Über das Vorkommen eines gasförmigen Calciumwasserstoffes im technischen Acetylen.

Von

CAMILL HOFFMEISTER.

Während meiner analytischen Praxis im Laboratorium der hiesigen Versuchsstation, welche mit einer sehr gut funktionierenden Acetylenheiz- und Leuchtanlage ausgestattet ist, hatte ich wiederholt Gelegenheit, an den kühleren Stellen der verschiedensten Apparate verschieden starke, weisse Beschläge zu beobachten. Diese weissen Beschläge traten nicht immer auf, sondern waren nur manchmal zu beobachten, und zwar konnte ich feststellen, daß sie bei einem aus einzelnen Tonnen Karbid erzeugten Gase besonders stark auftraten, während sie bei aus anderem erzeugten gar nicht oder kaum zu beobachten waren. Die Analyse des Karbids, das stets von derselben Firma bezogen wurde, ergab nicht den geringsten Anhaltspunkt für das Entstehen dieser Beschläge. Eine qualitative Prüfung der sorgfältig gesammelten Beschläge ergab in allen Fällen reines Calciumoxyd, bzw. wenn diese Beschläge längere Zeit der Luft ausgesetzt waren, reines Karbonat. Ich schrieb diese Beschläge anfangs nur einem rein mechanischen Mitreißfen von Calciumhydroxydpartikelchen aus dem Entwickler zu, obzwar es bei der Länge der Gasleitung immerhin unwahrscheinlich erschien, daß Kalk in so großen Quantitäten von dem Gasstrome, der übrigens nur eine mässige Geschwindigkeit — Druck in der Leitung etwa 6—8 cm Wasserhöhe — besafs, mitgerissen worden wäre. Ich liefs diese Beobachtung anfangs ganz ausser Acht, bis ich eines Tages, als ich Acetylen durch eine etwa $\frac{1}{2}$ m lange Baumwollschicht filtriert hatte und überdies noch das filtrierte Gas durch Wasser leitete, eine äufserst starke derartige Beschlagbildung bemerken konnte. Ein kühles Gefäß in die Flamme gehalten, die, nebenbei bemerkt, natürlich stets eine deutliche und starke

Calciumfärbung besaß, beschlug sich nicht nur sofort mit dem Kalk, sondern an der Ausströmungsöffnung setzten sich direkt nach kurzer Zeit keine Krusten dieses Körpers ab. Als ich hierauf dieses Gas durch ein stark glühendes Rohr hindurchtrieb, konnte ich ebenfalls in der ausgeschiedenen Kohle deutlich mit den gewöhnlichen analytischen Methoden die Gegenwart des Kalkes erweisen, während in dem entweichenden Gase auch nicht eine Spur davon nachzuweisen war.

Durch diesen Umstand aufmerksam gemacht, unternahm ich es, als eines Tages die Calciumfärbung der Bunsenbrennerflamme besonders hervortrat, dieses Gasgemisch auf die Beimengung eines anderen calciumhaltigen Gases zu untersuchen. Zu diesem Zwecke wurden etwa 100 Liter dieses calciumhaltigen Acetylgases, das von Phosphorwasserstoff vollkommen befreit war, durch ein ca. 2 m langes und etwa 3 cm weites, mit Baumwolle beschicktes Glasrohr hindurchgetrieben, hierauf durch vollkommen kalkfreies Wasser hindurchgeleitet und in einem großen Gasometer über ebenfalls vorher auf Kalkfreiheit geprüfem Wasser aufgefangen. Aus diesem Gasometer wurde dieses Gas in einem langsamen Gasstrom, ca. alle 3—4 Sekunden eine Gasblase, durch eine Anzahl von 20 möglichst gekühlten, mit Aceton beschickten Waschflaschen hindurchgeleitet. Hierbei war die Acetonmenge derart gewählt, daß sie, angenommen das Gas bestände aus reinem Acetylen, zu seiner völligen Absorption auslangt hätte. Der Gasrückstand, etwa 5 Liter, wurde von einem kleinen Glasgasometer aufgenommen. Sein Verhalten war ganz dasselbe wie des vorhin gebrauchten Acetylgases, nur mit dem Unterschiede, daß Färbung der Flamme und Beschlagbildung viel stärker auftraten. Dieses Gasresiduum wurde nun zu seiner völligen Befreiung von Acetylen so lange durch ammoniakalische Kupferlösung geleitet, als Bildung von Acetylenkupfer zu beobachten war. Der endlich zurückbleibende Gasrest, etwa 100—150 ccm, wurde über kalkfreiem Wasser aufgefangen und zu einer vorläufigen qualitativen Analyse verwendet.

Das hinterbliebene Gas war vollkommen farblos, besaß einen unangenehmen, an technischen Acetylen- und Phosphorwasserstoff gleichzeitig erinnernden Geruch und war im Wasser nur wenig löslich. Es war brennbar und verbrannte mit intensiver Calciumflamme unter Bildung eines weißen Rauches von Kalk. Durch ein glühendes Rohr geleitet, setzte es einen starken Beschlag von Kalk ab. Mit Sauerstoff gemengt gab es ein äußerst heftig explodierendes Gas-

gemenge, wobei das Endiometerrohr zertrümmert wurde. Bei der Verbrennung des Gases konnte nur Kalk und Wasserbildung beobachtet werden. Eine qualitative Prüfung der beim Durchleiten dieses Gases durch ein glühendes Rohr erhaltenen Produkte ergab ausser Wasserdampf und Wasserstoff in Hauptmenge stets eine geringe Menge von Stickstoff, offenbar aus der das technische Acetylen stets in mehr weniger grossen Mengen begleitenden Luftbeimengung herrührend. Leider ist es mir bis jetzt noch nicht gelungen, das Gas von dieser Beimengung zu befreien, so dafs ich vorderhand von einer Ermittlung der quantitativen Zusammensetzung absehen mufste. Daraufhin abzielende Versuche, ein völlig luftfreies Gas zu erhalten, schlugen bisher fehl, da nicht jedes Karbid und auch nicht einmal jede Portion zur Verwendung gelangenden Karbids diese Erscheinung, das Auftreten dieses Gases, zeigt.

Ob nun dieses Gas nicht noch andere Eigenschaften besitzt, durch die es eventuell auch für die Acetylentchnik von Bedeutung werden könnte, diese Frage — ich habe hier eine eventuelle Selbstentzündlichkeit im Auge, durch die sich die so oft bisher unaufgeklärten Acetylenexplosionen erklären würden — mufs ich leider noch offen lassen, bis es mir gelungen sein wird, eine gröfsere Menge des luftfreien Gases zu erhalten.

Trautenau (Böhmen), Analytisch-chem. Laboratorium der Versuchsstation.

Bei der Redaktion eingegangen am 7. Oktober 1905.