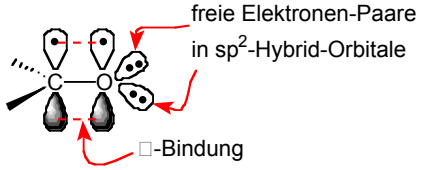
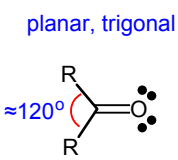
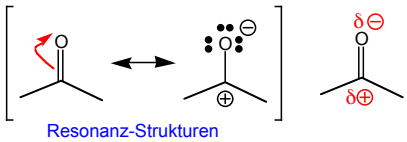
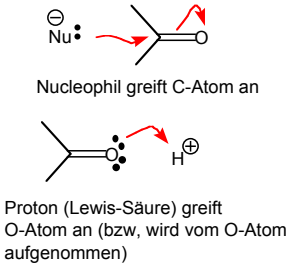
Kapitel 10: Zusammenfassung: Die Carbonylgruppe - Aldehyde und Ketone

Struktur: sp^2-hybridisiert und planare Geometrie: polarisiert durch einen Resonanz-Effekt



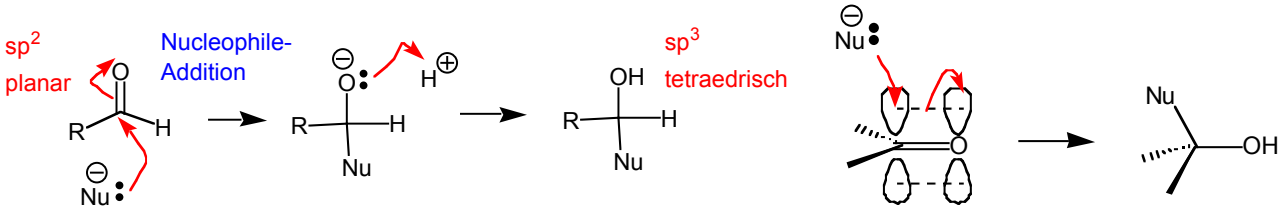




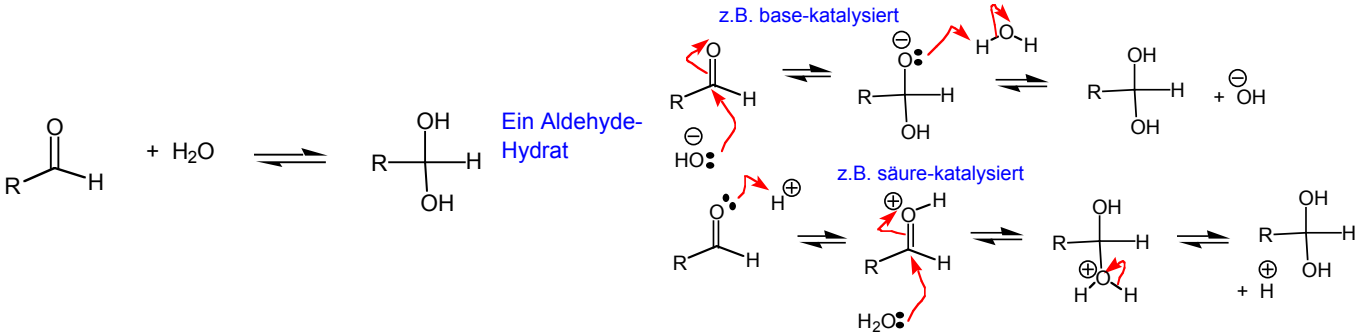


Nukleophile Addition:

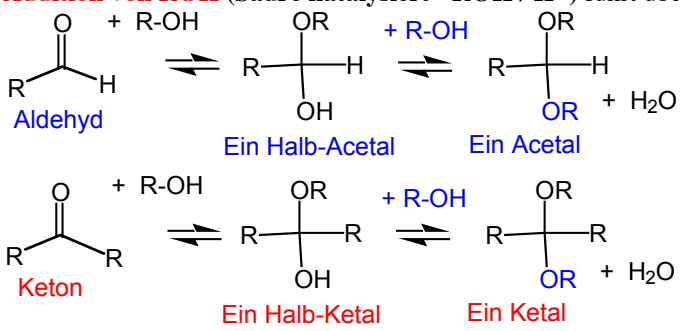
Allgemein:



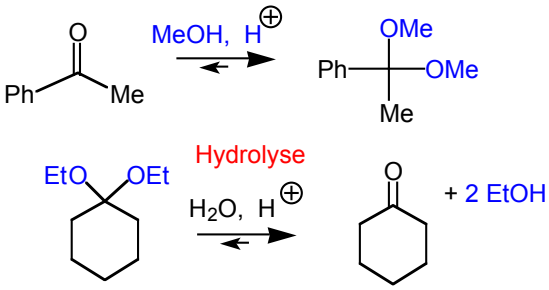
Addition von H_2O führt zum **Hydrat**. Das Gleichgewicht liegt in den meisten Fällen links. Die Addition von Wasser wird durch Base als auch durch Säure katalyisert (d.h. Reaktion läuft schneller ab):



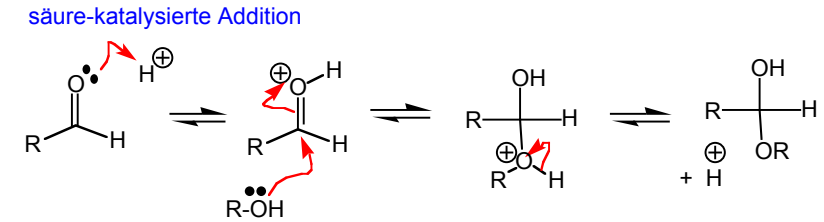
Addition von ROH (Säure katalysiert - ROH / H^+) führt über ein **Halb-Acetal/Ketal** zum **Acetal/Ketal**

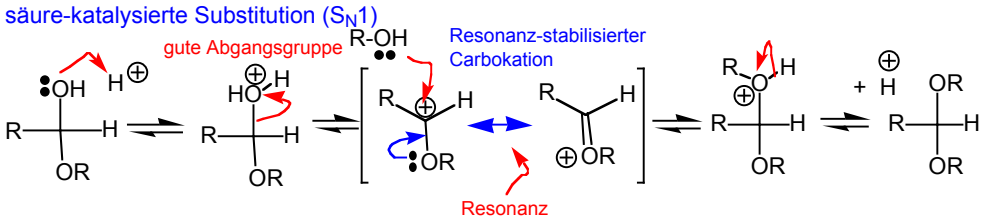


z.B.:



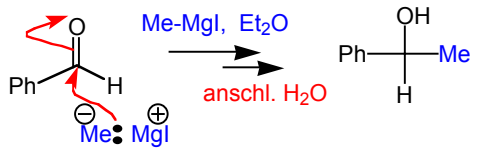
Mechanismus:





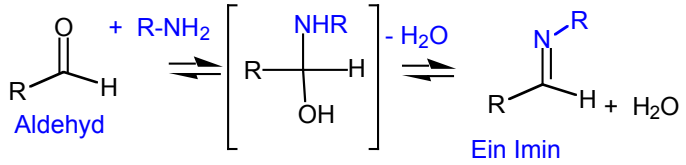
Die Rück-Reaktion wäre eine Hydrolyse des Acetals/Ketals zu einem Aldehyd/Keton (wird in H_2O/H^+ durchgeführt; vgl. oben)

Addition von Grignard-Reagenzien -Addition an ein *Aldehyden* ergibt ein **2°-Alkohol**, an einen *Keton* ein **3°-Alkohol**:



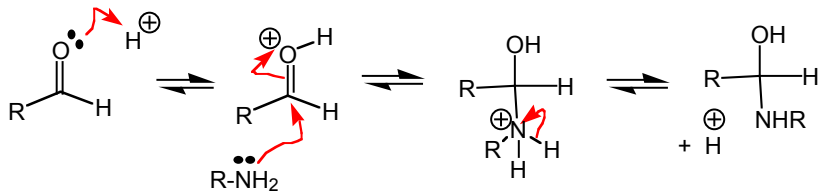
z.B.:

Addition eines Amins führt zu einem **Imin**:

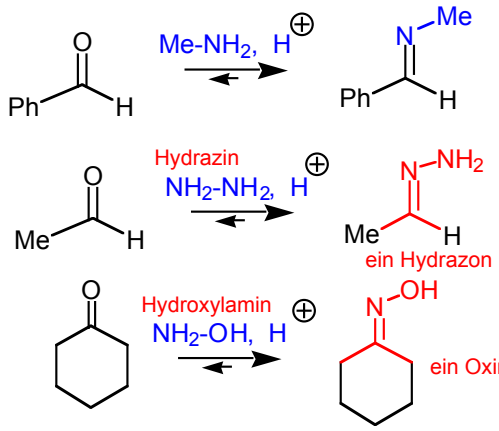


Mechanismus:

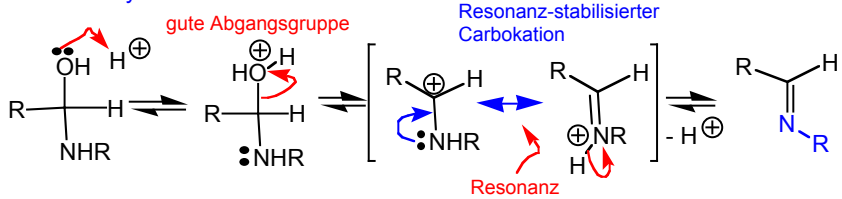
säure-katalysierte Addition



Zum Beispiel:

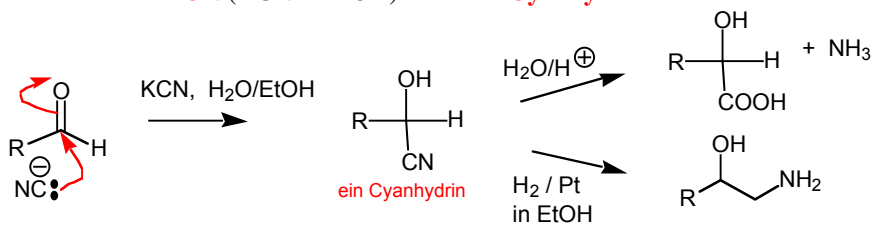


säure-katalysierte Elimination



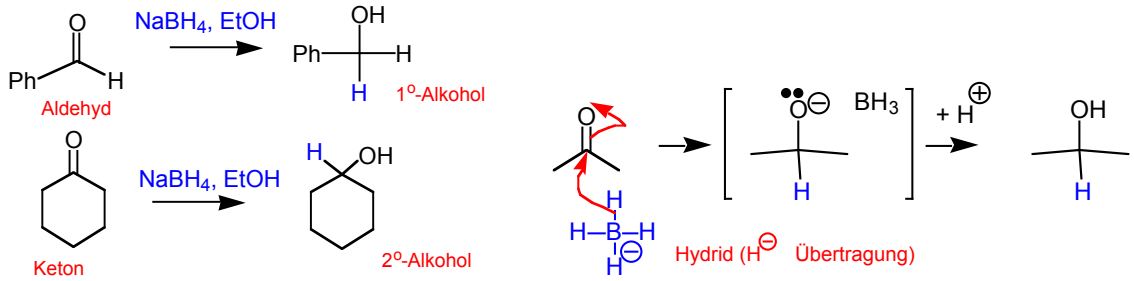
Die Revers-Reaktion entspricht der Hydrolyse des Imins zu einem Aldehyd/Keton + Amin (in H_2O, H^+)

Addition von HCN (KCN in EtOH) zu einem **Cyanhydrin**:



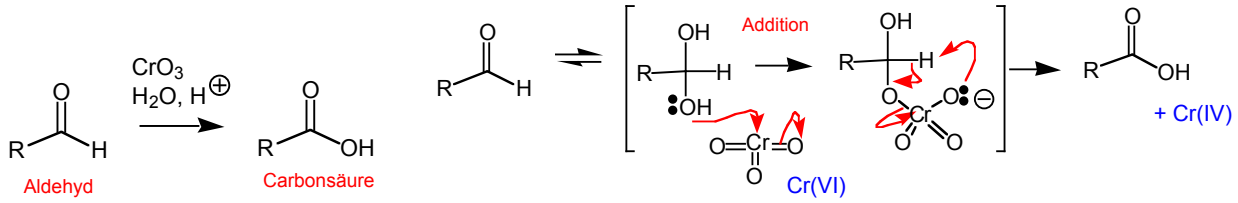
Hydrolyse der Nitril-Gruppe führt zu einer Carbonsäure ; Reduktion der Nitril-Gruppe führt zu einem Aminoalkohol

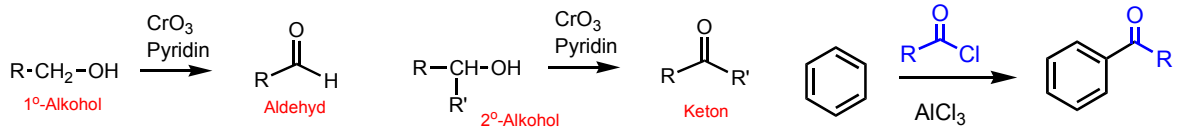
Reduktion mit Natrium Borohydrid ($NaBH_4$) führt zu einem **Alkohol** :



$LiAlH_4$ (Lithium Aluminium Hydrid) ist noch reaktiver als $NaBH_4$.

Oxidation eines **Aldehydes** mit CrO_3 (Chrom Trioxid) in H_2O und Säure führt zu **Carbonsäure**:



Herstellung von Aldehyden/Ketonen, z.B.:

Oxidation eines 1°/2°- Alkohols mit CrO_3 in Pyridin (H_2O-Ausschluss !); Aromatische Ketone durch eine Friedel-Crafts-Reaktion (vgl. Kapitel 5) :