

Kohlenoxyd. tigung dafür gab noch ihre Entdeckung, daß sich Kohlenäure in Kohlenoxyd verwandeln läßt, wenn man die erstere über glühende Kohlen leitet; sie bestimmten die Zusammensetzung des Kohlenoxyds genauer, und ermittelten richtiger als Cruikshank, was bei der Einwirkung von Wasser auf glühende Kohlen vor sich geht, wo sie als Resultate des Processes Kohlenäure, Kohlenoxyd und Wasserstoff fanden.

Berthollet.

Berthollet im Gegentheil behauptete (1801), daß in die Zusammensetzung des Kohlenoxyds auch Wasserstoff eingehe; jede Kohle enthalte Wasserstoff, und das brennbare Gas, welches aus der Einwirkung der Kohle auf Metalloxyde entstehe, gleichfalls. Er suchte gegen Element und Désormes, welche den Wasserstoffgehalt des Kohlenoxyds leugneten, geltend zu machen, daß das Kohlenoxyd specifisch leichter sei, als die Kohlenäure, obgleich in dem erstern mehr Kohlenstoff mit Sauerstoff verbunden sein solle, als in der letztern, und er behauptete, es gebe keine Gasart, welche specifisch leichter sei, als der leichteste ihrer Bestandtheile. Dies solle aber bei dem Kohlenoxydgas der Fall sein; die wahre Ursache sei indeß der Wasserstoffgehalt. Die Bildung von Wasser werde bei der Verbrennung nicht sichtbar, weil dieses sich mit der Kohlenäure innig verbinde. Noch 1803 vertheidigte er in seiner *Statique chimique* den Wasserstoffgehalt des sogenannten Kohlenoxyds, welches er deßhalb auch *hydrogène oxycarburé* nannte. Seine Ansicht fand übrigens keine Zustimmung, obgleich auch Deimann, Paets van Troostwyk, Lauwerenburgh und Brolik 1802 noch weiter gingen und behaupteten, das sogenannte Kohlenoxyd enthalte gar keinen Sauerstoff, sondern nur Kohle und Wasserstoff. Ihnen antwortete Fourcroy noch 1802, während Element und Désormes zu derselben Zeit die Behauptungen von Berthollet widerlegten, so daß man die Constitution des Kohlenoxyds als seit jener Zeit anerkannt betrachten kann.

Kohlenwasserstoff.

Ähnlich, wie das Kohlenoxyd, wurden auch die verschiedenen gasförmigen Verbindungen von Kohle und Wasserstoff längere Zeit mit dem letztern verwechselt. Aber auch noch nach der Erkenntniß, welche Bestandtheile in den letzteren Gasen enthalten sind, herrschte lange eine große Unsicherheit in der Hinsicht, wie viele Verbindungen aus Kohlenstoff und Wasserstoff als selbstständige anzunehmen seien. Wie dieser Gegenstand aufgeklärt wurde, läßt sich ohne weiltäufigeres Eingehen in die Zahlenresultate jeder

einzelnen Untersuchung kaum angeben; wir wollen hier nur das Wichtigste Kohlenwasserstoff. von der Entdeckung des ölbildenden Gases und des Sumpfgases berichten. Boff.

Wahrgenommen war das letztere Gas seit langer Zeit. Plinius erwähnt der brennbaren luftförmigen Esfluvien aus verschiedenen Gegenden der Erde. Basiliius Valentinus spricht von den Feuererscheinungen, welche in den Bergwerken vorkommen, und von den erstickenden Schwaden, welche vor den Feuererscheinungen bemerkbar sind; er hält indeß diese Schwaden nicht für brennbar, sondern meint, das Feuer komme aus dem Gestein, um die giftige Luft zu vertilgen. Von entzündlichen Grubenwettern spricht Libavius um 1600; im 17. und 18. Jahrhundert werden viele Beschreibungen von Explosionen in Bergwerken, namentlich in Kohlengruben, gegeben, ohne daß indeß über die Natur der entzündlichen Luftart eine bestimmtere Ansicht aufgestellt würde.

Als man nun 1770 sich mit dem Studium der künstlichen Gase eifriger zu beschäftigen begann und alle entzündlichen Luftarten als Eine Art von Gas ausmachend zusammenfaßte, verwechselte man auch Kohlenwasserstoffverbindungen vielfach mit dem eigentlichen entzündlichen Gas, dem Wasserstoff. So verwechselte man damit die entzündliche Luft, welche bei der trocknen Destillation vegetabilischer Körper sich entwickelt, so die Gase, welche aus Alkohol, der durch glühende Röhren geleitet wird, entstehen, so die Luft, welche man aus Weingeist mit Vitriolöl hervorbringt, u. a. (vergl. Seite 262). Den ersten Anlaß, daß diese verschiedenen Luftarten von dem reinen Wasserstoffgas unterschieden wurden, gab die Beobachtung, daß einige entzündliche Gase bei ihrer Verbrennung Kohlensäure bilden, was das reine Wasserstoffgas nicht thut, und daß sie sehr verschiedene Mengen Sauerstoffgas zur Verbrennung nöthig haben.

Es machte hierauf zuerst Volta aufmerksam, welcher das entzündliche Sumpfgas 1776 genauer untersuchte. Diese Luft war schon früher manchmal der Gegenstand von Untersuchungen gewesen, mehr indeß in Bezug auf ihre gesundheitswidrigen Eigenschaften, als hinsichtlich ihrer chemischen Constitution. Sylvius de le Boë kannte die Schädlichkeit des Sumpfgases und seinen unangenehmen Geruch, ohne indeß auf eine bestimmte Weise seiner Entzündlichkeit zu erwähnen. Diese entdeckte Volta, und verglich dieses Sumpfgas mit den auf andere Art zu erhaltenden entzündlichen Luftarten. Er gab bereits an (in seinen Lettere sull' aria infiammabile nativa delle paludi, 1776), das aus Metall und Säure gewonnene ent-

Kohlenwasserstoff. zündliche Gas erfordere zu seiner Verbrennung die Hälfte, die Sumpflust das Doppelte, das durch Destillation von Del erhaltene Gas etwa das Vierfache seines Volums an Sauerstoffgas. Von diesen Verschiedenheiten, von der Bildung von Kohlensäure bei der Verbrennung, und endlich von dem abweichenden specifischen Gewichte, nahm man Anlaß, schweres oder kohlehaltiges entzündliches Gas von dem leichten oder Wasserstoffgas zu unterscheiden.

Die Sumpflust untersuchte nun zunächst *Verthollet* genauer (1785), ohne indeß zu einem bestimmten Resultate zu kommen, außer dem, daß dieses Gas Kohle und Wasserstoff enthalte und daß ihm im natürlichen Zustande immer Stickgas beigemischt sei. — Die erste der Untersuchungen, welche eigentlich unsere jetzigen Kenntnisse über die Kohlenwasserstoffgase begründeten, war die von *Deimann*, *Paets van Troostwyk*, *Lauwerenburgh* und *Bondt* (1795), und diese betraf vorzüglich das öl-erzeugende Gas.

Die erste Beobachtung darüber, daß sich bei der Vermischung von Weingeist und Vitriolöl ein brennbares Gas bilde, scheint *Becher* gemacht zu haben; wenigstens läßt sich nur auf dieses Gas oder auf entstandene Aetherdämpfe beziehen, was er in der *Physica subterranea* (1669) sagt: *Evidens demonstratio ignis est in spiritu vini et oleo vitrioli, utroque probe rectificato. Quam primum enim confunduntur, ignem concipiunt, qui vase obstructo exstinguitur, aperto rursus incenditur.* (Er sagt nichts davon, daß sich Feuer in der Nähe des Gefäßes befand, wie es ohne Zweifel der Fall war.) Diese Beobachtung *Becher's* wurde nachher für irrig gehalten, weil man darin eine Angabe zu finden glaubte, das Vitriolöl allein entzünde den Weingeist in der Art, wie ätherische Oele durch Schwefelsäure und Salpetersäure entzündet werden. — Die erste spätere Nachricht über das entzündliche Gas aus Weingeist und Schwefelsäure ist eine Angabe von *Ingenhouß* in *Priestley's Experiments and observations relating to various branches of natural philosophy* (T. I, 1779), daß der Erstere bei einem gewissen *Enée* zu Amsterdam ein solches Gas aus jenen Körpern habe darstellen sehen. Man hielt das so bereitete Gas immer noch für identisch mit der eigentlichen entzündlichen Luft, und zwar für eine sehr gute Art davon, weil sich damit eine so kräftige Knallluft bereiten läßt. So betrachteten es auch *Deimann* und *Paets van Troostwyk* 1781; eine genauere Kenntniß dieses Gases wurde durch die

Untersuchung erlangt, welche diese Gelehrten gemeinschaftlich mit Kohlenwasserstoff. Boff. Wondt und Lauwerenburgh 1795 anstellten. Sie ermittelten sein specifisches Gewicht zu 0,91 (richtig 0,97), als seine Bestandtheile fanden sie Kohlenstoff und Wasserstoff, und sie stellten fest, daß es keinen Sauerstoff enthalte. Sie entdeckten endlich die Verbindung, welche es mit Chlorgas eingeht. Sie nannten jenes Gas öliges Gas (*gaz huileux*), welche Bezeichnung Fourcroy in ölbildendes Gas (*gaz olefiant*) umänderte. Noch zwei von diesem Gas verschiedene Kohlenwasserstoffe glaubten sie zu erhalten, indem sie Aether oder Weingeist durch glühende Glasröhren streichen ließen (es waren Mischungen von ölbildendem Gas und Sumpfgas). Ueber die Zahl der gasförmigen Kohlenwasserstoffe wurden jetzt sehr abweichende Ansichten geäußert, deren Verschiedenheit dadurch noch vergrößert wurde, daß Berthollet 1801 in einigen Kohlenwasserstoffen auch Sauerstoff als wesentlichen Bestandtheil annahm und die *hydrogènes carbonés* von den *hydrogènes oxycarbonés* unterschieden wissen wollte. W. Henry in Manchester, welcher 1805 die bei der Destillation von Holz, Steinkohlen u. s. w. sich entwickelnden Gasarten untersuchte, nahm zuerst nur zwei gasförmige Verbindungen von Kohlenstoff und Wasserstoff an, das Kohlenwasserstoffgas (die Sumpflust) und das ölbildende Gas, und er behauptete, die bei der Destillation organischer Körper sich entwickelnde Luft, welche Sauerstoff, Kohle und Wasserstoff enthält, sei nur ein Gemenge aus Kohlenoxyd mit einem Kohlenwasserstoff oder reinem Wasserstoff. Berthollet hielt indeß an seiner Ansicht über oxydirte Kohlenwasserstoffe fest, welche sich bei der Destillation von organischen Körpern oder bei dem Durchleiten von Weingeist oder Aether durch glühende Röhren bilden sollen, worin ihm Lh. v. Saussure, Thomson u. A. beistimmten, und Murray glaubte sogar, alle kohlehaltigen brennbaren Gase seien oxydirte Kohlenwasserstoffe. Henry's Ansicht wurde indeß durch Dalton, H. Davy, Berzelius u. A. unterstützt und zur herrschenden gemacht; Brande's noch 1820 ausgesprochene Meinung, daß es nur eine einzige Verbindung von Kohle mit Wasserstoff, das überzeugende Gas, gebe, wurde durch Henry 1821 widerlegt.

Die Existenz von nicht gasförmigen Verbindungen aus Kohlenstoff und Wasserstoff behauptete zuerst Lavoisier; in seiner Abhandlung über die Bildung der Kohlen Säure (in den Pariser Memoiren für 1781) wandte er die Erkenntniß, wie die Kohlen Säure und das Wasser zusammengesetzt sind,

Kohlenwasser-
stoff.

dazu an, aus den Verbrennungsproducten des Wachses auf seine Zusammensetzung zu schließen, und er glaubte, es enthalte 87 Gewichtsprocente Kohlenstoff und 13 Wasserstoff. Diese Behauptung erwies sich als unrichtig, und die bekannten Kohlenwasserstoffe blieben auf gasförmige beschränkt. Lh. v. Saussure zeigte später an ätherischen Oelen, daß flüssige Kohlenwasserstoffe existiren können, und leitete damit die Kenntniß der großen Zahl jetzt untersuchter Körper von dieser Art ein. Diese Untersuchungen, ebenso wie die von Faraday (1825) über Kohlenwasserstoffe, welche sich durch Compression des Leuchtgasen erhalten lassen, gehören einer neuern Zeit an, als hier zu betrachten ist.