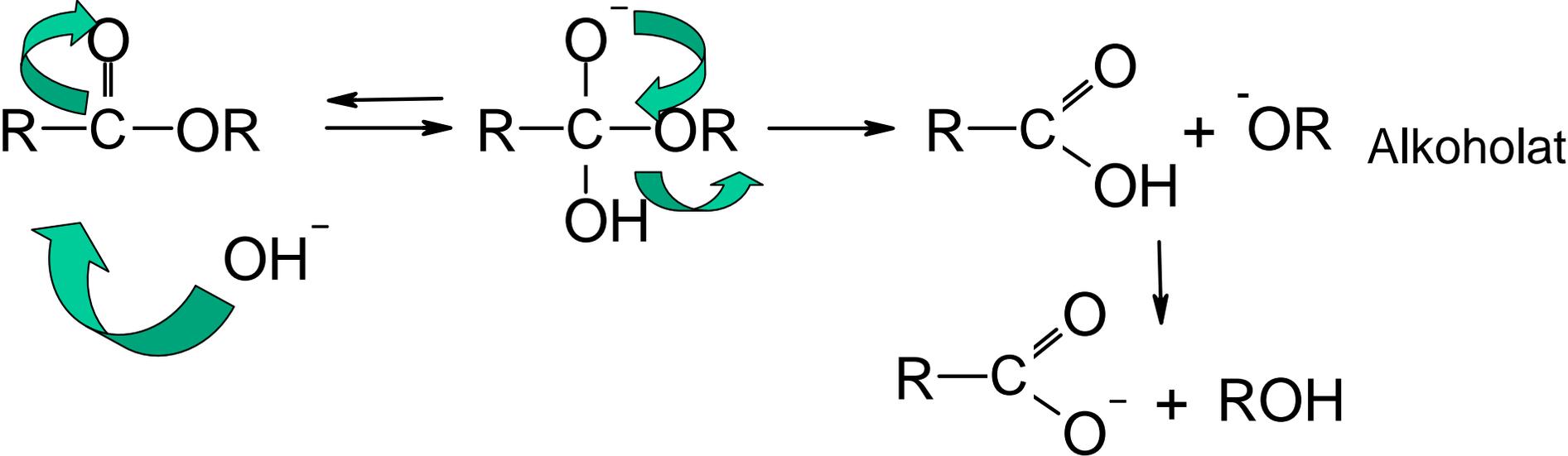
Beispiel: Rapsmethylester (Biodiesel), Treibstoff aus Alt Speiseöl

6. Aus Carboxylaten und Halogenalkanen (SN-Reaktion)



Ester

1. Hydrolyse oder Esterspaltung



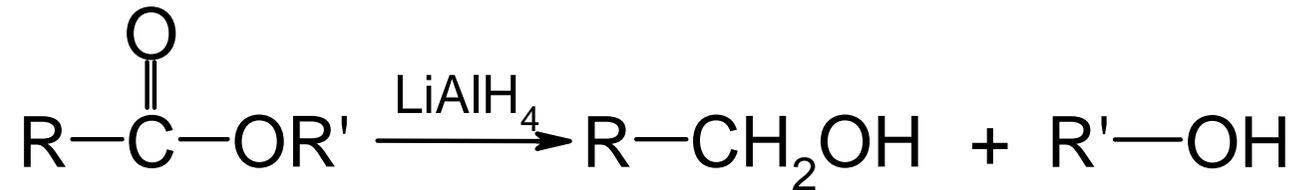
Addition-Eliminierung

Salz der Carbonsäure

Alkalische Hydrolyse („Verseifung“) verläuft quantitativ (keine Rückreaktion) - irreversibel

Säurehydrolyse – reversibel (vgl. Fischer Veresterung)

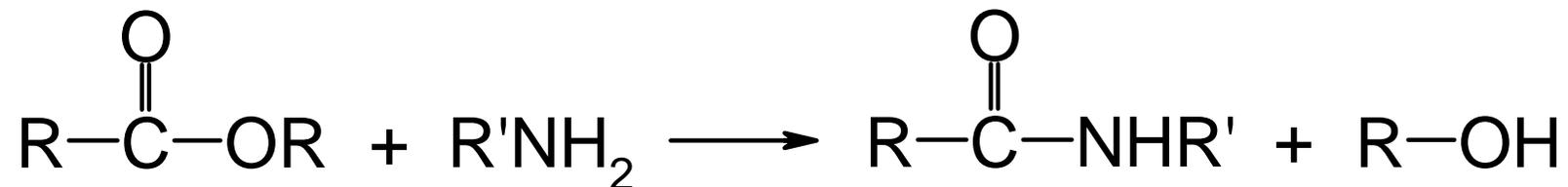
2. Reduktion mit LiAlH_4 oder katalytische Hydrierung



Ester sind leichter reduzierbar als die freien Carbonsäuren.

3. Reaktion mit Stickstoffderivaten

– mit Aminen



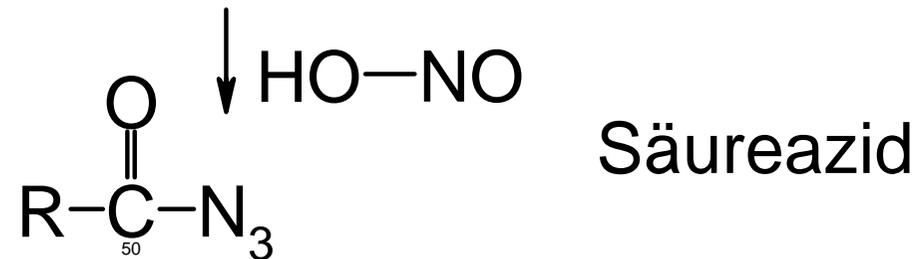
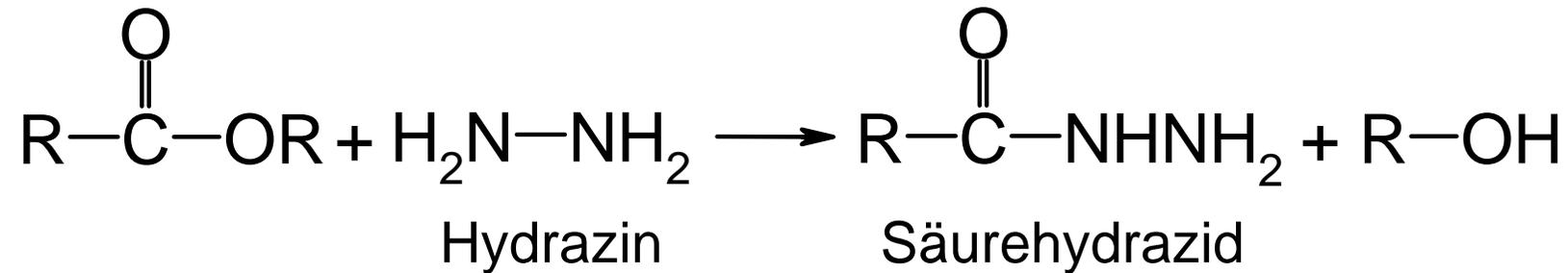
Säureamid

Ester

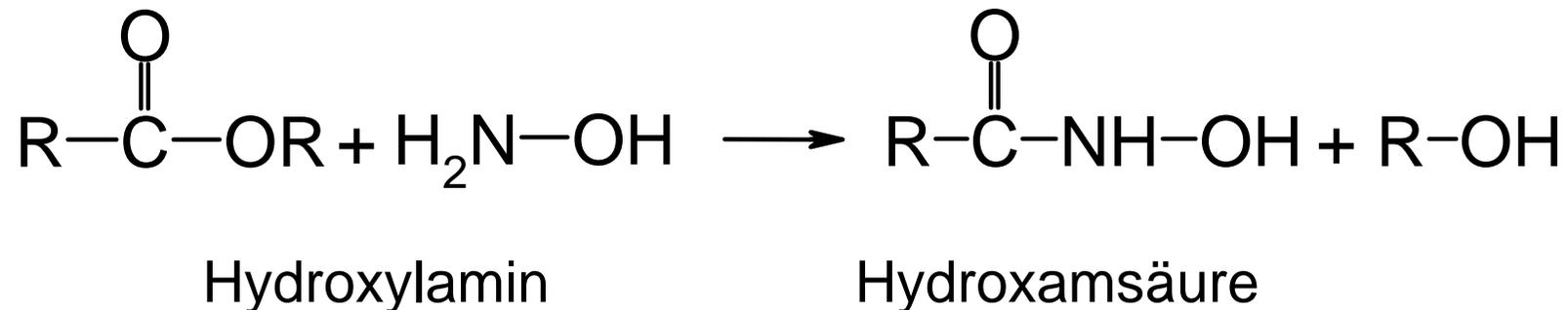
Reaktionen

Reaktion mit Stickstoffderivaten

– *Hydrazinolyse*

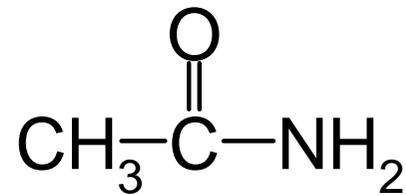
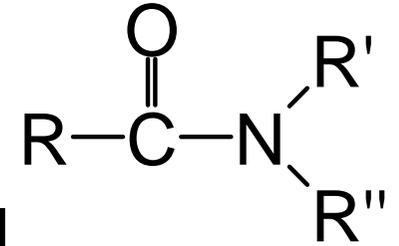
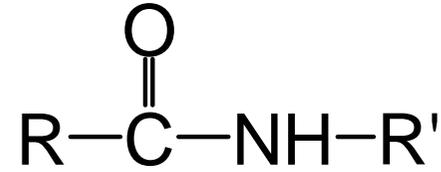
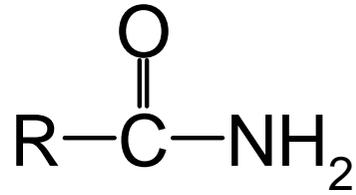


– *mit Hydroxylamin*

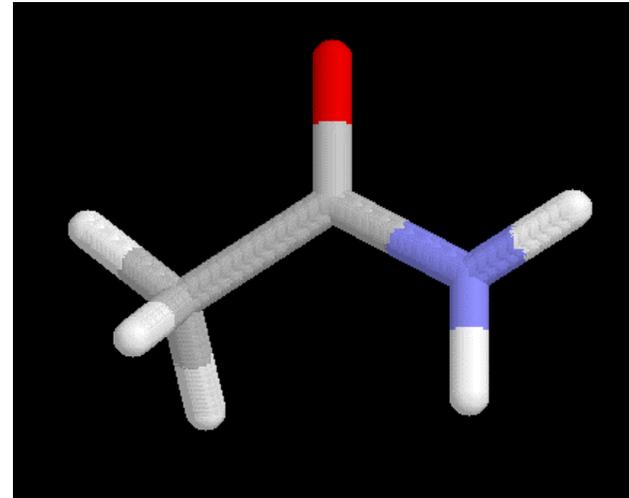


Säureamide

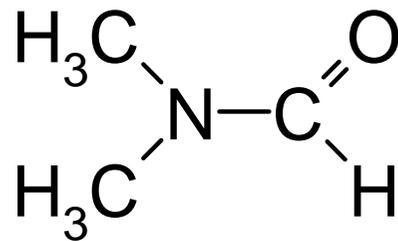
Allgemeines



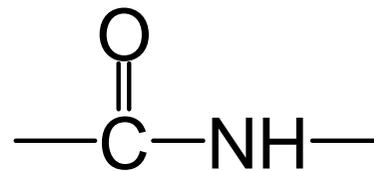
Acetamid:



Amid der Ameisensäure
(Dimethylformamid; DMF):



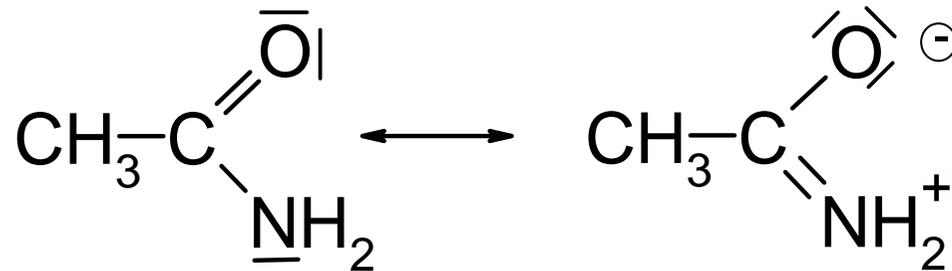
Peptidbindung
(„Rückgrat“ der Proteine):



Säureamide

Allgemeines

Mesomerie



Eigenschaften:

neutral (freies Elektronenpaar am N ist in das Doppelbindungssystem eingebaut)

eben gebaut (sp²-Hybridisierung), C-N Bindung verkürzt

Drehbarkeit eingeschränkt – partiell Doppelbindungscharakter!

stabil (nukleophiler Angriff erschwert, da der positive Charakter des C-Atoms verloren geht)

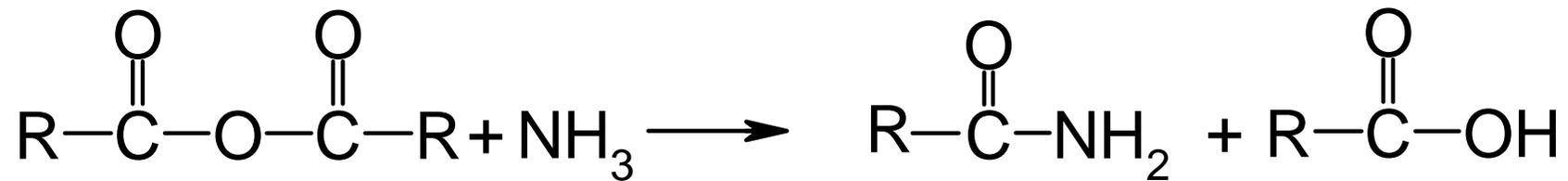
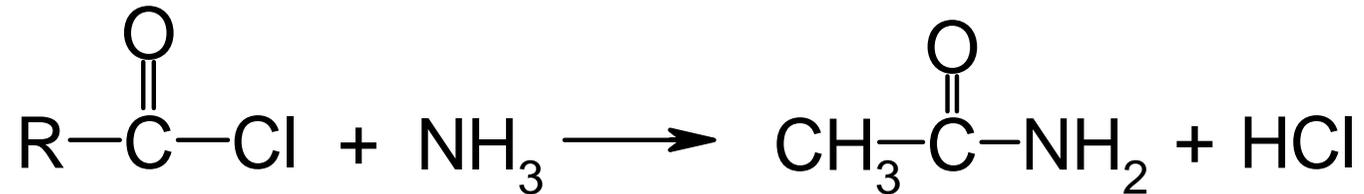
Säureamidbindung vermittelt die grundlegenden Eigenschaften der Peptide und Proteine (Stabilität und Raumstruktur)

Säureamide

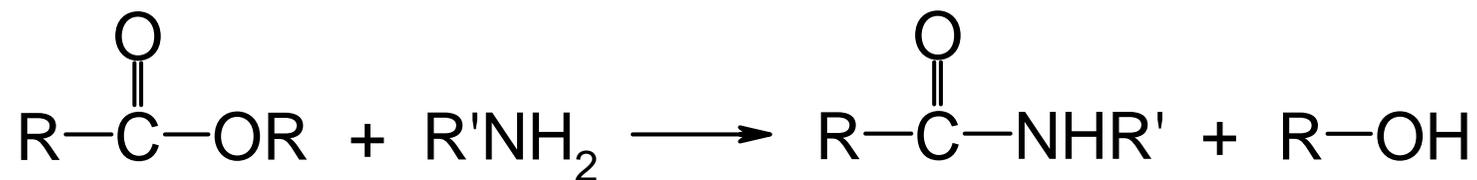
Herstellung

1. Aus Säurehalogeniden, -anhydriden, -estern

Ammonolyse:



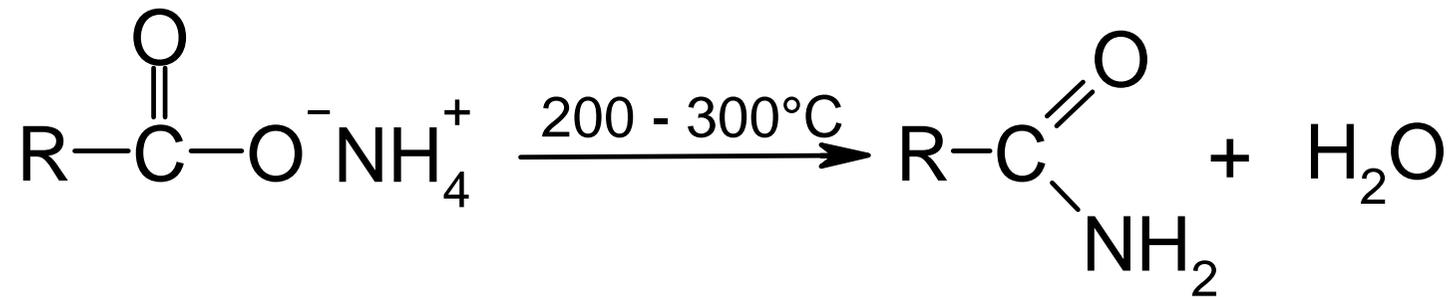
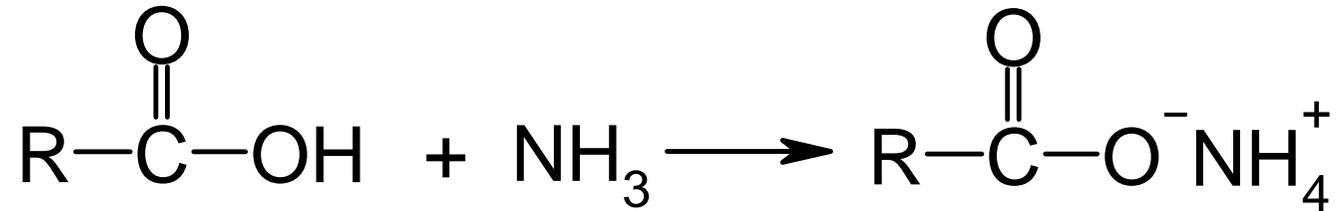
Reaktion von Estern mit Aminen:



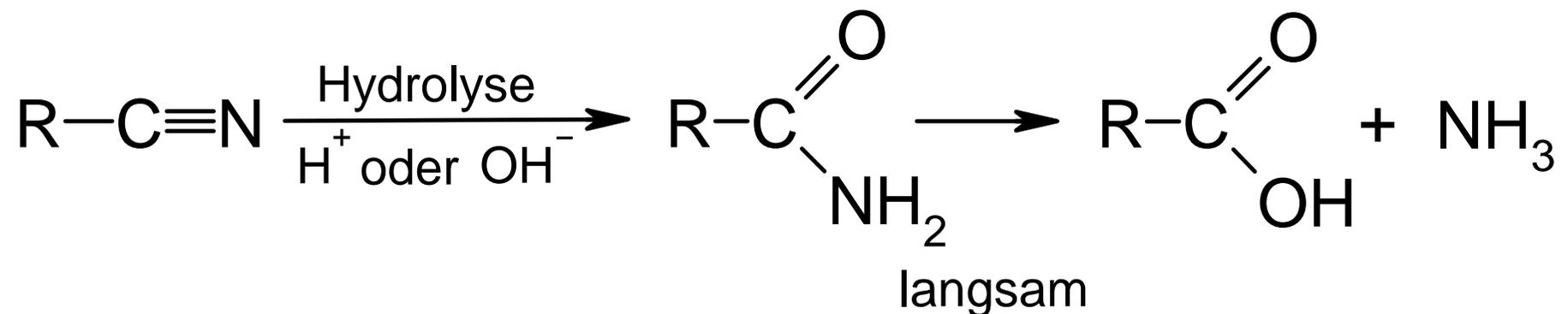
Säureamide

Herstellung

2. Aus Ammoniumsalzen der Carbonsäuren (Erhitzen)



3. Durch Hydrolyse von Nitrilen



Carbonsäurenitrile

