

1. Methansäure (Ameisensäure) H-COOH

Die einfachste Carbonsäure nimmt eine Sonderstellung ein: Sie ist die einzige in der das *Strukturformel mit Oxidationszahl des C-Atoms* Carboxyl-C-Atom eine andere Oxidationszahl besitzt, als in den restlichen Carbonsäuren.

Ihren Namen verdankt die Säure der Tatsache, dass sie großen Mengen in Ameisen vorkommt und aus diesen früher auch gewonnen wurde.

Die Säurerestionen der Alkansäuren werden allgemein als **Alkanoate** („Carbonsäure-Anion“) bezeichnet. Die Salze der Methansäure heißen deshalb **Methanoate** (Formiate). So entsteht Kaliummethanoat (Kaliumformiat) bei der Reaktion aus Kaliumhydroxid-Lösung (Kalilauge) und Methansäure.

Reaktionsgleichung in Halbstrukturformeln:

2. Ethansäure (Essigsäure): H₃C-COOH

Bei der Essigsäure handelt es sich zweifelsohne um die wichtigste Carbonsäure. Sie macht den Essig sauer. Eine häufige genutzte Abkürzung von CH₃-COOH ist "HAc". Darin ist angedeutet, dass Essigsäure ein Proton (H⁺) enthält, das abgespalten werden kann. Das übrig bleibende Ethanoat-Anion (Ac⁻) wird auch Acetat-Anion genannt. Essigsäure (HAc) wird häufig zum Entkalken genutzt. *Reaktionsgleichung für das Entkalken (mit "HAc")*

Strukturformel mit Oxidationszahl des C-Atoms

3. Fettsäuren

Die typischerweise in Fetten verbauten Carbonsäuren sind besonders langkettig. Sie werden unter dem Begriff **Fettsäuren** zusammengefasst. Besonders mehrfach ungesättigte Fettsäuren sind physiologisch wertvolle Nahrungsbestandteile, weil der Organismus sie häufig nicht selbst synthetisieren kann. An den Doppelbindungen liegt natürlicherweise immer eine Z-Konfiguration (cis-Konfiguration) vor. Die Bezeichnung „*Omega-3-Fettsäuren*“ steht dabei für Verbindungen, bei denen die erste Doppelbindung an der dritten Position vom Omega-Ende aus lokalisiert ist.

Skelettformel von (9Z,12Z,15Z)-Octadeca-9,12,15-triensäure oder auch (all-cis)-Octadeca-9,12,15-triensäure.

4. Milchsäure (2-Hydroxypropansäure)

Aufgrund des (-)-I-Effekts der Hydroxylgruppe ist 2-Hydroxypropansäure leicht saurer als die Propansäure. Milchsäure entsteht durch Gärung aus Zuckern, die beispielsweise in der Milch enthalten sind, wenn diese ohne Sauerstoff durch Organismen abgebaut wird. Milchsäurebakterien können dadurch auch in sauerstofffreier Umgebung überleben. Diese Gärung wird zur Herstellung von Joghurt, Kefir und anderen sauren Milchprodukten genutzt.

Strukturformel der Milchsäure

5. Ethandisäure (Oxalsäure) ist die einfachste Dicarbonsäure

Die einfachste mehrwertige Carbonsäure ist die zweiwertige Ethandisäure (Oxalsäure). Aufgrund des (-)-I-Effekts der Carboxylgruppe auf die jeweils andere, ist sie stärker sauer als die Essigsäure. Die Stärke einer Säure hängt davon ab, wie leicht das Proton (H^+) abgespalten werden kann. Sie ist unabhängig von der Anzahl der insgesamt abspaltbaren Protonen:

Strukturformel der Ethandisäure

	Anzahl abspaltbarer H^+ (Wertigkeit)	pH einer Lösung mit $c = 0,05 \text{ mol/L}$	pK_s : Kennzahl für die Säurestärke. Je kleiner, desto stärker
Ethansäure:	1	3,0	4,75
Ethandisäure	2	1,5	1,23
Kieselsäure	4	5,4 (rechnerisch)	9,51
HCl-Gas	1	1,3	-7

5. Citronensäure

Der systematische Namen dieser dreiwertigen Carbonsäure ist 2-Hydroxypropan-1,2,3-tricarbonsäure. Da sie maximal drei Protonen abzuspalten vermag, kürzt man sie auch häufig mit $CitH_3$ ab. Sie findet sich in großen Mengen in Zitrusfrüchten und kann aus diesen gewonnen werden. Technisch wird dieses Naturprodukt beispielsweise zum entkalken genutzt. Dabei entsteht das wasserlösliche Salz Calciumcitrat.

Strukturformel der Citronensäure

Reaktionsgleichung für das Entkalken (formuliert mit $CitH_3$):

6. Aminosäuren

Substituiert man die Hydroxylgruppe der Milchsäure durch eine Aminogruppe, so kommt man zur 2-Aminopropan-säure (Alanin), einer wichtigen Aminosäure. Sie ist ein Beispiel einer α -Aminosäure, den die Aminogruppe ist am α -C-Atom gebunden. Das ist das C-Atom, das die Carboxylgruppe trägt. Durch die *Bifunktionalität*, also dem Vorhandensein von zwei funktionellen Gruppen, können Aminosäuren in einer Mehrfach- oder sogar Polykondensation Peptide oder natürliche Makromoleküle bilden, die Polypeptide und Proteine.

Beispiel der Bildung eines Tetrapeptids (mit R als Aminosäurerest):

Ca. 20 verschiedene α -Aminosäuren sind die bausteine der Proteine. Man spricht deshalb auch von den proteinogenen Aminosäuren.