

# Carbonsäuren



## Die Carboxylgruppe

[ 1 ]

Die funktionelle Gruppe der Carbonsäuren ist die so genannte **Carboxylgruppe** kurz -COOH Gruppe. Das Wasserstoffatom in dieser Gruppierung ist stark polarisiert, sodass es in Wasser zu einer signifikanten Abspaltung kommt.

[ 2 ]

Die Ursache dafür ist die **Stabilisierung des Anions durch Mesomerie**. Die negative Ladung ist nicht auf ein Sauerstoffatom konzentriert, sondern verteilt sich auf den gesamten Säurerest

[ 3 ]

## Nomenklatur

Die Bezeichnung von Carbonsäuren erfolgt durch die Endung **-säure**.

[ 4 ]

*Methansäure (Ameisensäure)*

*Ethansäure (Essigsäure)*

*Butansäure (Buttersäure)*

Ist es bei der Bezeichnung einfacher, das Kohlenstoffatom der -COOH Gruppe nicht zum Rumpfmolekül zu rechnen, wird das Molekül mit der Endung **-carbonsäure** versehen.

[ 5 ]

*Benzen-carbonsäure*

Carbonsäuren mit zwei Carboxylgruppen bezeichnet man als Dicarbonsäuren, mit drei Carboxylgruppen Tricarbonsäuren.

[ 6 ]

Oxalsäure

Durch zusätzliche funktionelle Gruppen werden sie zu Hydroxi- oder Aminosäuren.

[ 7 ]

*α-Amino-Propansäure (Alanin)*

## Säurewirkung

Organische Säuren haben keine großen Säurestärken. Diese nimmt mit steigender Kettenlänge der Carbonsäuren noch dazu ab.

Die stärkste Säure ist demnach mit einem  $pK_A$  –Wert von 3.75 die Ameisensäure (Methansäure)

## Salze der Carbonsäuren

Die konjugierten Basen zu den organischen Säuren erhalten die Endung **-oat**.

[ 8 ]

*Natriumethanoat (Natriumacetat)*

## Reaktionen der Carbonsäuren

### Säureanhydride

Carbonsäuren können unter Dimerisierung Wasser abspalten

[ 9 ]

*Bildung von Essigsäureanhydrid*

### Ester

Wie bereits bei den Alkoholen erwähnt, reagieren diese mit Carbonsäuren unter Anwesenheit von konzentrierter Schwefelsäure zu Estern.

[ 10 ]

*Bildung von Essigsäureethylester*

## Wichtige Vertreter

Ameisensäure – Methansäure (Formiat)

[ 11 ] *Formel und Verwendung*



# Carbonsäuren



## Essigsäure – Ethansäure (Acetat)

[ 12 ] *Formel und Verwendung*



## Milchsäure (Lactate)

- Steigende Konzentration im Muskel bei erhöhter Muskelaktivität (Puffersystem der Zellen)
- Konservierungsmittel (senkt den pH-Wert und hemmt damit Bakterienwachstum)



[ 16 ]

## Buttersäure – Butansäure (Butyrat)

[ 13 ] *Formel*



Charakteristisch für die Buttersäure ist ihr unausstehlicher Gestank (Ranziger Butter und Schweißabsonderungen enthalten Buttersäure)

## 2-Hydroxypropansäure

## Zitronensäure (Citrate)

- Wichtige Grundsubstanz in der Biosynthese
- Vorkommen in fast allen Früchten
- Entkalkungsmittel
- Komplexbildner im Waschmittel



[ 16 ]

## Fettsäuren - Fette

Langkettige Carbonsäuren mit gerader Kohlenstoffanzahl werden als Fettsäuren bezeichnet.

[ 14 ]

## 3-Carboxy-3-hydroxy-pentandisäure

*Palmitinsäure ...*  $CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH$

## Salicylsäure (Citrate)

[ 17 ] *Aromatische Hydroxicarbonsäure*

## Propan-1,2,3-triol (Glycerin, Glycerol)

Aus Fettsäuremolekülen und Glycerol entstehen durch Veresterung **Fette**.

Salicylsäure wirkt Bakterien hemmend und schmerzlindernd.

Stelle die Reaktionsgleichung zur Bildung eines Fettes auf, das aus der Veresterung von Glycerol mit zwei *Palmitinsäuremolekülen* ( $C_{16}$ ) und einem *Stearinsäuremolekül* ( $C_{18}$ ) entsteht.

Der Ester aus Salicylsäure und Essigsäure ergibt das bekannte „Aspirin“ – chemische bezeichnet Acetylsalicylsäure.

[ 15 ]

Stelle die Reaktionsgleichung zur Bildung von Acetylsalicylsäure aus Salicylsäure und Essigsäure auf

[ 18 ]

Salze von Fettsäuren sind Seifenmoleküle. Sie enthalten einen stark unpolaren Teil (lange C-Kette) und einen stark polaren Teil (Carboxylat)

Bei dieser Reaktion gibt es auch Nebenprodukte, stelle zur Bildung des wichtigsten Nebenproduktes die Reaktionsgleichung auf.

[ 19 ]

[ 16 ] *Seifenwirkung von Natriumsalzen von Fettsäuren*