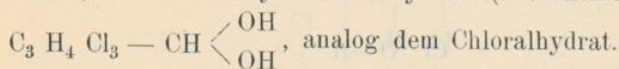


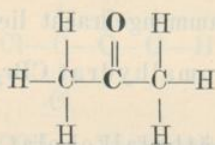
$\text{CCl}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$
Butylchloral (Trichlorbutylaldehyd)

Mit einer entsprechenden Menge Wasser zusammengebracht, entsteht Butylchloralhydrat (Crotonchloralhydrat),

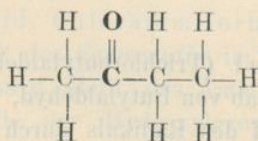


6. Ketone (Acetone).

Die Ketone sind die ersten Oxydationsprodukte der sekundären Alkohole. Sie bestehen aus zwei einwertigen Alkoholradikalen, die durch die zweiwertige Carbonylgruppe $-\text{CO}-$ zusammengehalten werden. Sind die beiden Alkoholradikale gleich, so erhält man einfache Ketone, z. B. Dimethylketon (Aceton), $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$, sind sie dagegen verschieden, gemischte Ketone, z. B. Methyl-Aethyl-Keton, $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}_2\text{H}_5$.

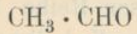


$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3 = \text{Dimethylketon}$
(Aceton)

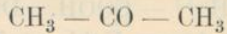


$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}_2\text{H}_5 = \text{Methyl-Aethyl-Keton}$

Man kann die Ketone auch als Aldehyde betrachten, in welchem das Wasserstoffatom der Aldehydgruppe CHO durch ein einwertiges Alkoholradikal ersetzt ist, z. B.



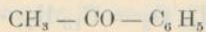
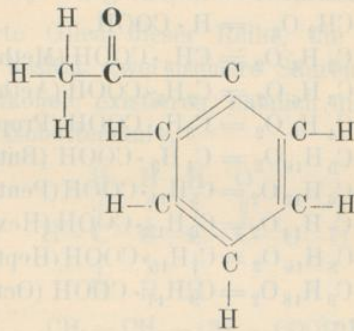
Acetaldehyd



Dimethylketon

Durch Oxydation entstehen aus den Ketonen mindestens zwei Säuren mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt.

Das unter dem Namen Hypnon arzneilich verwendete Präparat ist Methyl-Phenyl-Keton (Acetophenon).



Methyl-Phenyl-Keton

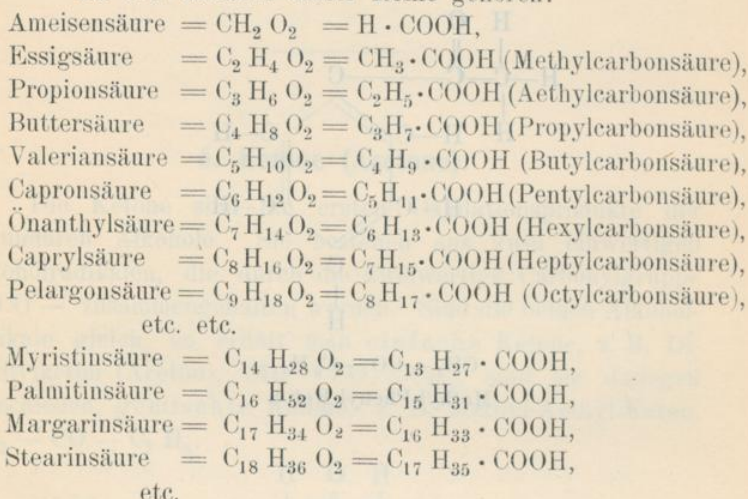
7. Organische Säuren.

Die organischen Säuren leiten sich von Kohlenwasserstoffen ab, in welchen 1 oder mehrere Atome Wasserstoff durch eine oder mehrere Carboxylgruppen COOH ersetzt sind. Je nachdem 1, 2, 3 oder mehrere Wasserstoffatome durch eine entsprechende Anzahl Carboxylgruppen ersetzt sind, unterscheidet man 1, 2, 3 oder mehrbasische Säuren.

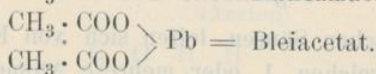
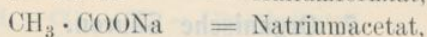
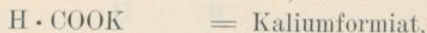
a) Einbasische Säuren (Reihe der Fettsäuren).

Sie sind die letzten Oxydationsprodukte der primären Alkohole. Sie besitzen die allgemeine Formel: $C^n H^{2n} O_2$ oder $C^n H^{n+1} - COOH$. Die Glieder dieser Reihe besitzen 1 bis 30 Atome Kohlenstoff. Das Anfangsglied dieser Reihe ist die Wasserstoffverbindung der Carboxylgruppe, die Ameisensäure. Die folgenden Glieder lassen sich von den Kohlenwasserstoffen der Sumpfgasreihe ableiten, in welchen 1 Atom Wasserstoff durch eine Carboxylgruppe vertreten wird. Man nennt sie deshalb auch Monocarbonsäuren.

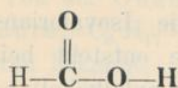
Zu den Gliedern dieser Reihe gehören:



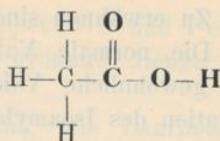
Durch Vertretung des Wasserstoffs der Carboxylgruppe durch ein Metall entstehen die Salze, z. B.



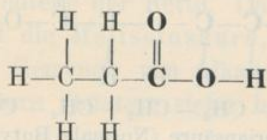
Die 3 ersten Glieder dieser Reihe, nämlich die Ameisensäure, Essigsäure und Propionsäure bilden nur je eine einbasische Säure, weil sie auch nur je einen primären einatomigen Alkohol besitzen.



H - COOH = Ameisensäure

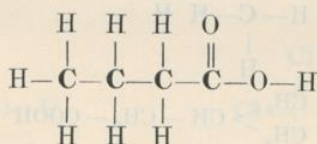


CH₃ - COOH = Essigsäure



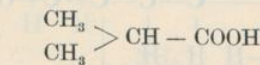
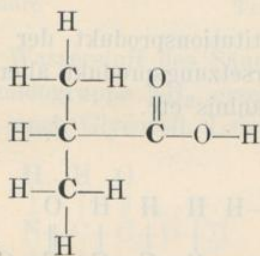
CH₃ - CH₂ - COOH = Propionsäure

Das vierte Glied dieser Reihe, die Buttersäure, C₃H₇·COOH besitzt zwei isomere Säuren, weil auch zwei primäre Butylalkohole existieren, nämlich die normale Buttersäure und die Isobuttersäure.



CH₃ - CH₂ - CH₂ - COOH

Normale Buttersäure (Normale Propylcarbonsäure)



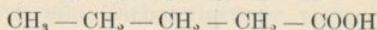
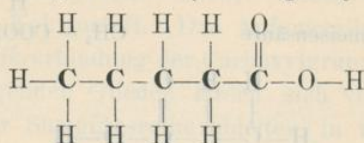
CH₃ > CH - COOH

Isobuttersäure (Isopropylcarbonsäure)

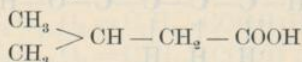
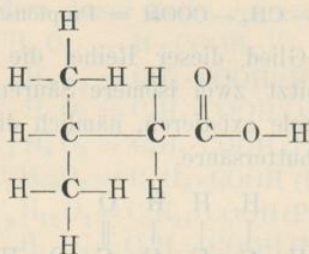
Das fünfte Glied der Fettsäurereihe, die Valeriansäure, C₄H₉·COOH, besitzt 4 isomere Säuren, da auch 4 isomere primäre Amylalkohole existieren.

Zu erwähnen sind:

Die normale Valeriansäure und die Isovaleriansäure oder gewöhnliche Valeriansäure; letztere entsteht bei der Oxydation des Isoamylalkohols (Gährungsamylalkohol).



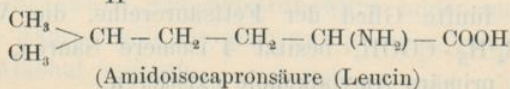
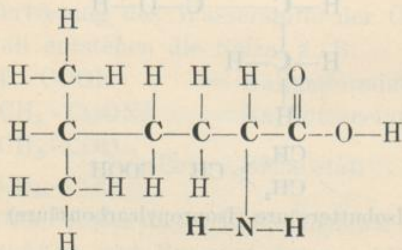
Normale Valeriansäure (Normale Butylcarbonsäure)



Isovaleriansäure (Isobutylcarbonsäure)

Von der Capronsäure, $\text{C}_5 \text{H}_{11} \cdot \text{COOH}$, sind theoretisch 8 Isomere möglich.

Das Amidosubstitutionsprodukt der Isocapronsäure ist das Leucin, ein Zersetzungsprodukt aller Eiweisskörper und des Leims bei der Fäulnis etc.



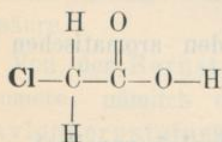
Von der Önanthylsäure, $C_6 H_{13} \cdot COOH$ und Pelar-gonsäure, $C_8 H_{17} \cdot COOH$ sind eine grössere Menge von Isomeren bekannt.

Die höheren Glieder dieser Reihe, wie Laurinsäure, Myristinsäure, Margarinsäure, Palmitinsäure und Stearinsäure sind wichtige Bestandteile der Fette. Das letzte Glied dieser homologen Reihe ist die Melissinsäure, $C_{29} H_{59} \cdot COOH$.

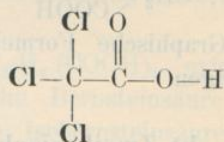
Seifen sind Gemenge von Alkalisalzen der Stearin-, Palmitin- und Oelsäure (letztere siehe bei den Acrylverbindungen).

Chlor- und Ammoniakderivate der Essigsäure.

Die Wasserstoffatome des Säureradikals der Essigsäure $CH_3 \cdot CO$ lassen sich ganz oder teilweise durch Chlor vertreten, und man erhält die Mono-, Di- oder Trichlor-essigsäure.

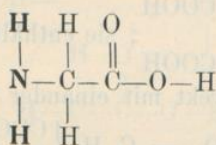


$CH_2 Cl - COOH$
Monochloressigsäure



$CCl_3 - COOH$
Trichloressigsäure

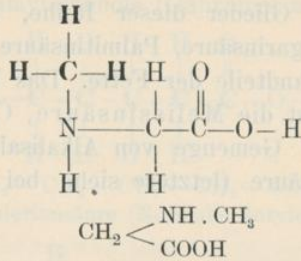
Wird 1 Atom Wasserstoff des Säureradikals der Essigsäure durch die Amidogruppe NH_2 ersetzt, so entsteht die Amidoessigsäure, auch Glycocoll, Leimsüss genannt.



$CH_2 \begin{cases} NH_2 \\ COOH \end{cases}$
Amidoessigsäure

Wird 1 Atom Wasserstoff der Amidogruppe der Amido-essigsäure durch das Radikal Methyl CH_3 vertreten, so ent-

steht Methylamidoessigsäure (Methylglycocoll, Sarcosin), ein Spaltungsprodukt des Kreatins, Coffeins und Theobromins, wenn diese mit Barytwasser gekocht werden.



Methylamidoessigsäure (Sarcosin)

Wird 1 Atom Wasserstoff der Amidogruppe der Amidoessigsäure (Glycocoll) durch die Benzylgruppe $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}$ vertreten, so erhält man Benzoylglycocoll, d. i. Hippursäure, $\text{CH}_2 \left\langle \begin{array}{l} \text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5\text{CO} \\ \text{COOH} \end{array} \right.$.

Graphische Formel siehe bei den aromatischen Verbindungen.

b) Zweibasische Säuren (Oxalsäurereihe).

Die zweibasischen Säuren leiten sich mit Ausnahme der Oxalsäure von den Kohlenwasserstoffen der Sumpfgasreihe ab, indem 2 Wasserstoffatome durch zwei Carboxylgruppen ersetzt werden. Ihre allgemeine Formel ist $\text{C}^n\text{H}^{2n}(\text{COOH})_2$.

Wichtige Glieder dieser Reihe sind:

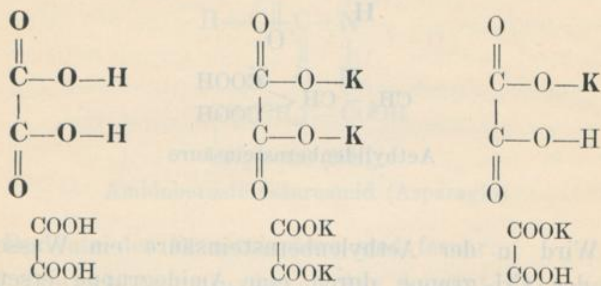
Oxalsäure $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 = \begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$; sie enthält die beiden Carboxylgruppen direkt mit einander verbunden;

Bernsteinsäure $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 = \text{C}_2\text{H}_4 \left\{ \begin{array}{l} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{array} \right.$; sie leitet sich ab von Aethan C_2H_6 ;

Brenzweinsäure $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4 = \text{C}_3\text{H}_6 \left\{ \begin{array}{l} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{array} \right.$; sie leitet sich ab von Propan C_3H_8 .

etc.

Die Oxalsäure bildet wie alle zweibasischen Säuren zwei Reihen von Salzen, nämlich neutrale und saure; in ersteren sind beide Wasserstoffatome durch Metall vertreten, in letzteren nur ein Atom Wasserstoff.



Oxalsäure

Neutrales Kaliumoxalat

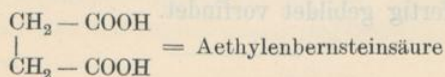
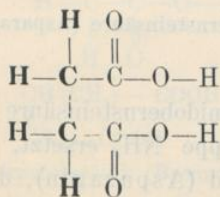
Saures Kaliumoxalat

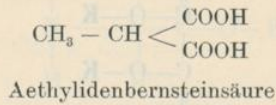
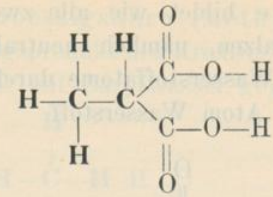
Mit Kalium und Ammonium bildet die Oxalsäure auch übersaure Salze, Verbindungen von sauren Salzen mit Oxalsäure.

Von der Bernsteinsäure, $\text{C}_2\text{H}_4(\text{COOH})_2$, existieren 2 Isomere, nämlich die gewöhnliche Bernsteinsäure oder Aethylenbernsteinsäure und die Isobernsteinsäure oder Aethylidenbernsteinsäure. Erstere enthält das zwei-

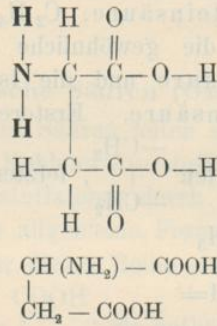
wertige Radikal Aethylen $\begin{array}{c} -\text{CH}_2 \\ | \\ \text{O} \\ | \\ -\text{CH}_2 \end{array}$, letztere das damit isomere

Radikal Aethyliden $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}=\end{array}$.



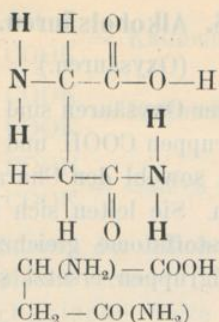


Wird in der Aethylenbernsteinsäure ein Wasserstoffatom der CH_2 gruppe durch eine Amidogruppe ersetzt, so entsteht Amidobernsteinsäure, auch Asparaginsäure genannt. Diese findet sich in der Zuckerrübenmelasse und ist ein Zersetzungsprodukt der Eiweissstoffe durch chemische Agentien.



Amidobernsteinsäure (Asparaginsäure)

Wird in der Amidobernsteinsäure eine Hydroxylgruppe durch eine Amidogruppe NH_2 ersetzt, so entsteht Amidobernsteinsäureamid (Asparagin), das in vielen Pflanzensäften sich fertig gebildet vorfindet.



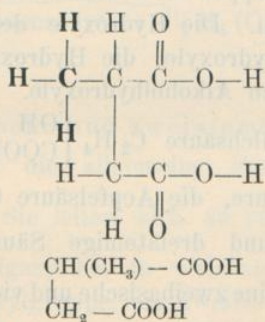
Amidobernsteinsäureamid (Asparagin)

Derivate der Bernsteinsäure sind ferner:

die Monoxybernsteinsäure oder Aepfelsäure und
die Dioxybernsteinsäure oder Weinsäure.

Diese Säuren siehe bei den Alkoholsäuren.

Von der Brenzweinsäure, $\text{C}_3 \text{H}_6 \begin{Bmatrix} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{Bmatrix}$, existieren
4 Isomere. Die gewöhnliche Brenzweinsäure, die sich bei
der trockenen Destillation der Weinsäure bildet, leitet sich
ab von der Aethylenbernsteinsäure, indem 1 Wasserstoffatom
der CH_2 gruppe durch das Radikal Methyl CH_3 vertreten
wird. Sie heisst deshalb auch Methylbernsteinsäure.

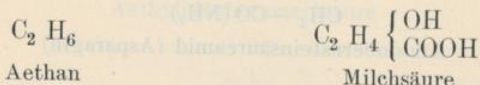


Methylbernsteinsäure (Brenzweinsäure)

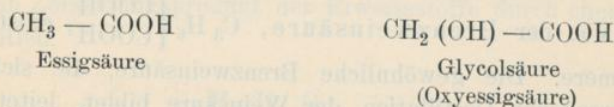
8. Alkoholsäuren.

(Oxysäuren.)

Alkoholsäuren oder Oxysäuren sind Verbindungen, welche gleichzeitig Carboxylgruppen COOH und Hydroxylgruppen OH enthalten und deshalb sowohl den Charakter von Säuren wie von Alkoholen besitzen. Sie leiten sich ab von Kohlenwasserstoffen, indem Wasserstoffatome gleichzeitig durch Carboxylgruppen und Hydroxylgruppen ersetzt sind, z. B.



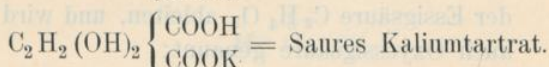
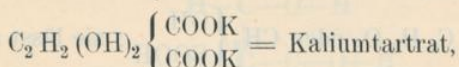
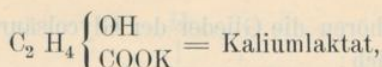
Man kann sie auch betrachten als organische Säuren, in welcher ein oder mehrere Wasserstoffatome des Säureradikals durch eine oder mehrere Hydroxylgruppen vertreten sind.



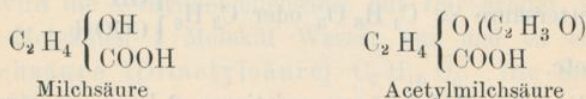
Bei den Alkoholsäuren unterscheidet man Basicität und Atomigkeit. Die Basicität bemisst sich nach der Anzahl der vorhandenen Carboxylgruppen, die Atomigkeit nach der Anzahl der Hydroxylgruppen sowohl innerhalb als ausserhalb der Carboxylgruppen. Die Hydroxyle der Carboxylgruppen heissen auch Säurehydroxyle, die Hydroxyle ausserhalb der Carboxylgruppen auch Alkoholhydroxyle.

So ist die Milchsäure $\text{C}_2 \text{H}_4 \begin{cases} \text{OH} \\ \text{COOH} \end{cases}$ eine einbasische und zweiatomige Säure, die Aepfelsäure $\text{C}_2 \text{H}_3 (\text{OH}) \begin{cases} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{cases}$ eine zweibasische und dreiatomige Säure, die Weinsäure $\text{C}_2 \text{H}_2 (\text{OH})_2 \begin{cases} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{cases}$ eine zweibasische und vieratomige Säure etc.

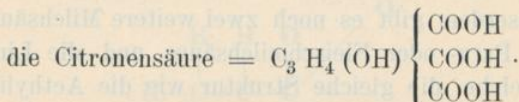
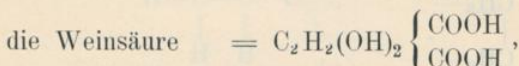
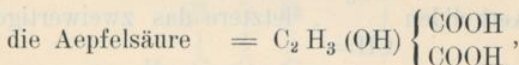
Werden die Alkoholsäuren durch Basen neutralisiert, so werden meist nur die Wasserstoffatome der Carboxylgruppen (Säurehydroxyle) ganz oder teilweise durch Metall vertreten, z. B.



Die Wasserstoffatome der Alkoholhydroxyle lassen sich nur schwierig durch Metall vertreten; findet dieses doch statt, so erhält man überbasische Salze. Leicht lassen sich diese durch Alkohol- und Säureradikale vertreten, z. B.



Wichtigere Alkoholsäuren sind:



Einbasische und zweiatomige Säuren.

Sie besitzen die allgemeine Formel $\text{C}^n\text{H}^{2n}\text{O}_3$ oder $\text{C}^n\text{H}^{2n} \begin{cases} \text{OH} \\ \text{COOH} \end{cases}$. Sie leiten sich ab von den Kohlenwasserstoffen der Sumpfgasreihe, in welchen ein Wasserstoffatom durch eine Hydroxylgruppe, ein zweites durch eine Carboxylgruppe vertreten wird. Da sie sich von den Fettsäuren von gleichem Kohlenstoffgehalt nur durch einen Mehrgehalt von 1 Atom Sauerstoff unterscheiden, so werden sie auch Oxyfettsäuren genannt.

Hierher gehören die Glieder der Glycolsäure- oder Milchsäurereihe, nämlich:

Glycolsäure = $C_2 H_4 O_3$ oder $CH_2 \begin{cases} OH \\ COOH \end{cases}$; sie lässt sich von der Essigsäure $C_2 H_4 O_2$ ableiten, und wird deshalb auch Oxyessigsäure genannt;

Milchsäure = $C_3 H_6 O_3$ oder $C_2 H_4 \begin{cases} OH \\ COOH \end{cases}$; sie leitet sich ab von der Propionsäure $C_3 H_6 O_2$ und heisst deshalb auch Oxypropionsäure;

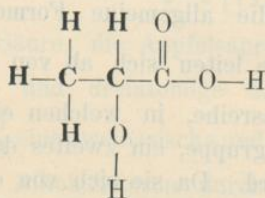
Oxybuttersäure = $C_4 H_8 O_3$ oder $C_3 H_6 \begin{cases} OH \\ COOH \end{cases}$
etc.

Von der Milchsäure existieren 2 Isomere, nämlich die Aethylidenmilchsäure oder gewöhnliche Gährungs-Milchsäure und die Aethylenmilchsäure. Erstere enthält das zweiwertige

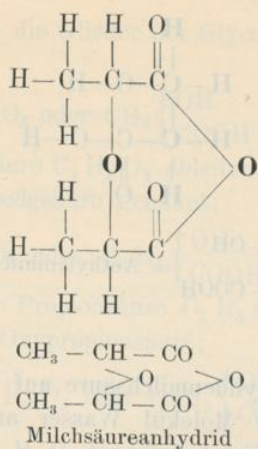
Radikal Aethyliden $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH= \end{array}$, letztere das zweiwertige Radikal

Aethylen $\begin{array}{c} CH_2- \\ | \\ CH_2- \end{array}$.

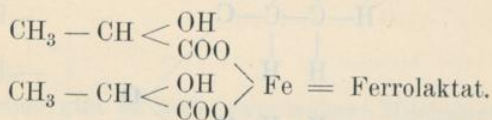
Ausserdem gibt es noch zwei weitere Milchsäuren, nämlich die Para- oder Fleischmilchsäure und die Links-Milchsäure, welche die gleiche Struktur wie die Aethylidenmilchsäure besitzen, aber sich von letzterer durch ihr optisches Verhalten unterscheiden (physikalische Isomerie).



$CH_3 - CH < \begin{cases} OH \\ COOH \end{cases}$
Aethylidenmilchsäure

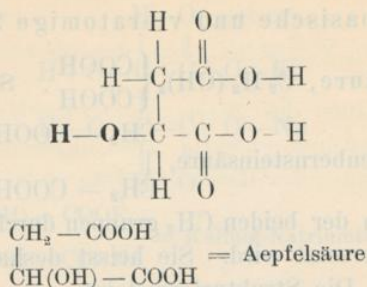


Bei der Neutralisation der Milchsäure durch Basen wird nur der Wasserstoff der Carboxylgruppe durch Metall vertreten, und es entstehen die milchsauren Salze oder Laktate, z. B.

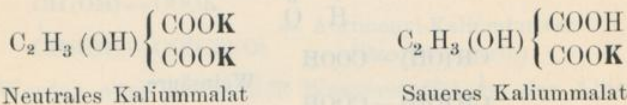


Zweibasische und dreiatomige Säuren sind die Aepfelsäure und die Agaracinsäure.

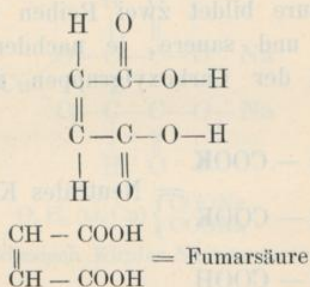
Die Aepfelsäure, $\text{C}_2\text{H}_3(\text{OH}) \left\{ \begin{array}{l} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{array} \right.$, leitet sich ab von der Aethylenbernsteinsäure, $\left| \begin{array}{l} \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \text{CH}_2 - \text{COOH} \end{array} \right.$, indem 1 Wasserstoffatom einer CH_2 gruppe durch eine Hydroxylgruppe OH ersetzt wird. Sie heisst deshalb auch Monoxybernsteinsäure. Die Strukturformel ist:



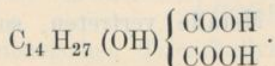
Die Aepfelsäure bildet zwei Reihen von Salzen, Malate, nämlich neutrale und saure; bei ersteren sind die Wasserstoffatome der beiden Carboxylgruppen durch Metall vertreten, bei letzteren nur der Wasserstoff einer Carboxylgruppe, z. B.



Beim Erhitzen der Aepfelsäure auf 150° geht sie unter Abspaltung von Wasser in die Fumarsäure, $\text{C}_2 \text{H}_2 \left\{ \begin{array}{l} \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{array} \right.$ über.



Die Agaricinsäure, das officinelle Agaricinum, besitzt die Strukturformel:

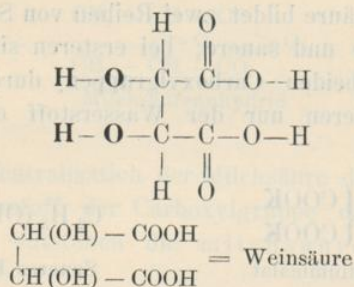


Zweibasische und vieratomige Säure

ist die Weinsäure, $C_2H_2(OH)_2 \begin{cases} COOH \\ COOH \end{cases}$. Sie leitet sich ab

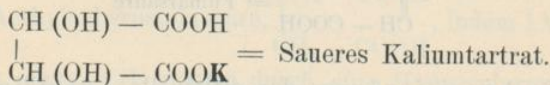
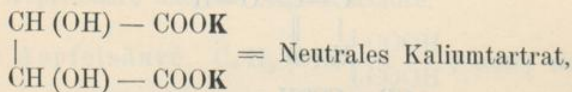
von der Aethylenbernsteinsäure, $\begin{array}{c} CH_2 - COOH \\ | \\ CH_2 - COOH \end{array}$, indem je ein

Wasserstoffatom der beiden CH_2 gruppen durch je eine Hydroxylgruppe OH ersetzt wird. Sie heisst deshalb auch Dioxynbernsteinsäure. Die Strukturformel ist:

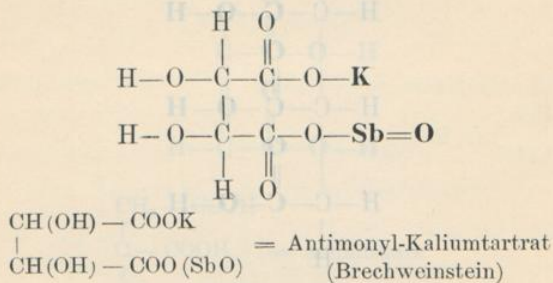
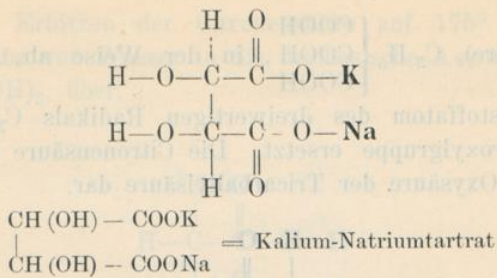


Es existieren 4 Modifikationen der Weinsäure, denen aber alle obige Strukturformel zukommt. Sie sind physikalisch isomer.

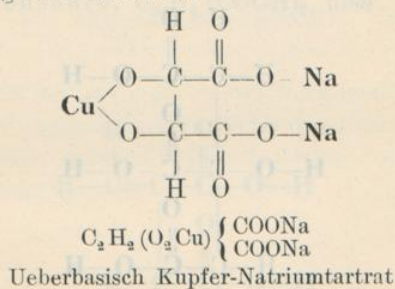
Die Weinsäure bildet zwei Reihen von Salzen, Tartrate, neutrale und saure, je nachdem ein oder zwei Wasserstoffatome der Carboxylgruppen durch Metalle ersetzt sind, z. B.



Sind die beiden Wasserstoffe der Carboxylgruppen durch verschiedene Metalle vertreten, so entstehen Doppelsalze, z. B.



Werden auch die beiden Wasserstoffatome der Alkoholhydroxyle durch Metall vertreten, so erhält man überbasische Tartrate, z. B. überbasisch Kupfer-Natriumtartrat, welche Verbindung den wirksamen Bestandteil der Fehling'schen Flüssigkeit ausmacht.

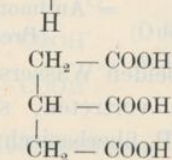
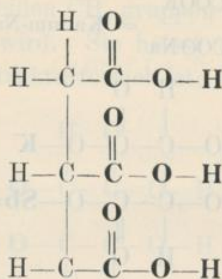


Dreibasische und vieratomige Säure

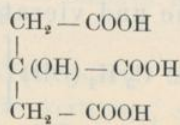
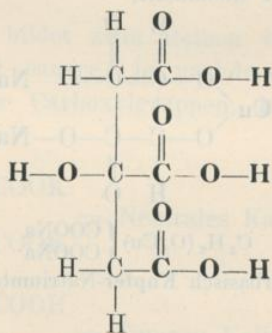
ist die Citronensäure: $\text{C}_3\text{H}_4(\text{OH}) \left\{ \begin{array}{l} \text{COOH} \\ \text{COOH} \\ \text{COOH} \end{array} \right.$. Man leitet ihre Formel von der dreibasischen Tricarballysäure (Glyceryltri-

carbonsäure), $C_3 H_5$ $\left\{ \begin{array}{l} COOH \\ COOH \\ COOH \end{array} \right.$, in der Weise ab, dass man

1 Wasserstoffatom des dreiwertigen Radikals $C_3 H_5$ durch eine Hydroxylgruppe ersetzt. Die Citronensäure stellt demnach die Oxysäure der Tricarallylsäure dar.

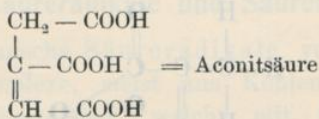
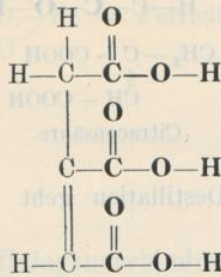


Tricarallylsäure

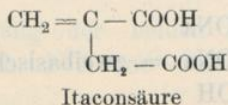
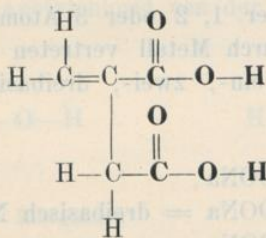


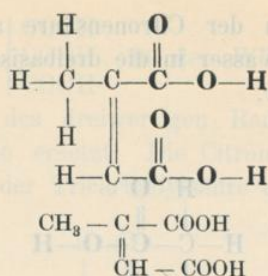
Citronensäure

Beim Erhitzen der Citronensäure auf 175° geht sie unter Abgabe von Wasser in die dreibasische Aconitsäure, $C_3 H_3 (COOH)_3$, über.



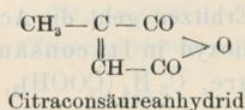
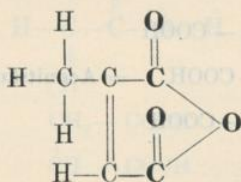
Bei stärkerem Erhitzen geht die Aconitsäure unter Entweichen von Kohlendioxyd in Itaconsäure und in die damit isomere Citraconsäure, $C_3 H_4 (COOH)_2$, über. Die Strukturformeln sind:





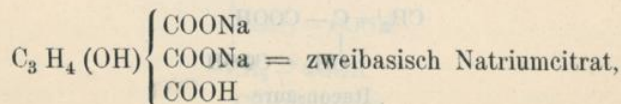
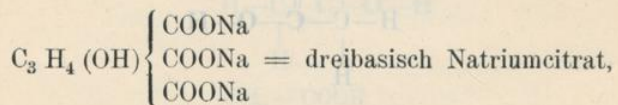
Citraconsäure

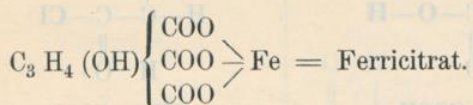
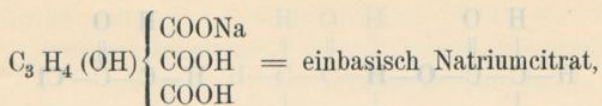
Bei trockener Destillation geht Citraconsäureanhydrid
 $\text{C}_3\text{H}_4 \left\{ \begin{array}{l} \text{CO} \\ \text{CO} \end{array} \right\} \text{O}$ über.



Citraconsäureanhydrid

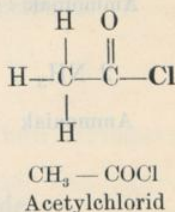
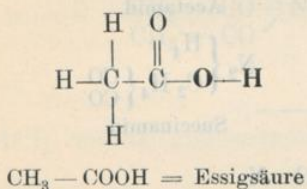
Die Citronensäure bildet 3 Reihen von Salzen, Citrate, in welchen entweder 1, 2 oder 3 Atome Wasserstoff der Carboxylgruppen durch Metall vertreten sind. Man unterscheidet demnach ein-, zwei-, dreibasische citronensaure Salze, z. B.



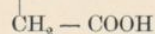
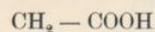
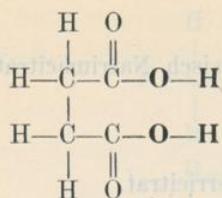


9. Halogenverbindungen der Säureradikale und Säureamide.

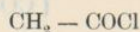
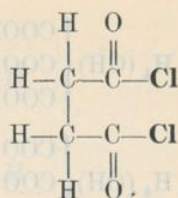
Unter organische Säureradikale versteht man ungesättigte Atomkomplexe, meist aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehend, welche mit 1 oder mehreren Hydroxylgruppen Säuren bilden. Je nachdem die Säureradikale sich mit 1, 2 oder mehreren Hydroxylgruppen zu Säuren vereinigen, unterscheidet man ein-, zwei- oder mehratomige oder -wertige Säureradikale. Die Säureradikale vermögen sich mit den Halogenen zu verbinden. Man kann diese Verbindungen von den entsprechenden Säuren ableiten, indem deren Hydroxylgruppen durch Halogene vertreten werden. So leitet sich das Acetylchlorid von der Essigsäure ab.



Durch Vertretung der beiden Hydroxylgruppen der Bernsteinsäure durch 2 Atome Chlor entsteht Succinylchlorid.

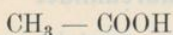


Bernsteinsäure

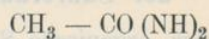


Succinylchlorid

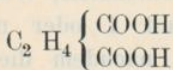
Die Säureamide oder Amide können sich ableiten von den entsprechenden Säuren, in welchen die Hydroxylgruppen durch einwertige Amidgruppen NH_2 ersetzt sind, z. B.



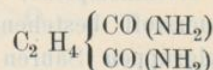
Essigsäure



Acetamid



Bernsteinsäure

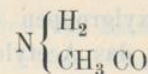


Succinamid

Oder man leitet sie ab von 1 oder 2 Atomen Ammoniak, in welchen 1 oder 2 Wasserstoffatome durch ein ein- oder zweiwertiges Säureradikal ersetzt sind, z. B.



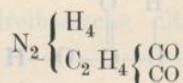
Ammoniak



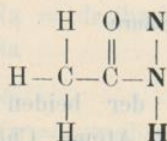
Acetamid



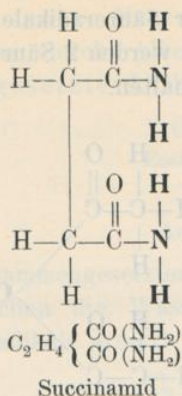
Ammoniak



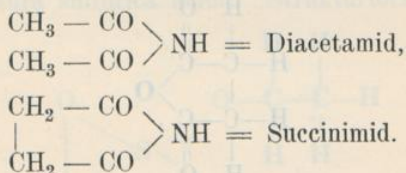
Succinamid



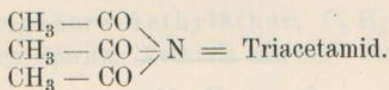
$$\text{CH}_3 - \text{CO}(\text{NH}_2) = \text{Acetamid}$$



Werden in 1 Molekül Ammoniak 2 Atome Wasserstoff durch zwei einwertige oder ein zweiwertiges Säureradikal vertreten, so erhält man Säureimide oder sekundäre Säureamide, z. B.



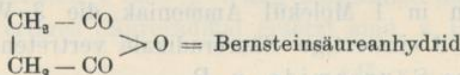
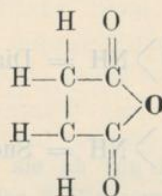
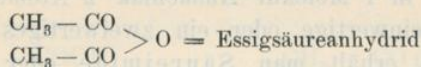
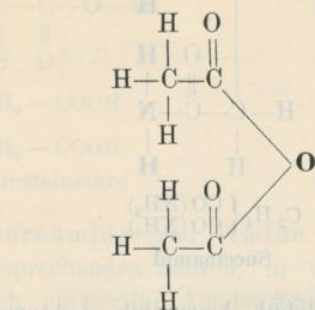
Werden in 1 Molekül Ammoniak die 3 Wasserstoffatome durch 3 einwertige Säureradikale vertreten, so erhält man tertiäre Säureamide, z. B.



10. Säureanhydride.

Die Säureanhydride entstehen in der Weise, dass alle durch Metall vertretbare Wasserstoffatome der betreffenden Säure in Form von Wasser austreten. Man kann sie be-

trachten als Oxyde der Säureradikale. Bei den Anhydriden der einbasischen Säuren werden 2 Säureradikale durch 1 Atom Sauerstoff zusammengehalten.



II. Aethersäuren und zusammengesetzte Aether (Ester).

Alkohole und Säuren verbinden sich mit einander in der Weise, dass die vertretbaren Wasserstoffatome der Säure ganz oder teilweise durch Alkoholradikale ersetzt werden unter Austritt von Wasser. Findet nur eine teilweise Vertretung der vertretbaren Wasserstoffe statt, so erhält man