

Carbonsäuren: Reaktion mit Alkohol TEIL II
Mechanismus saure Esterkondensation/-hydrolyse

In der letzten Lerneinheit haben Sie gelernt, nach welchem System ein Ester aufgebaut ist, wie die Nomenklatur erfolgt und wie man Reaktionsgleichungen zur Esterkondensation bzw. Esterhydrolyse korrekt aufstellt.

In dieser Einheit werden Sie sich mit dem Mechanismus der **Säurekatalysierten Esterkondensation (bzw. -hydrolyse)** auseinandersetzen.

AA: Lesen Sie dazu nochmals wiederholend im Schulbuch Seite 124 und 125 und schlagen Sie dann Seite 126 auf.

Im Folgenden sind die Einzelschritte des genannten Mechanismus benannt.

Ergänzen Sie die **allgemeinen Halbstrukturformeln** in der üblichen Weise mit Hilfe von M16. Orientieren Sie sich an unserer typischen Vorgehensweise (vgl. Halbacetal-/ Acetal-Mechanismus). Markieren Sie auch hier den **Säurerest rot** und den **Alkoholrest grün**. Markieren Sie die **Atome** in Säure und Alkohol **hellblau**, die das **Wasser** bilden. Benennen Sie Reaktionstyp/-mechanismus (Überschrift)!

Mechanismus der säurekatalysierten Esterkondensation (/ -hydrolyse):

1. **Protonierung** der Carbonsäure (zum mesomeriestabilisierten Carbokation)

2. **Angriff des Nukleophils** (hier: Alkohol R'-OH)

3. **Intramolekulare Protonenwanderung**

4. **Wasserabspaltung** (zum mesomeriestabilisierten Carbokation)

5. **Deprotonierung**

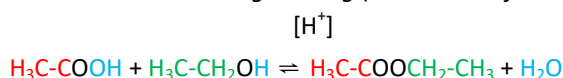
AA: Lernen Sie den allgemeinen Mechanismus (**auch rückwärts! → Esterhydrolyse**) und formulieren Sie dann den konkreten Mechanismus für die folgenden Beispiele (Blockblatt):

- a) Propansäure reagiert mit Methanol.
- b) Hydrolyse von Methansäureethylester

Im Folgenden finden Sie die Lösung zu den AA der letzten Woche

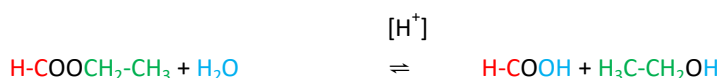
Carbonsäuren:	Reaktion mit Alkohol	LÖSUNG
----------------------	-----------------------------	---------------

AA: Recherchieren Sie die Halbstrukturformel von „Ethansäureethylester“ (Internet/ Schulbuch) Erstellen Sie dann die Reaktionsgleichung (Halbstrukturformeln) für die oben beschriebene Reaktion.



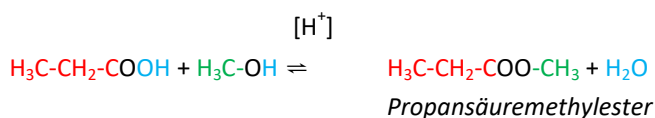
Markieren Sie mit **roter** Farbe den **Teil des Esters, der von der Carbonsäure stammt** sowie mit **grüner** Farbe den **Alkyl-Rest des Esters, der vom Alkohol stammt**. Kennzeichnen Sie diese Molekülteile auch im Alkohol bzw. in der Carbonsäure in der jeweils passenden Farbe.

AA: Erstellen Sie die Halbstrukturformelgleichung für die Hydrolyse von „Methansäureethylester“. (Falls Sie sich die Formel noch nicht aus dem Namen erschließen können: vgl. Hinweis unten)

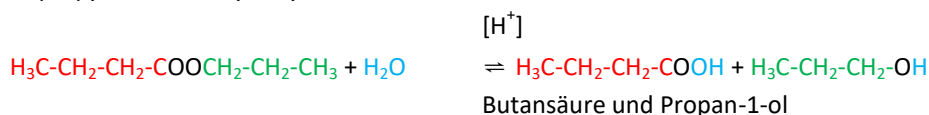


AA: Formulieren Sie jeweils die Halbstrukturformelgleichung für die Esterkondensation bzw. Esterhydrolyse (jeweils im Säuern). Nutzen Sie die Farbmarkierungen als Hilfe, um den entstandenen Ester bzw. die entstandene Säure/ den entstandenen Alkohol systematisch zu benennen.

c) Propansäure reagiert mit Methanol.

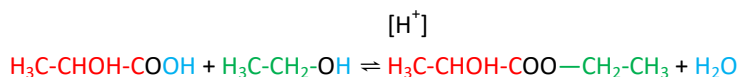


d) Butansäurepropylester wird hydrolysiert.

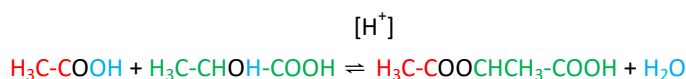


AA: Erstellen Sie die Halbstrukturformelreaktionsgleichung von Michsäure (2-Hydroxypropansäure) mit ...
(Farbmarkierungen können helfen!)

a) ... Ethanol.



b) ... Ethansäure.



AA: Eine Carbonsäure „X“ reagiert unter den üblichen Bedingungen mit Ethanol zu einem Ester mit der Summenformel $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$. Geben Sie die Summenformelreaktionsgleichung und die Summenformel von „X“ an. Zeichnen Sie dann die Halbstrukturformeln der möglichen nichtcyclischen Isomere der Carbonsäure „X“ und benennen Sie diese nach IUPAC.

