Acrylsäure	$C_3H_4O_2$
Crotonsäure	$C_4H_6O_2$
Angelicasäure	$C_5H_8O_2$
Brenzterebinsäure	$C_6H_{10}O_2$
Hypogäsäure	$C_{16}H_{30}O_2$
Oelsäure	$C_{18}H_{34}O_2$
Erucasäure	$C_{22}H_{42}O_2$.

Diese Säuren unterscheiden sich von den fetten Säuren dadurch, dass sie 2 Atome Wasserstoff weniger enthalten.

Die Crotonsäure kommt im Crotonöl und die Angelicasäure in der Angelicawurzel vor. Das Römisch-Kamillenöl enthält den Angelica-Aldehyd, C_5H_6O. Die Oelsäure findet sich, wie schon oben angeführt, in vielen flüssigen Fetten, namentlich Mandelöl, Olivenöl und Schweineschmalz; von salpetriger Säure wird die Oelsäure in eine feste Säure, welche mit der Oelsäure isomer ist und welche Elaïdinsäure genannt wird, umgewandelt. Die Erucasäure ist im Rüböl enthalten.

Diesen Säuren ähnlich sind die Leinölsäure, $C_{16}H_{28}O_2$, welche in den trocknenden Oelen (Leinöl, Nussöl, Hanföl, Mohnöl u. s. w.) vorkommt, und die im Ricinusöl enthaltene Ricinölsäure, $C_{18}H_{34}O_3$; dieselbe zerfällt mit Aetznatron erhitzt, in Sebacinsäure und secundären Octylalkohol:

$$C_{18}H_{34}O_3 + 2H_2O = C_{10}H_{18}O_4 + C_8H_{18}O + H_2.$$

Kohlenwasserstoffe der Acetylenreihe.

		Siedepunkt
Acetylen	C_2H_2	—
Allylen	C_3H_4	—
Crotonylen	C_4H_6	18°
Valerylen	C_5H_8	45°
Hexoylen	C_6H_{10}	80°
Oenanthyliden	C_7H_{12}	107°
Capryliden	C_8H_{14}	133°
Rutylen	$C_{10}H_{18}$	150°
Benylen	$C_{15}H_{28}$	225°

Diese Kohlenwasserstoffe stehen in derselben Beziehung zu den im Vorhergehenden betrachteten, ungesättigten einwerthigen

Verbindungen, wie die der Aethylenreihe zu den gewöhnlichen Alkoholen. In denselben sind vier Verbindungseinheiten des Kohlenstoffs nicht mit Wasserstoff gesättigt; sie verbinden sich daher direct mit den Elementen der Chlorgruppe, und zwar nehmen sie zuerst 2 Atome auf und erzeugen zweiwerthige Chloride oder Bromide, welche sich nochmals mit 2 Atomen verbinden können und so in eine gesättigte Verbindung übergehen, z. B.:

Valerylen		Valerylen-dibromid
$C_5H_8 + Br_2 =$		$C_5H_8Br_2$
Valerylen-dibromid		Valerylen-tetrabromid
$C_5H_8Br_2 + Br_2 =$		$C_5H_8Br_4$.

Diese Kohlenwasserstoffe leiten sich auf eine einfache Weise von denen der Aethylenreihe ab. Behandelt man nämlich die Bromide oder Jodide der letzteren mit einer kochenden, concentrirten Lösung von Aetzkali in Weingeist, so tritt Bromwasserstoff aus, und man erhält einen Kohlenwasserstoff der Acetylenreihe, z. B.:

Aethylenbibromid		Acetylen
$C_2H_4Br_2 + 2KHO =$		$C_2H_2 + 2KBr + 2H_2O$.

Acetylen, C_2H_2. Dieser Körper ist die einzige Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff, welche durch directe Vereinigung der beiden Elemente sich bildet (s. S. 73). Acetylen tritt immer auf, wenn kohlen- und wasserstoffhaltige Körper unvollständig verbrennen; man erhält es ausserdem, wenn man Alkohol oder Aetherdampf durch eine glühende Röhre leitet; im Leuchtgas ist es in kleiner Menge enthalten; seine Bildung aus Aethylen wurde oben erwähnt.

Das Acetylen ist ein farbloses Gas, welches eigenthümlich durchdringend riecht und mit stark leuchtender und russender Flamme verbrennt. Unter den Verbindungen des Acetylens sind die mit Metallen sehr merkwürdig. Leitet man Acetylen durch eine Lösung von Cuprochlorid in Ammoniak, so bildet sich ein rother Niederschlag von Cuproacetyloxid, $\left.\begin{matrix}C_2Cu_2H\\C_2Cu_2H\end{matrix}\right\}O$; in einer Lösung von Cuprochlorid in Chlorkaliumlösung entsteht ein ähnlicher Niederschlag, welcher aus Cuproacetylchlorid besteht, C_2Cu_2HCl. Beim Erhitzen oder Daraufschlagen mit dem Hammer explodiren diese Körper. Aehnliche Verbindungen erhält man durch Einwirkung von Acetylen auf

ammoniakalische Lösungen von Silbersalzen und der mehrerer anderer Metalle.

Das Argentacetyloxid, $\left.\begin{matrix}C_2Ag_2H\\C_2Ag_2H\end{matrix}\right\}O$, ist ein weisser Körper, welcher ebenfalls beim Stoss oder Erhitzen heftig verpufft.

Erwärmt man diese Verbindungen mit wässeriger Salzsäure, so entwickelt sich Acetylen:

$$C_2Cu_2HCl + HCl = C_2H_2 + Cu_2Cl_2.$$

Bringt man die Kupferverbindung mit Zink und wässerigem Ammoniak zusammen, so verbindet sich der durch die Einwirkung von Zink auf Ammoniak freiwerdende Wasserstoff mit dem Acetylen, und es entweicht Aethylen:

$$C_2H_2 + H_2 = C_2H_4$$

Leitet man Acetylen über geschmolzenes Kalium, so entweicht Wasserstoff, an dessen Stelle das Metall tritt, und es entstehen die Verbindungen C_2HK und C_2K_2. Beide Körper sind schwarze Pulver, welche sich mit Wasser heftig zu Acetylen und Aetzkali umsetzen:

$$C_2HK + H_2O = C_2H_2 + KHO.$$

Eine ähnliche Calciumverbindung, C_2Ca, erhält man, wenn man eine Legirung von Zink und Calcium mit Kohle heftig erhitzt; dieselbe zersetzt sich ebenfalls mit Wasser unter Bildung von Calciumhydroxid und Acetylen.

Allylen, C_3H_4. Dieses Gas erhält man durch Erhitzen von Propylendibromid mit weingeistiger Kalilösung; dasselbe giebt ebenfalls mit ammoniakalischen Kupfer- und Silberlösungen verpuffende Niederschläge. Das Allylensilber, C_3H_3Ag, ist ein weisser krystallinischer Niederschlag, der sich beim Einleiten von Allylen in eine mit Ammoniak versetzte Lösung von Silbernitrat bildet:

$$C_3H_4 + AgNO_3 + NH_3 = C_3H_3Ag + NH_4NO_3.$$

Erwärmt man Propylendibromid mit einer verdünnten Lösung von Aetzkali in Weingeist, so tritt nur die Hälfte des Broms als Bromwasserstoff aus, und man erhält Brompropylen, C_3H_5Br, welches sich direct mit 2 Atomen Brom verbindet. Erhitzt man dieses Brompropylendibromid mit weingeistiger Kalilösung, so entsteht Bromallylen:

$$C_3H_5Br.Br_2 + 2KHO = C_3H_3Br + 2KBr + 2H_2O.$$

Mit Kaliumäthylat giebt das Bromallylen den Propargyl-

äther, $\left.\begin{matrix}C_3H_3\\C_2H_5\end{matrix}\right\}O$, welcher wie das Allylen die Eigenschaft hat, Silber an die Stelle von Wasserstoff aufzunehmen.

Der silberhaltige Aether, $\left.\begin{matrix}C_3H_2Ag\\C_2H_5\end{matrix}\right\}O$, ist ein weisses, dem Allylensilber ähnliches Pulver, welches beim Erhitzen verpufft.

Die anderen zu dieser Reihe gehörigen Kohlenwasserstoffe sind durchdringend riechende Flüssigkeiten, welche sich mit 2 Atomen Brom zu flüssigen und mit 4 Atomen zu festen Verbindungen vereinigen; denselben scheint die Fähigkeit, Metallverbindungen zu bilden, abzugehen.

An diese Kohlenwasserstoffe schliesst sich das Diallyl, C_6H_{10}, an; dasselbe entsteht, wenn man Allyljodid mit Natrium erhitzt. Es ist isomer mit Hexoylen, von dem es sich dadurch unterscheidet, dass es bei 59° siedet. In seinem chemischen Verhalten zeigt es grosse Aehnlichkeit mit den Kohlenwasserstoffen der Acetylenreihe.

Verbindungen vierwerthiger Radicale.

Erythrit, $C_4H_{10}O_4$. Der einzige bis jetzt bekannte Alkohol eines vierwerthigen Radicals ist der Erythrit; derselbe findet sich in einigen Flechten und Algen, krystallisirt in grossen quadratischen Prismen, ist leicht in Wasser löslich und hat einen süssen Geschmack. Löst man denselben in kalter, concentrirter Salpetersäure, so erhält man den Salpetersäureäther dieses Alkohols, $\left.\begin{matrix}C_4H_6\\(NO_2)\end{matrix}\right\}O_4$, der grosse, weisse Krystalle bildet, die beim Daraufschlagen mit dem Hammer heftig explodiren. Mit concentrirter Jodwasserstoffsäure wird der Erythrit in Isobutyljodid verwandelt:

$$C_4H_{10}O_4 + 7HJ = C_4H_9J + 4H_2O + 3J_2.$$

Eine Säure, welche sich vom Erythrit ableitet, ist bis jetzt nicht bekannt; seiner Formel nach steht er in ähnlicher Beziehung zur Weinsäure, wie der Butylenalkohol zur Bernsteinsäure:

Butylen-alkohol	Bernstein-säure	Erythrit	Weinsäure
$\left\{\begin{matrix}CH_2OH\\CH_2\\CH_2\\CH_2OH\end{matrix}\right.$	$\left\{\begin{matrix}CO_2H\\CH_2\\CH_2\\CO_2H\end{matrix}\right.$	$\left\{\begin{matrix}CH_2OH\\CHOH\\CHOH\\CH_2OH\end{matrix}\right.$	$\left\{\begin{matrix}CO_2H\\CHOH\\CHOH\\CO_2H\end{matrix}\right.$