

Lernzettel – Carbonsäuren

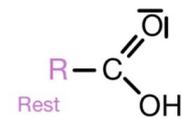
Definition: Carbonsäure

Bei den Carbonsäuren handelt es sich um organische Verbindungen in der Chemie, die meist eine **Carboxygruppe (-COOH)** enthalten. Diese agiert als **funktionelle Gruppe** des Moleküls.

Summenformel



Strukturformel



Carbonsäuren findet man als **gesättigte** und **ungesättigte Säuren**. Dabei unterscheiden sie sich in ihrer Bindung:

- Gesättigte Carbonsäuren besitzen **Einfachbindungen**.
- Ungesättigte Carbonsäuren besitzen hingegen **Doppel- und Dreifachbindungen**.

Die Eigenschaften der Carbonsäuren

Polarität

Die polare Carboxygruppe bestimmt die Eigenschaften der Carbonsäure.

Der Alkylrest ist unpolar.

Verhalten in wässriger Lösung

In wässriger Lösung zeigen Verbindungen mit einer Carboxygruppe eine saure Reaktion.

Siedetemperatur

Die Siedetemperatur steigt mit zunehmender Kettenlänge.

Aggregatzustand

Ungesättigte sind flüssig und gehen zu gesättigten in einen festen Aggregatzustand.

Löslichkeit

Die Löslichkeit nimmt mit steigender Kettenlänge ab.

Langkettige sind demnach gut löslich.

Wechselwirkungen

Es bilden sich Wasserstoffbrückenbindungen zwischen den Molekülen aus.

Gerüche

Kurzkettig: Scharfer Geruch

Folgende: Unangenehmer Schweißgeruch

Langkettige: Geruchslos

Weitere Eigenschaften

farblos

je kürzer der Alkylrest, desto

stärker die Säure

Reaktion mit Lauge = Salz und Wasser

Reaktion mit Alkohol = Wasser und Ester

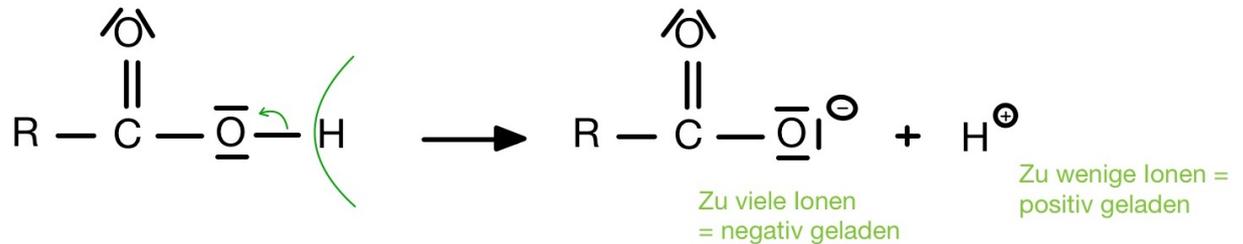
Die homologe Reihe der Carbonsäuren

Homologe Reihe der Alkansäure		
Chemische Bezeichnung	Trivialname	Formel
Methansäure	Ameisensäure	HCOOH
Ethansäure	Essigsäure	CH ₃ COOH
Propansäure	Propionsäure	C ₂ H ₅ COOH
Butansäure	Buttersäure	C ₃ H ₇ COOH
Pentansäure	-	C ₄ H ₉ COOH
Hexansäure	Capronsäure	C ₅ H ₁₁ COOH
Heptansäure	-	C ₆ H ₁₃ COOH
Octansäure	Caprylsäure	C ₇ H ₁₅ COOH
Nonansäure	-	C ₈ H ₁₇ COOH
Decansäure	Caprinsäure	C ₉ H ₁₉ COOH
Dodecansäure	Laurinsäure	C ₁₁ H ₂₃ COOH
Hexadecansäure	Palmitinsäure	C ₁₅ H ₃₁ COOH
Octadecansäure	Stearinsäure	C ₁₇ H ₃₅ COOH

Acidität von Carbonsäuren

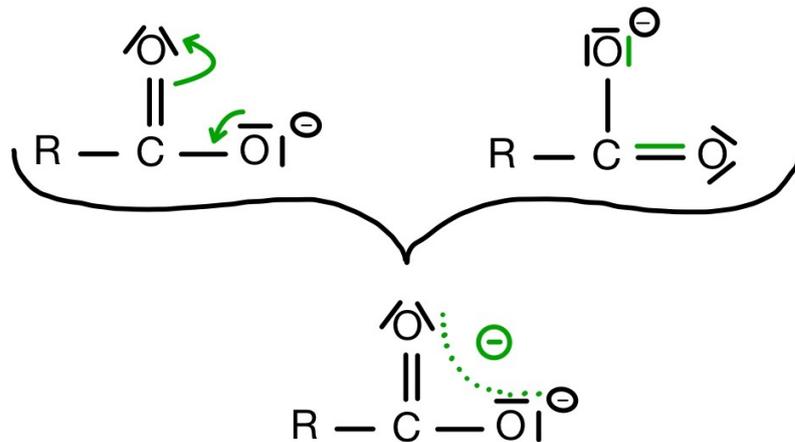
Acidität oder auch Baseizität beschreibt die Fähigkeit Protonen abzugeben.

Bei der Carbonsäure handelt es sich um **Protonendonatoren**. Sie geben also Protonen ab und ein Carboxylation entsteht:



Der Grund, warum Carbonsäuren einfach ein Proton abgeben ist auf die **mesomere Grenzstruktur** zurückzuführen.

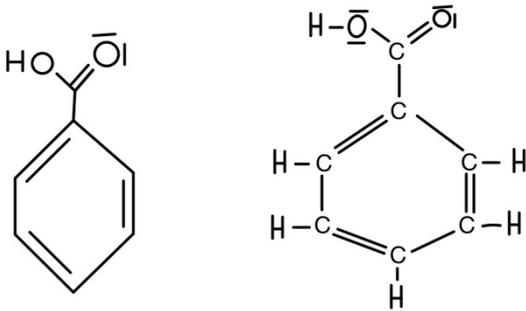
Die negative Ladung steht für die gesamte Carboxygruppe. Somit herrscht durch die **delokalisierte Ladung** Stabilität im Carboxylat-Ion.



Das Sauerstoffatom wirkt aufgrund der hohen **Elektronegativität elektronenziehend**. Das Kohlenstoffatom wird somit an dichte entzogen. Die Folge: das Kohlenstoffatom ist positiv **polarisiert** (=Elektronenmangel herrscht). Um dem Elektronenmangel zu entgehen, zieht es Elektronen aus der O-H-Bindung der Hydroxygruppe, die dadurch schwächer wird. So kann das Wasserstoffatom leichter abgespalten werden.

Unterscheidung von Carbonsäuren

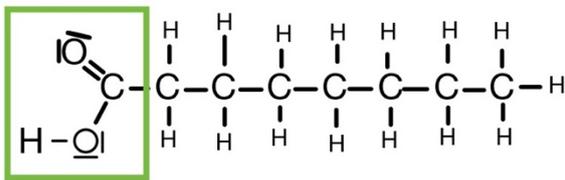
Aromatische Carbonsäuren



Hierbei handelt es sich um **aromatische Carbonsäuren (aromatische Kohlenwasserstoffe)**.

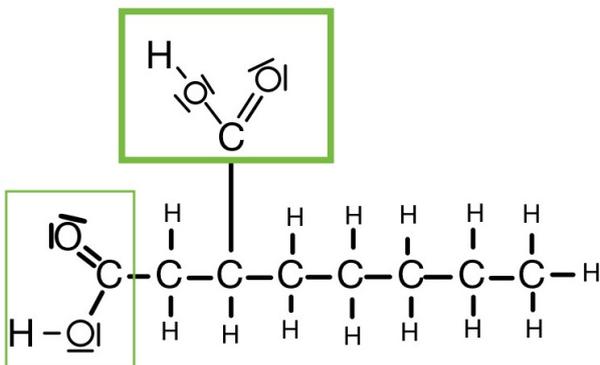
Diese sind **planare** und **cyclische Moleküle mit konjugierten Doppelbindungen**.

Mono-, Di- und Tricarbonsäuren



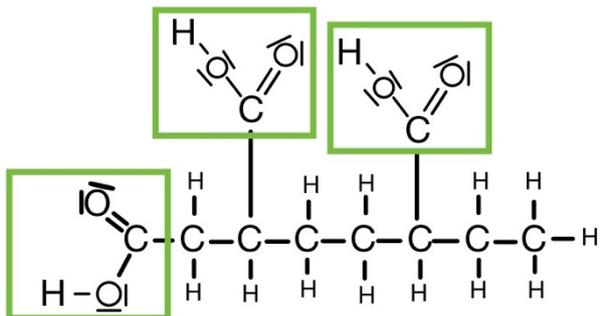
Monocarbonsäuren

→ Eine Carboxygruppe



Dicarbonsäuren

→ Zwei Carboxygruppe



Tricarbonsäuren

→ Drei Carboxygruppe