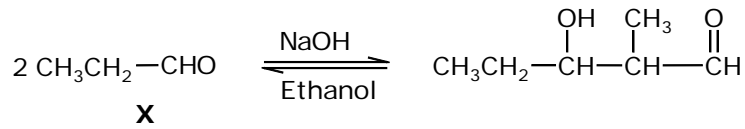


Additionen an Carbonylverbindungen

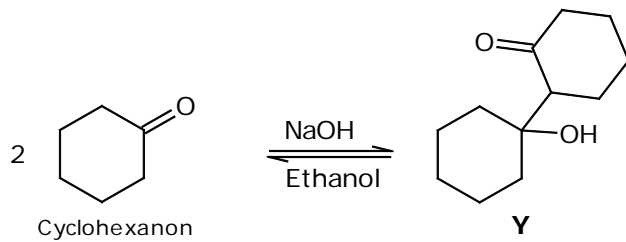
Beispiel 1:

a) Reaktionsgleichungen

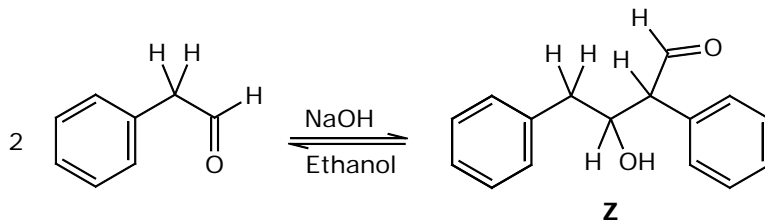
i)



ii)

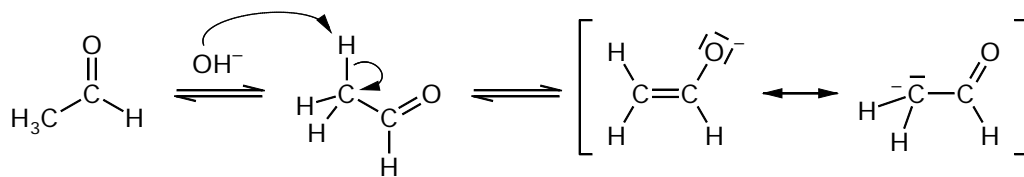


iii)

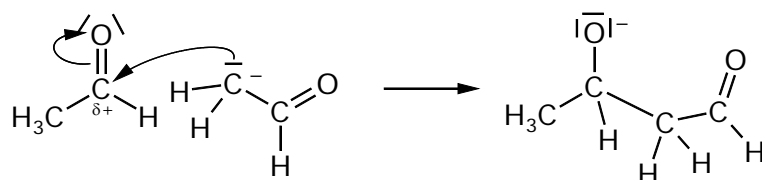


b) Mechanismen Aldolreaktion

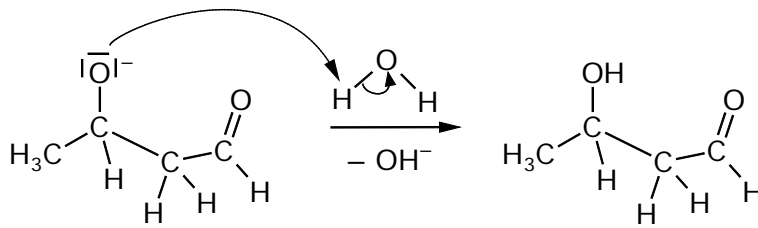
1. Schritt: *Bildung eines Enolat-Ions*



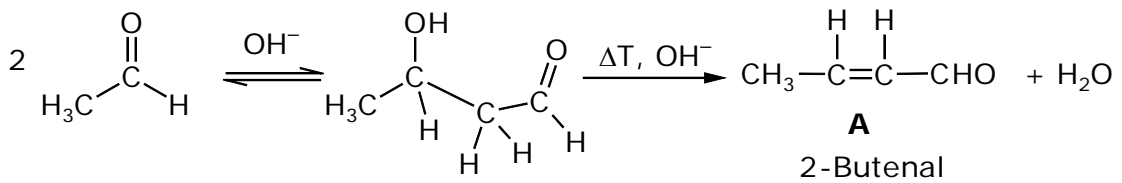
2. Schritt: *Nukleophile Addition*



3. Schritt: Bildung eines neutralen Aldols

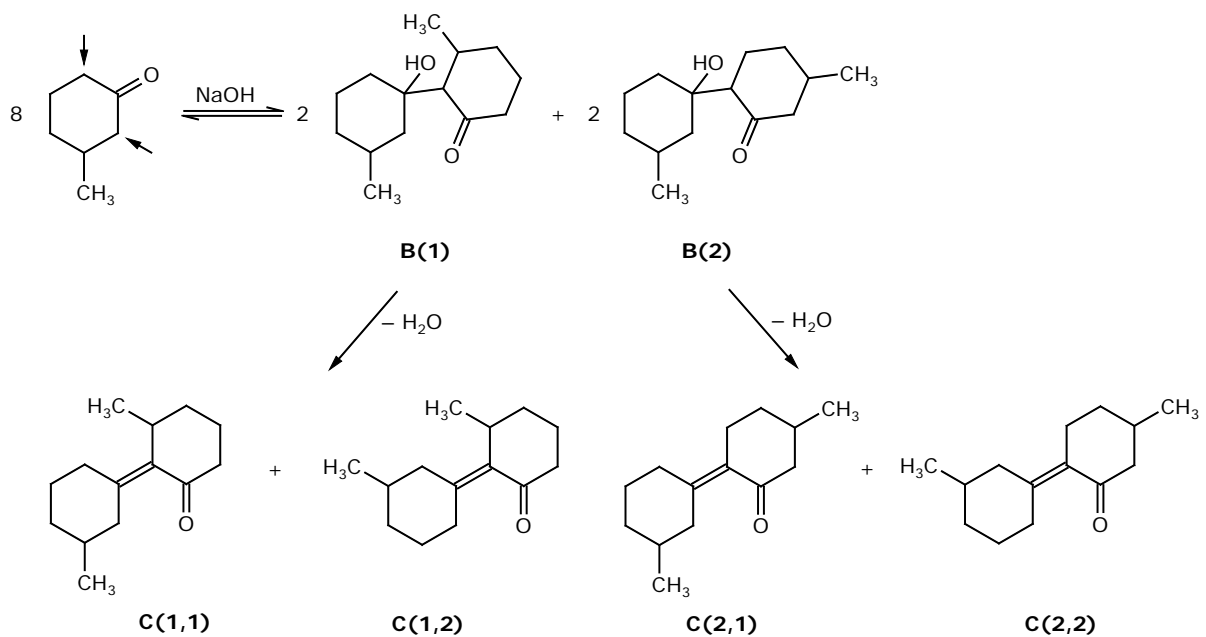


c) Strukturformel und Name



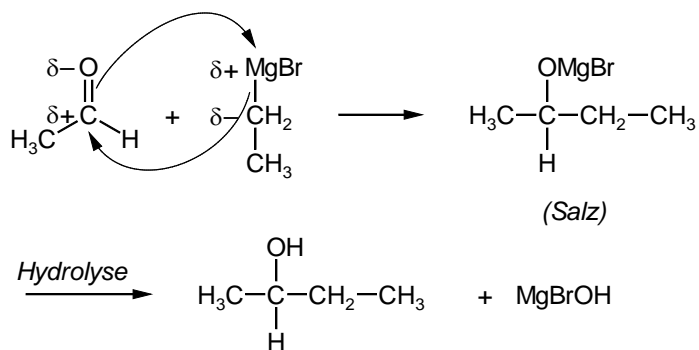
Stabilität durch konjugierte Doppelbindungen (α,β -ungesättigt).

d) Reaktionsschema (\longrightarrow zeigt auf α -H-Atome)



Beispiel 2:

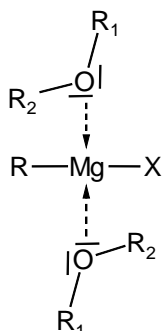
a) Reaktionsmechanismus zur Bildung von Alkoholen mit Grignard-Reagenzien:



Das an das Metall gebundene Kohlenstoffatom greift den Kohlenstoff der Carbonylgruppe ($\delta+$) nukleophil an. Den Carbonylsauerstoff übernimmt das Metall. Das Salz wird hydrolysiert. Damit addieren sich Grignard-Reagenzien an Aldehyde und Ketone unter Bildung von Alkoholen.

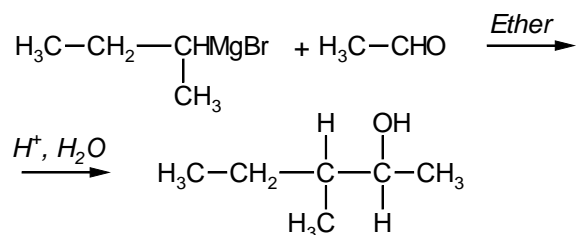
b) Ether als Lösungsmittel:

Zwei Moleküle Ether koordinieren Grignard-Verbindungen mit der allgemeinen Formel R-Mg-X:



Wechselwirkung zwischen den Elektronenpaaren der Ether-Sauerstoffatome und dem Metallzentrum der Grignard-Verbindung führen zu einem Elektronenoktett am Metallzentrum. Der Magnesium-Komplex wird löslich. Eine Aggregation wird verhindert und die Reaktivität so erhöht.

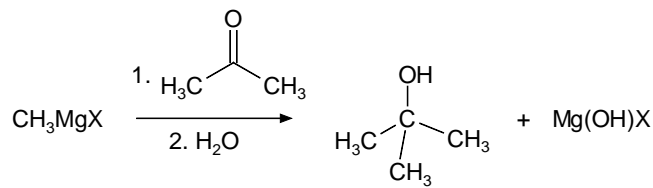
c) Reaktionsschema zu 3-Methyl-2-pentanol:



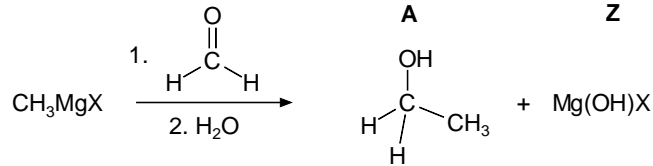
d) Verbindung X: $\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_3$ (Aceton)

Beispiel 3:

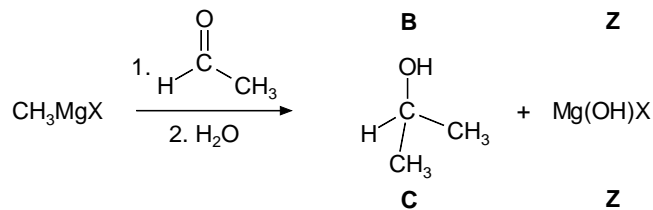
a)



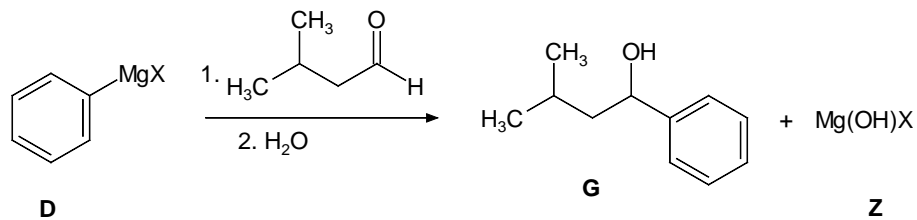
A **Z**



B **Z**



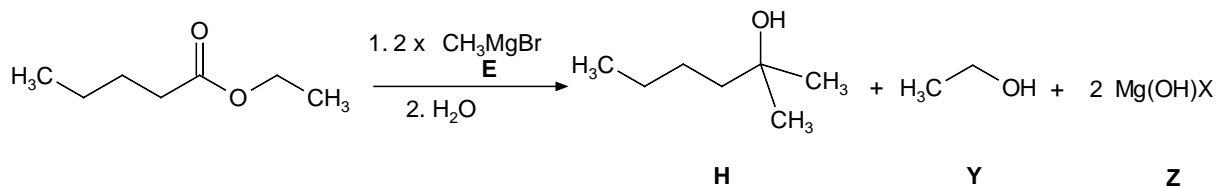
C **Z**



D

G

Z



H

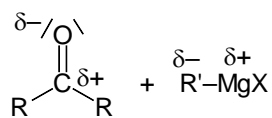
Y

Z

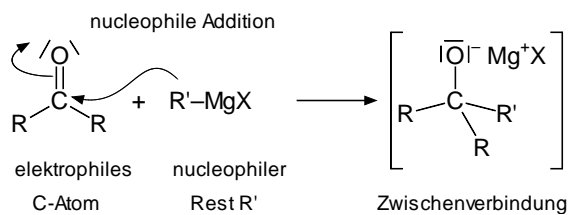
b)

primäre Alkohole	sekundäre Alkohole	tertiäre Alkohole
B, Y	C, G	A, H

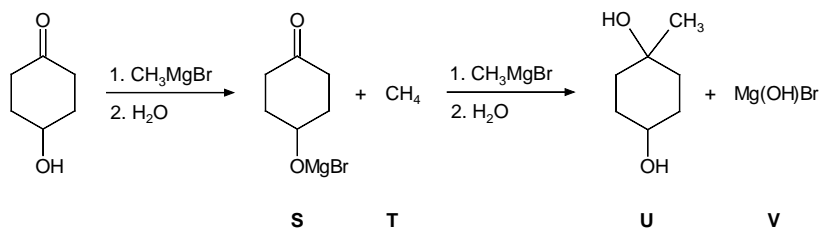
c) Ladungsverteilung:



Mechanismus:

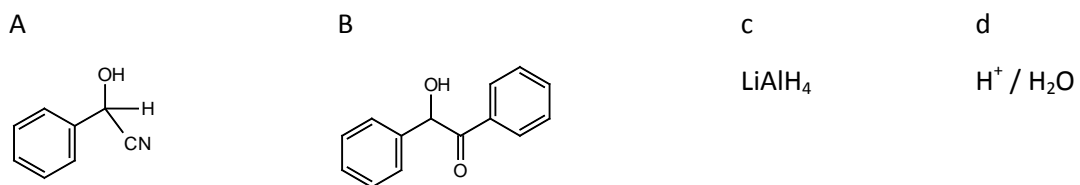


d)

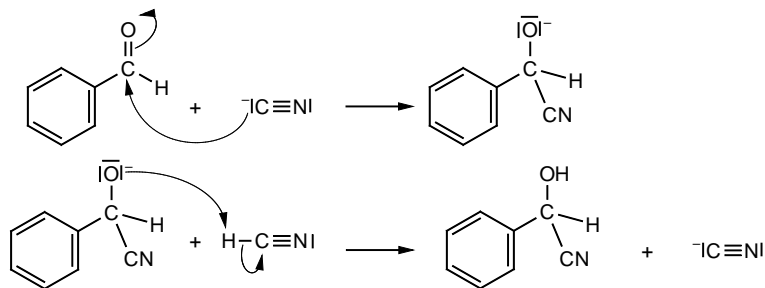


Beispiel 4:

a)

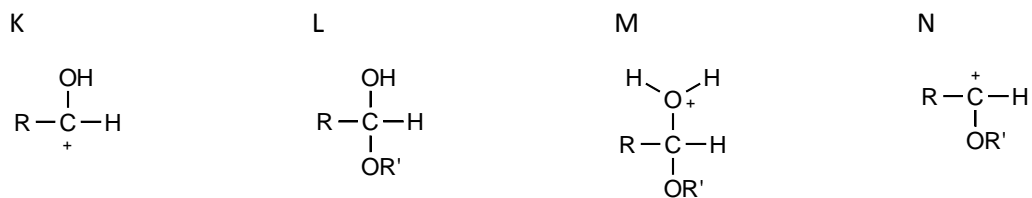


b) Es handelt sich um eine nukleophile Addition.



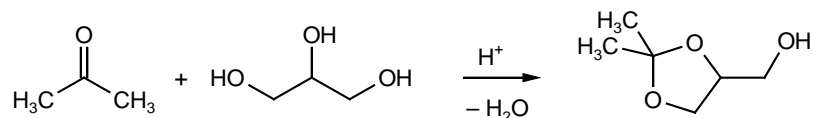
Anmerkung: Die Reaktion von Blausäure mit Aldehyden oder Ketonen ist auch unter dem Namen Cyanhydrin-Reaktion bekannt.

c)

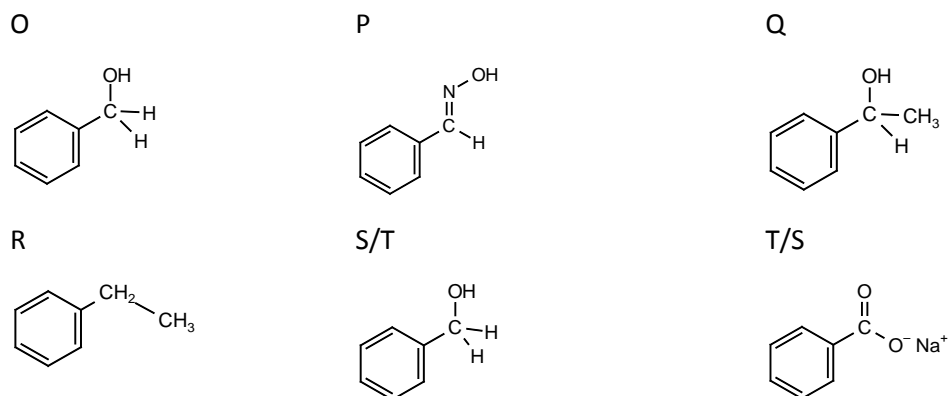


d) Das Gleichgewicht lässt sich durch Entzug des Wassers verschieben, z. B. durch den Einsatz eines Wasserabscheiders.

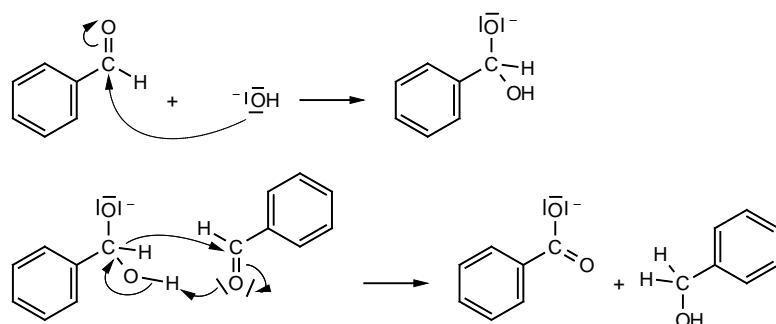
e)



f)



g)



h) Aldehyde mit α -ständigem Wasserstoff-Atomen enolisieren unter der Einwirkung von Hydroxid-Ionen. Daher kann die Reaktion nach Cannizzaro nicht eintreten.