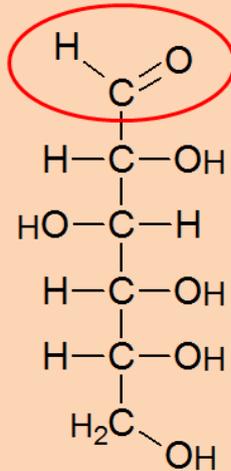


Eine typische Reaktion von Carbonylverbindungen:

Datum

Die nukleophile Addition

Die **Fehlingsche Probe** fällt **positiv** aus für **Glukose** (s. Übung):



Hier findet die **Oxidation** zur Carboxygruppe statt.

Gleichzeitig erfolgt die Reduktion: $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^+$

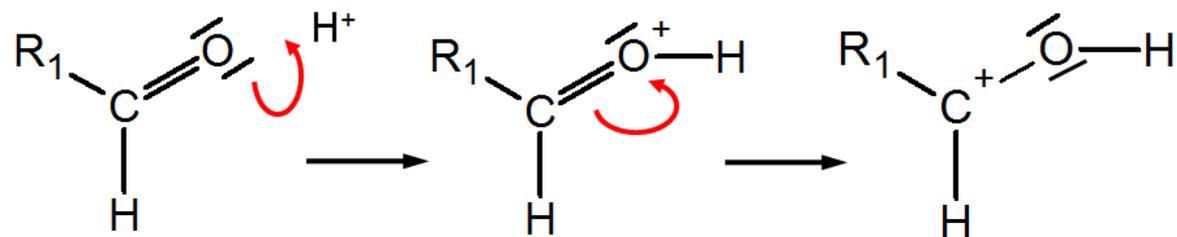
Stärke ist ein Makromolekül, das aus vielen tausend **Glukosebausteinen** aufgebaut ist. Mit **Stärke** fällt die **Fehlingsche Probe** jedoch **negativ** aus!

Schlussfolgerung: Bei der Verknüpfung den Glukosebausteine muss die Aldehyd-Gruppe verloren gehen.

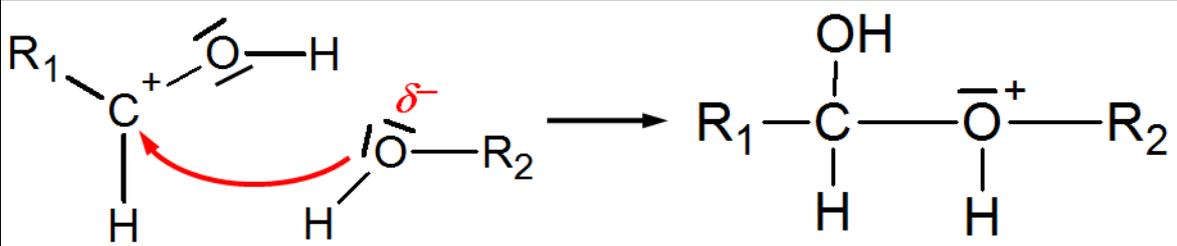
Erklärung: Es bilden sich Halb- und Vollacetale.
Mechanismus: s. AB!

Der Mechanismus der Acetal-Bildung (Nukleophile Addition):

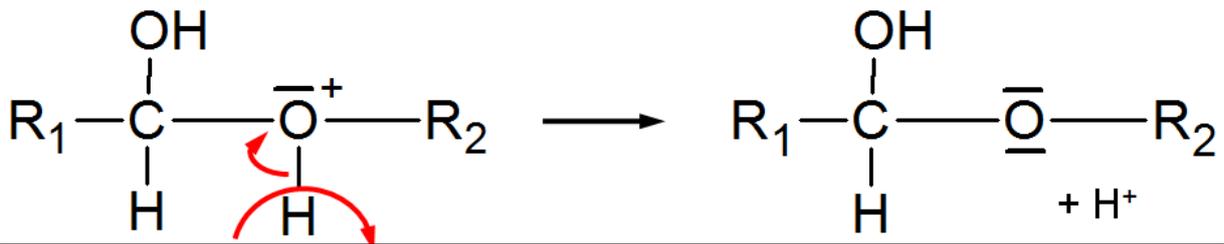
Protonen lagern sich an ein freies e^- -Paar des Carbonyl-Sauerstoffs an. Durch Verlagerung der Bindungen entsteht ein Carbokation (positives C-Atom)



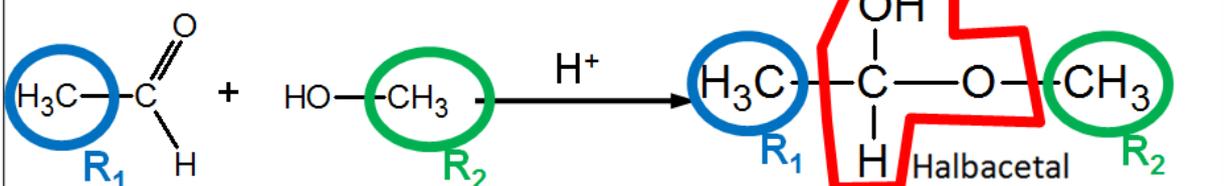
Es kommt zu einem **nukleophilen Angriff (nukleophil = Kern liebend)**: Ein Teilchen mit freien Elektronenpaaren und negativer Polarisierung oder Ladung lagert sich an das positiv geladene C-Atom an (z.B. ein Alkohol):



Durch erneute Umlagerung wird wieder ein Proton frei. Dieser Mechanismus wird daher **durch Säure** (setzt Protonen frei) **katalysiert**. Protonen werden nicht verbraucht oder erzeugt! Sie sind nur zum Starten der Reaktion nötig.

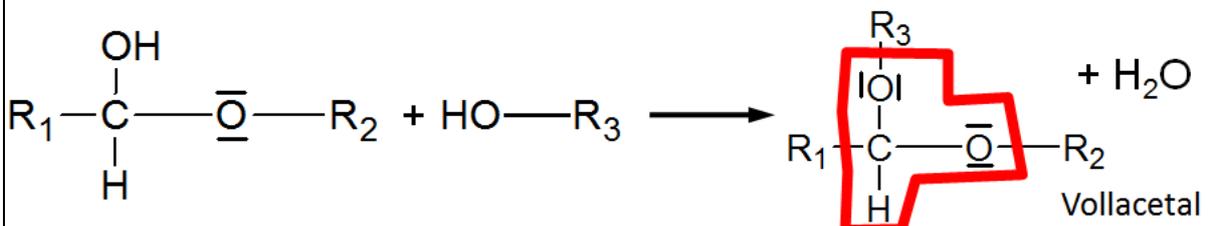


Gesamtreaktion für z.B. Ethanal + Methanol:



Die Halbacetalbildung kann auch ohne zusätzliche H⁺-Ionen, dann aber nach einem anderen Mechanismus ablaufen.

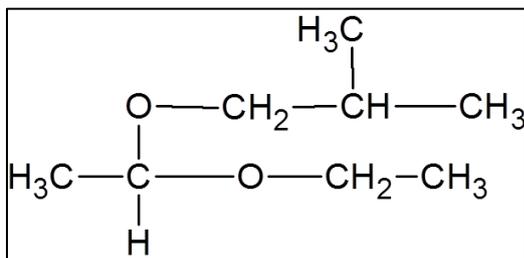
Lagert sich ein weiterer Alkohol (unter Wasserabspaltung) an, entsteht ein Vollacetal:



Übungsaufgabe:

Worum handelt es sich in der folgenden Abbildung?

Welche Ausgangsstoffe benötigt man, um diese Verbindung herzustellen?



Lösung:
Es handelt sich um ein Vollacetal!
Man benötigt: Ethanal, Ethanol und 2-Methylpropan-1-ol

Zeichne zunächst das Halbacetal, welches sich aus **2-Methylpropanal** und **Propan-1-ol** bildet und anschließend das Vollacetal, welches sich bei einem Überschuss des Alkohols ergibt!

Lösung:

