

Lange Zeit hielt man die Kohlen säure für das einzige Dryd des Kohlenstoffes, und am wenigsten vermuthete man, daß eine brennbare niedrigere Drydationsstufe als brennbares Gas existire. Diese niedrigere Drydationsstufe, das Kohlenoxydgas, wurde mit dem Wasserstoffgas verwechselt, als man sie zuerst isolirt darstellen lernte. Ich übergehe hier die früheren unbestimmten Angaben über die Dämpfe glühender Kohlen, auf deren Schädlichkeit namentlich Fr. Hoffmann in seinem »Bedenken von dem tödtlichen Dampf der Holzkohlen« 1716 aufmerksam machte, weil diese Angaben nicht auf die Kenntniß einer besondern Gasart hinführten. — Das Kohlenoxyd sammelte zuerst Laffone; in seinen Versuchen über Gase, welche in den Memoiren der Pariser Akademie für 1776 abgedruckt sind, spricht er auch von der Darstellung brennbaren Gases durch Glühen von Zinkoxyd und Kohle; die so erhaltene Luft konnte er nicht zum Detoniren bringen, wenn er sie mit gemeiner Luft gemischt abbrannte; sie brannte mit blauer Flamme, und wurde durch Salpetergas nicht geröthet. In seiner Abhandlung über den Pyrophor (1777) sagt Lavoisier, bei der Calcination des Alauns mit Kohle entwickle sich neben der Kohlen säure ein brennbares Gas, welches von der aus Metallen mit Säuren dargestellten brennbaren Luft verschieden sei; es sei nicht so entzündlich, verpuffe mit gemeiner Luft gemischt fast gar nicht, und gebe bei der Verbrennung Kohlen säure. Diese Luftart verwechselten aber damals fast Alle mit dem Wasserstoffgas; Macquer machte 1778 nur darauf aufmerksam, wie das entzündliche Gas, je nachdem man es bereitet habe, Knallluft bilden könne, oder nicht. Auch diese Unterscheidung wurde vernachlässigt; Priestley erwähnte 1783, daß sich entzündliche Luft durch Erhitzung von Hammerschlag mit Holzkohle bereiten lasse; Guyton de Morveau sprach 1784 in einer Schrift über Kerostaten davon, daß man das brennbare Gas auch durch Reduction des Zinkkalks mit Kohle erhalten könne; Lavoisier und Meusnier, welche 1784 eine Abhandlung über die Zerlegung des Wassers vor der Pariser Akademie lasen, beschrieben darin als die Wirkung des Wassers auf glühende Kohlen, daß sich das Wasser zerlege, der Wasserstoff frei werde und der Sauerstoff mit der Kohle Kohlen säure bilde; alle entzündliche Luft, welche hierbei entsteht, hielten sie für reines Wasserstoffgas. So wurde zu jener Zeit die Bildung von Kohlenoxyd noch öfters beobachtet, aber dieses Gas wurde nicht von dem Wasserstoff unterschieden; bestimmt betrachtete noch Four-

Kohlenoxyd.
 Frühere Wahrnehmungen desselben.

Kohlenoxyd. *croy* 1793 das erstere Gas als wesentlich übereinstimmend mit dem Wasserstoff (vergl. Seite 262).

Priestley. Eine Berichtigung dieser Verwechslung wurde erst dadurch veranlaßt, daß man ein entzündliches Gas sich in Fällen entwickeln sah, wo die antiphlogistische Theorie eine Ausscheidung von Wasserstoff nicht erklären konnte. Priestley machte zuerst auf einen solchen Fall aufmerksam; während man früher empirisch die Umstände aufgezeichnet hatte, wo ein entzündliches Gas entsteht, suchte er zuerst aus einem solchen Falle einen Einwurf gegen die antiphlogistische Theorie herzuleiten, und gab dadurch zu der Unterscheidung des Wasserstoffs und des Kohlenoxyds Anlaß, weshalb er auch gewöhnlich als der Entdecker der letztern Gasart genannt wird.

In seinen *Observations on the doctrine of phlogiston and the composition of water* (1796) hob Priestley zuerst hervor, daß Hammerschlag mit wohl calcinirten Kohlen gemischt bei dem Erhitzen brennbare Luft ausbehe, während nach Lavoisier's Theorie sich hier nur Kohlensäure entwickeln dürfe. Es widerlege dieses Factum das antiphlogistische System, während es seine Ansicht bestätige, daß die Dryde Wasser enthalten, und daß brennbare Luft (Wasserstoff) phlogistisirtes Wasser sei; der Vorgang sei der, daß die Kohlen an den Hammerschlag Phlogiston abgeben und ihn so reduciren, zugleich aber das Wasser, welches sie austreiben, phlogistisiren und zu brennbarer Luft machen; daß brennbare Luft so entstehe, zeige sich dadurch, daß wenig Wasser über glühende Kohlen geleitet ganz zu brennbarer Luft phlogistisirt werde. — Dieser Einwurf Priestley's kam den Antiphlogistikern sehr ungelegen, denn sie konnten ihn damals nicht beseitigen. *Adet* suchte in seiner Widerlegung von Priestley's Schrift die Erscheinung daraus zu erklären, daß selbst die am stärksten calcinirte Kohle noch Wasserstoff zurückhalte, welcher nur ausgetrieben werden könne, wenn man auf die Kohle noch einen andern Körper einwirken lasse; und *Berthollet* und *Fourcroy*, welche 1798 dem Nationalinstitut einen Bericht über Priestley's und *Adet*'s Schriften erstatteten, schienen des Letztern Ansicht zu theilen. Diese Erklärung widerlegte indeß Priestley in seinem letzten Werke: *the doctrine of phlogiston established etc.* (1800) so überzeugend, daß selbst Anhänger der antiphlogistischen Theorie ihm darin beistimmen mußten, *Adet*'s Erklärung könne nicht die richtige sein. Priestley behauptete hier noch, daß das brennbare Gas auch entstehe, wenn man kohlenfauren Baryt mit Hammerschlag stark erhitzt.

Unter diesen Anhängern der antiphlogistischen Theorie war auch *James Woodhouse*, Professor der Chemie an der Universität zu Philadelphia. Er stellte 1800 eine große Reihe von Versuchen über die Bildung der brennbaren Luft aus Kohle mit Hammerschlag an, und zeigte, daß man dieselbe auch mit Zink-, Kupfer-, Blei-, Braunstein- und Wismuthoxyd erhalten könne. Er vertheidigte gegen *Priestley*, daß in diesen Dryden Sauerstoff enthalten sei, und bewies gegen *Audet*, daß die Entstehung der brennbaren Luft nicht auf einer Austreibung von Wasserstoff aus der Kohle beruhe. Er zeigte weiter, daß die entstehende brennbare Luft nicht reiner Wasserstoff sei, sondern Kohle enthalte, doch glaubte er, die Kohle sei hier mit Wasserstoff verbunden, und somit seien die Versuche alle *Priestley's* Theorie sehr günstig und *Lavoisier's* Ansichten widersprechend.

Gleichzeitig mit *Woodhouse* beschäftigte sich in England *Cruikshank* mit diesem Gegenstande. Er stellte dieselben Versuche an, wie *Woodhouse*, erkannte aber sogleich aus dem verhältnißmäßig großen specifischen Gewichte des brennbaren Gases, daß es kein Kohlenwasserstoff sein könne. Er fand, daß dasselbe mit Sauerstoff verbrannt Kohlenensäure giebt, aber zu seiner Verbrennung weniger Sauerstoff braucht, als in der entstehenden Kohlenensäure enthalten ist. Er schloß hieraus, das brennbare Gas müsse selbst sauerstoffhaltig sein, und nannte es deshalb gaseous oxyde of carbone, Kohlenoxydgas. Er fand weiter, daß die von *Priestley* aus kohlenfaurem Baryt mit Hammerschlag erhaltene brennbare Luft dasselbe Gas ist, und daß man es noch reichlicher erhalten kann, wenn man kohlenfauren Kalk mit Eisenfeile glüht. Er bestimmte noch, daß das Kohlenoxydgas bei dem Verbrennen fast ein gleiches Volum Kohlenensäure giebt (20 Maasß des erstern 19 Maasß der letztern), und daß sich keine erhebliche Menge Wasser bildet; er schloß hieraus, daß das Kohlenoxyd keinen Wasserstoff enthalte. Er glaubte, daß *Priestley's* Einwürfe gegen das antiphlogistische System durch seine Erklärung beseitigt seien; er untersuchte noch die Wirkung des Wassers auf glühende Kohlen, und hielt die sich entwickelnden Gase für Kohlenensäure und Kohlenwasserstoff.

Auch in Frankreich wurden Versuche über diesen Gegenstand angestellt; *Guyton de Morveau*, mit dem Berichte über *Woodhouse's* Abhandlung beauftragt, veranlaßte *Clément* und *Désormes* zu einer Untersuchung. Hinsichtlich der Constitution des neuen brennbaren Gases kamen diese (1801) zu denselben Resultaten, wie *Cruikshank*; eine neue Bestä-

Kohlenoxyd.
Woodhouse.

Cruikshank.

Clément und Désormes.

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