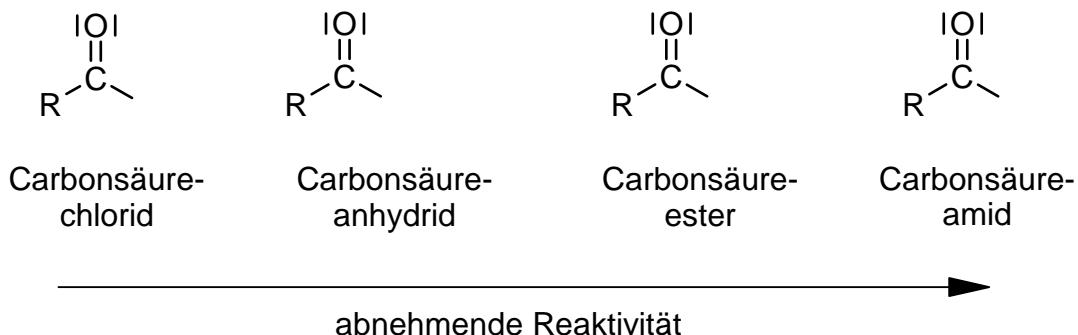


Vorlesung 40

Carbonsäurederivate



Carbonsäurederivate lassen sich durch Hydrolyse in die Carbonsäuren überführen.



Begründung dieser Reaktivitätsreihe durch Resonanzstrukturen.

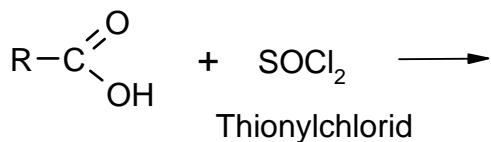
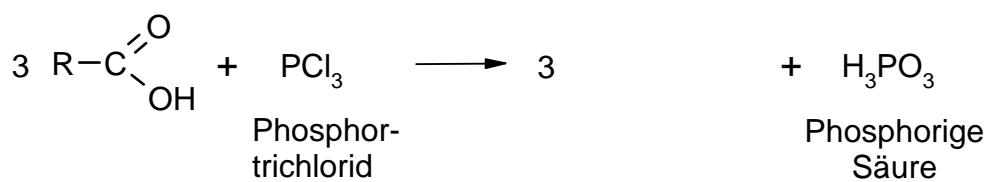


Da die Carbonsäurechloride reaktiver sind als Anhydride, Ester und Amide, können sie in die anderen Carbonsäurederivate überführt werden.



Diese Reaktionssequenz (Additions-Eliminierungs-Mechanismus) verläuft über zahlreiche weitere Zwischenstufen, die durch Protonenverschiebungen ineinander übergehen.

Herstellung der Säurechloride aus Carbonsäuren

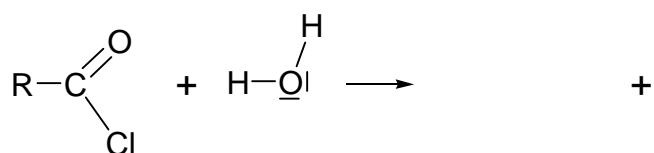


Reaktionen der Säurechloride

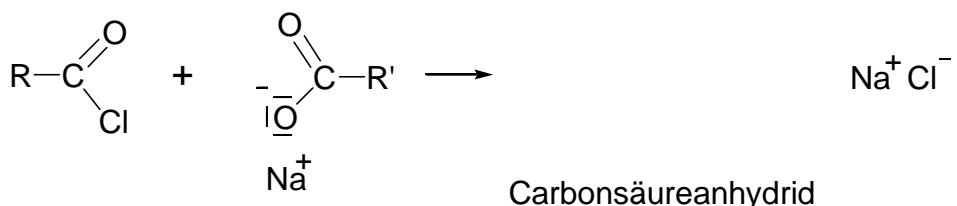
Reaktion mit Wasser

Versuch: Wegen seiner schlechten Wasserlöslichkeit wird Benzoylchlorid langsamer hydrolysiert als Acetylchlorid.

Versuch: Hydrolyse des Acetylchlorids an feuchter Luft führt zur Freisetzung von HCl



Reaktionen mit Salzen der Carbonsäuren

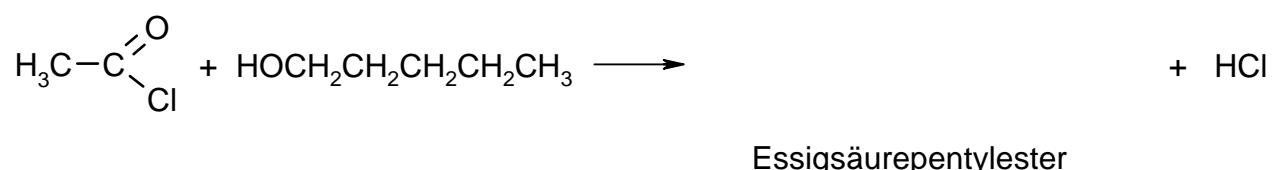


Übung A40-1. Es stehen Ihnen Essigsäure und Propionsäure zur Verfügung. Schlagen Sie ein Verfahren vor, das gemischte Anhydrid dieser beiden Säuren herzustellen.

Reaktion mit Alkoholen



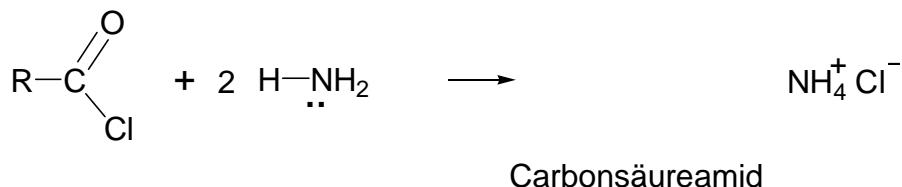
Versuch: Herstellung von Essigsäurepentylester aus Acetylchlorid und Pentanol: Geruchsprobe



Übung B40-1. Benzylacetat (= Essigsäurebenzylester) ist für den Duft von Jasminblüten mit verantwortlich. Schlagen Sie eine Synthese, ausgehend von Benzylalkohol und Essigsäure vor! Wie würden Sie vorgehen, wenn Sie Toluol und Essigsäure zur Verfügung hätten?

Zur Erinnerung: Benzyl =

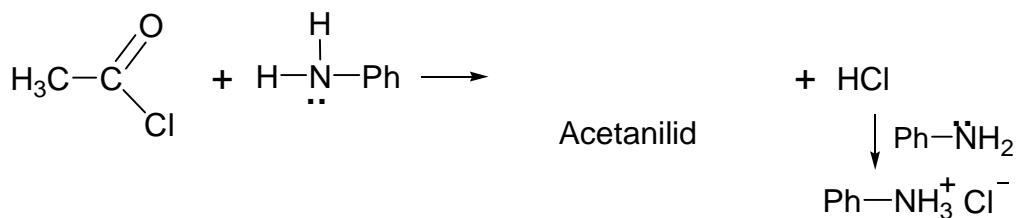
Reaktion mit Ammoniak



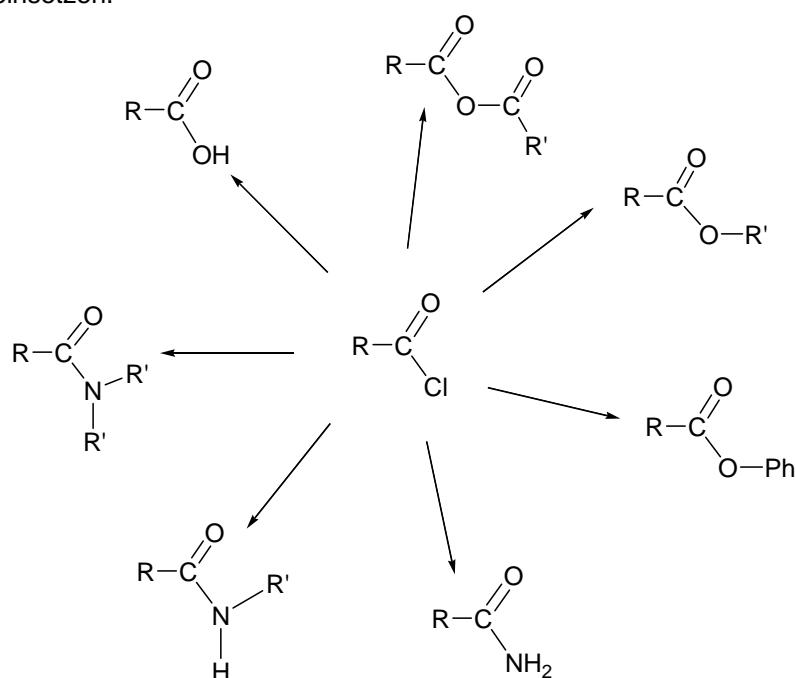
Versuch: Benzoylchlorid und wässriger Ammoniak ergeben spontan einen kristallinen Niederschlag von Benzamid.

Reaktion mit Aminen. Die entsprechende Reaktion mit Aminen führt zu N-substituierten Carbonsäureamiden.

Versuch: Herstellung von Acetanilid aus Acetylchlorid und Anilin



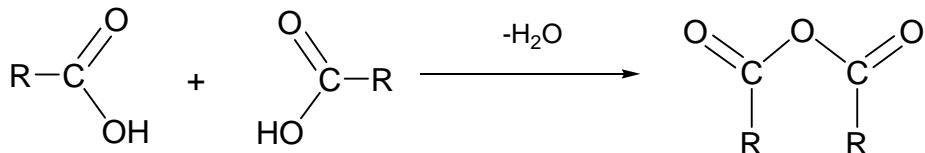
Übung B40-2. Da Carbonsäurechloride die reaktivsten Carbonsäurederivate sind, lassen sich daraus die anderen Carbonsäurederivate herstellen. Fassen Sie dies in einem Schema zusammen, indem Sie die Reagenzien einsetzen.



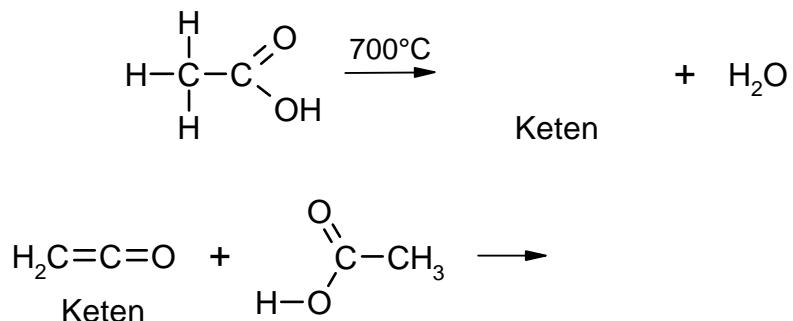
Herstellung und Reaktionen der Carbonsäureanhydride

Zur Herstellung aus Säurechloriden siehe oben

Formal lassen sich Säureanhydride durch Wasserabspaltung aus Carbonsäuren herstellen.



Die industrielle Herstellung des Acetanhydrids erfolgt über Keten

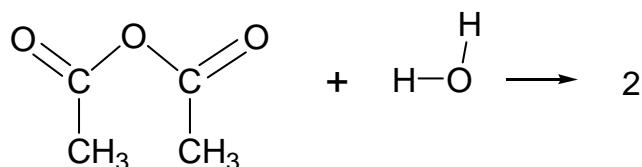


Keten ist ein starkes Acylierungsmittel. Es gehört zur Gruppe der (Hetero)kumulene.

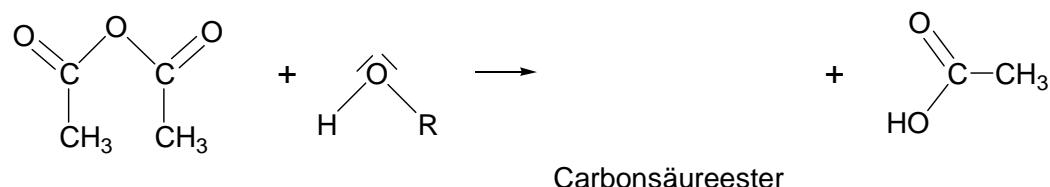
Carbonsäureanhydride sind milder Acylierungsmittel als Carbonsäurechloride

Reaktion mit Wasser

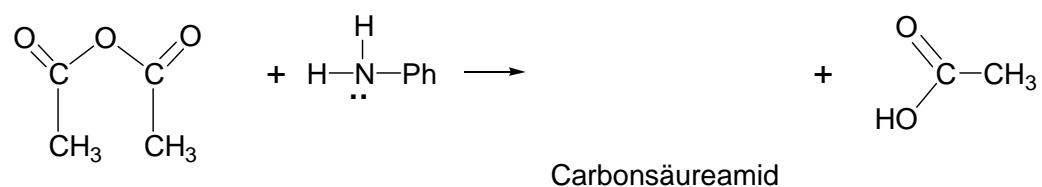
Versuch: Acetanhydrid wird langsam hydrolysiert

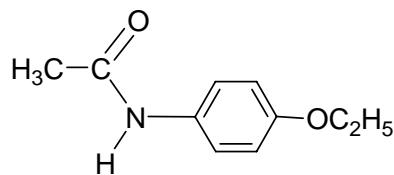


Reaktion mit Alkoholen



Reaktion mit Aminen



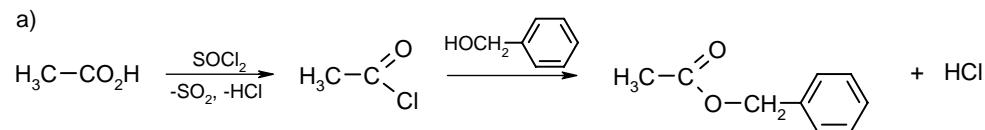


Phenacetin
schmerzlindernd und fiebersenkend
(analgetisch und antipyretisch)

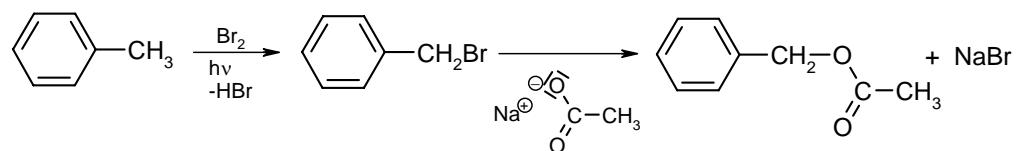
Übung A40-2. Schlagen Sie eine Reaktionssequenz vor, um Phenacetin, ausgehend von Phenol, herzustellen! Sie dürfen beliebige anorganische Reagenzien sowie beliebige organische C₂-Bausteine dazu verwenden.

Lösung zu Übung B40-1:

a)



b)



Lösung zu Übung B40-2:

