

# Die Gewinnung und Verwertung des Acetylen

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **25/26 (1895)**

Heft 10

PDF erstellt am: **27.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-19242>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Riesbach, *J. Hafner* in Zürich I, *Dav. Theiler* im Seefeld-Zürich, *Suler & Diener, Bär & Co.* und *Gebr. Linke* in Zürich.

Beschläge: *C. F. Ulrich* in Zürich.

Heizung: *Boller-Wolf* in Zürich.

Wasserleitungen: *Leo Schmitz* in Zürich.

Elektr. Beleuchtung: *Städtisches Elektrizitätswerk* in Zürich.

Bildhauerarbeit: *Prof. J. Regl* in Zürich für die Modelle zur Steinbildhauerei, sowie die Holzschnitzerei an Orgel, Kanzel u. s. w. und die Ausführung des Christuskopfes und der Engelsköpfechen in Savonnière-Stein; ferner: *Schmidt & Schmidweber* in Riesbach, *W. Götschi* in Enge, *Em. Schneebeli* in Zürich.

Maléarbeiten: *Eugen Ott* in Zürich für die Frescomalerei des Innern: *Rich. Thal* und *Ad. Rüegg*, beide in Enge.

Bestuhlung: Die Schreiner *Ammann-Bodmer* in Enge, *Biber & Leubold* in Horgen, *Kuoni & Co.* in Chur. *H. Moos* in Enge, *J. Beck* in Zürich, der Maler: *H. Wehrli* in Enge.

Glocken: *Jb. Keller* in Unterstrass †.

Glockenstuhl: *Bosshard & Co.* in Näfels.

Orgel: *Th. Kubu* in Männedorf.

Orgelmotor: *A. Schmid*, Maschinenfabrik in Zürich.

Beleuchtungskörper: *J. Hafner* in Zürich.

Uhr: *Gebr. Ungerer* in Strassburg.

Tapezierarbeit: *Asper* in Enge.

Elektr. Läuteinrichtung: *Greutz* in Enge.

An den Arbeiten der Umgebung ausser den obgenannten noch:

Erdarbeit: *H. Gossweiler* in Enge.

Erd- und Gartenarbeit: *J. Landolt* in Enge.

Kl. Einfriedigungen: *A. Malbis* in Enge.

Pflästerungen: *Gebr. Maurer* in Riesbach.

Gasleitungen und Laternen: *Städtisches Gaswerk* in Zürich.

Die Ausführungsbehörden. Zur Leitung des gesamten Geschäftsbetriebs war von der Kirchgemeinde eine besondere Kirchenbaukommission von neun Mitgliedern bestellt worden, die unter dem Präsidium von Herrn Regierungsrat Nägeli ihres Amtes in vielen Sitzungen mit rühriem Eifer waltete. Als bauleitender Architekt wirkte der Verfasser der Baupläne *Prof. Bluntschli* in Enge und als Bauführer für die besondere Ueberwachung der Ausführungsarbeiten *H. Fietz*, Architekt von Riesbach.

(Schluss folgt.)

## Die Gewinnung und Verwertung des Acetylen.

In Nr. 4 d. Bd. haben wir kurz über die Gewinnung des Acetylen-Gases berichtet, dessen neues, von dem Amerikaner Thomas L. Wilson in Spray, North Carolina und Moissan in Paris entdecktes Darstellungsverfahren wohl beachtet, der Verwertung dieses Stoffes eine hervorragende Bedeutung für Wissenschaft und Technik zuzuschreiben. Die fast unabsehbare Perspektive, welche die neue Darstellungsweise des Acetylen der Wissenschaft und der Industrie eröffnet, ergibt sich aus der interessanten Tatsache, dass Acetylen auch die Aussicht bietet, Stoffe der organischen Natur, wie Alkohol, Essigsäure, ja sogar Eiweissverbindungen auf chemischem Wege synthetisch darzustellen. Einlässliche Mitteilungen über das Acetylen hat Dr. Frank zu Charlottenburg in der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbeleisses gemacht, durch welche wir unsere früheren Angaben ergänzen.

Calciumcarbid und Acetylen sind dem wissenschaftlichen Chemiker allerdings seit mehr als einem halben Jahrhundert bekannt, da Wöhler bereits 1836 durch Erhitzen von Kohle mit einer Legierung von metallischem Calcium und Zink Calciumcarbid hergestellt hat. Noch öfter begegnet uns das Acetylen bei mangelhafter Verbrennung von Leuchtgas in kleinen, unangenehm bemerkbaren Teilchen, die sich z. B. beim Zurückschlagen der Flamme eines Bunsenbrenners bilden. An eine technische Verwendung des aus solchen Quellen gewonnenen Materials war aber nicht zu denken, da sich die Herstellungskosten, namentlich auch

wegen der dabei erforderlichen sehr hohen Temperatur, sehr hoch stellten. Erst die gewaltige Wärmeleistung des elektrischen Ofens setzte den Chemiker in den Stand, das Acetylen nach einer weniger schwierigen und kostspieligen Methode darzustellen, wie es auch Acheson gelungen war, vermittelt des Cowlesschen Ofens das Karborund, eine auf elektrischem Wege hergestellte Verbindung von Kohlenstoff und Silicium zu gewinnen. Moissan und Wilson, die unabhängig von einander experimentierten, hatten beide Erfolg bei ihren Versuchen, die unmittelbare Reduktion und Kohlung des Calciummetalls aus Aetzkalk (Calciumoxyd) durch die Wirkung des elektrischen Flammenbogens zu erhalten. Während aber Moissan die Sache zumeist wissenschaftlich durcharbeitete, griff sie Wilson gleich nach den ersten gelungenen Experimenten vom technischen Standpunkte und im grossen Masstab an und nahm bereits 1893 ein Patent, zu dessen Ausnutzung er unter dem Namen der Electric-Gaz Company eine besondere Gesellschaft gründete.

Wilson behauptet, dass er aus 550 kg Kohlenstaub und 900 kg gebranntem gepulvertem Kalk 900 kg Calciumcarbid geschmolzen habe. Für Erzeugung der zum Schmelzen von 900 kg Calciumcarbid nötigen Hitze durch den elektrischen Bogen sind nach Wilson 180 elektrische P. S. während 12 Stunden erforderlich. Die Gesamtkosten eines „short ton“ = 2000 Pfd. engl. = 907 kg Calciumcarbid würden sich auf 15 Doll. oder nahezu 80 Fr. berechnen. Für diesen Preis kann das Calciumcarbid auch in den Kohlenrevieren Oberschlesiens oder Westfalens hergestellt werden, da die Erzeugung von 180 P. S. während 12 Stunden auch mit billiger Kohle zu dem Preis von 6 Doll. = 25,50 Mk., den Wilson für diese Kraft in Anrechnung bringt, sehr gut möglich ist. Nach den weiteren amerikanischen Berichten soll nun 1 short ton Calciumcarbid 297,2 m<sup>3</sup> Acetylen gas liefern. Aus 100 G.-T. reinem Calciumcarbid müssen sich rechnungsmässig 40,6 G.-T. Acetylen gas ergeben; da 1 m<sup>3</sup> dieses Gases 1,165 kg wiegt, so müsste das theoretische Ausbringen aus 2000 Pfd. engl. = 907 kg 316 m<sup>3</sup> Gas ergeben; da nun Dr. Wyatt, der über die praktischen Ergebnisse der Acetylenproduktion in Amerika berichtet hat, nur 297 m<sup>3</sup> angiebt, so darf man diesen Zahlen wohl Vertrauen schenken. Dr. Frank zeigte an Hand einer spezifizierten Berechnung, dass in Oberschlesien hergestelltes Calciumcarbid pro Tonne frei Berlin 68,8 Mk. und die Gewinnung des Acetylen gases insgesamt 80 Mk. kosten würde, während jetzt bei Steinkohlengas für eine geringere Lichtmenge ein Betrag von 135 Mk. aufgewendet wird. Bei einer Gasanstalt, welche mit Calciumcarbid allein arbeiten könnte, würde die kostspielige Einrichtung der Retortenhäuser, Reiniger u. s. w. überhaupt nicht nötig sein; das Werk würde vielmehr nur aus einem entsprechend umgestalteten Kalklöschapparat für die Gasentwicklung und Kalkgewinnung und aus einem Gasbehälter bestehen, der aber, da das reine Acetylen gas die 10- bis 15-fache Leuchtkraft des jetzigen Gases hat, auch entsprechend kleiner sein könnte; in gleicher Weise würden für das Acetylen gas auch Rohrleitungen von entsprechend geringerem Querschnitt ausreichen. Bei der allgemeinen Verbreitung der Steinkohlengasbeleuchtung in allen grösseren Städten ist allerdings nicht anzunehmen, dass man diese zu gunsten des neuen Acetylen gases völlig aufgeben und damit grosse Kapitalien zinslos machen würde; dagegen wird man das neue Gas verwenden, um die immer dringender geforderte Erhöhung der Lichtstärke des Gases zu bewirken, da dies die einfachste und zuverlässigste Form der Lichtvermehrung bietet.

Das aus dem Calciumcarbid gewonnene reine Acetylen gas brennt wegen seines hohen, 92,3% betragenden Kohlenstoffgehaltes in den gewöhnlichen Gasbrennern mit russender Flamme. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, hat Wilson das Acetylen gas durch Vermischen mit Luft oder mit schwach leuchtenden Kohlengasen verdünnt und hat so aus 10 500 Kubikfuss Acetylen gas 100 000 Kubikfuss = rund 2800 m<sup>3</sup> eines schwächeren Leucht gases hergestellt, welches immerhin noch eine Lichtstärke von 23 bis 25 Kerzen gegenüber der von unserm Steinkohlengas gelieferten Lichtstärke von

16 Kerzen bei gleichem Normalbrenner ergibt. Das Verdünnen von Acetylen mit Luft ist jedoch nicht unbedenklich, da hierbei sehr explosive Gemische entstehen; besser ist schon eine Mischung mit lichtschwachem gewöhnlichem Leuchtgas. Doch hat Professor Lewes in Greenwich neuerdings nachgewiesen, dass man Acetylen gas auf besonders konstruierten Brennern, welche den für schweres Oelgas benutzten ähnlich sind, auch ungemischt ruffrei verbrennen kann. Nach den von Lewes gemachten photometrischen Bestimmungen ist die Leuchtkraft eines 5 Kubikfuss engl. Normalbrenners für:

Methan	$C_2 H_4$	5,2	Kerzen
Aethan	$C_2 H_6$	35,7	"
Propan	$C_3 H_8$	50,7	"
Aethylen	$C_2 H_4$	70,0	"
Butylen	$C_4 H_8$	123	"
Acetylen	$C_2 H_2$	240	"

Die Leuchtkraft unseres gewöhnlichen Gases, welches hauptsächlich aus Methan (leichter Kohlenwasserstoff) und Aethylen (schwerer Kohlenwasserstoff) besteht, ist auf den englischen Normalbrennern = 16 Kerzen. Das Acetylen gas hat also, wie bereits oben erwähnt, die 15-fache Lichtstärke des gewöhnlichen Leuchtgases. Bleibt man aber bei dem Vergleich, wonach aus 1 l Calciumcarbid ebensoviel Licht gewonnen wird, wie durch das Verbrennen von 2800 m<sup>3</sup> gewöhnlichen Steinkohlengases, so sind für die Herstellung dieser Menge 10 l Kohle erforderlich, während man von Calciumcarbid nur 1 l zu beschaffen hat. Zu erwähnen ist auch, dass Acetylen gas für gleiche Lichtstärken viel weniger Wärme und weniger Kohlensäure erzeugt, als Steinkohlengas und in dieser Beziehung einem der Vorzüge der elektrischen Beleuchtung nahe kommt.

Ein nationalökonomisch sehr wichtiger Gesichtspunkt ist die bedeutende Ersparnis, welche das Acetylen gas in Bezug auf Menge und Güte der Kohlen in Aussicht stellt. Sind jetzt für 2800 m<sup>3</sup> Gas etwa 10000 kg Gaskohlen bester, teuerster Beschaffenheit zu fördern, so sind dagegen für 1 l Calciumcarbid nach vorher aufgestellter Rechnung an Reduktionskohle 600 kg, an Betriebskohle für die Maschinen 2500 kg und an Kohle zum Brennen von 1000 kg Kalk 300 kg nötig, also nur der dritte Teil. Einzelne Formen der Gasbeleuchtung werden durch die Benutzung des Calciumcarbids überhaupt erst neu entstehen. Bei der Leichtigkeit, mit welcher sich dieses Material in Formen giessen, befördern und zersetzen lässt, ist mit Sicherheit zu erwarten, dass wir sehr bald tragbare Gaslampen haben werden, die nur aus einer kleinen verschliessbaren Gasentwicklungsflasche bestehen, in welche man Wasser und Calciumcarbid in richtigem Verhältnis einführt, um das in seiner Entwicklung entsprechend geregelte Gas an einem aufgeschraubten Brenner unmittelbar zur Beleuchtung zu verwenden. Für Eisenbahnbeleuchtung, Leuchtbojen u. dgl. wird sich die Verwendung von Acetylen gas wahrscheinlich ebenso rasch einbürgern, und endlich dürfte die hohe Verbrennungswärme das Acetylen gas auch zu einem beachtenswerten Material für Gasmaschinen machen.

So tiefgreifende und bedeutende Umwälzungen die Einführung von Calciumcarbid und Acetylen aber auch in der Beleuchtungstechnik herbeiführen wird, so erscheinen diese doch noch gering gegenüber den reichen Aussichten und Arbeitsgebieten, die sich dem Chemiker aus der neu erschlossenen Gewinnung von Acetylen gas eröffnen.

In erster Linie ist hervorzuheben, dass man das Benzol, welches jetzt als Nebenprodukt der Steinkohlengasdestillation gewonnen wird, ebenso durch Kondensation bzw. Polymerisierung des Acetylen gas darstellen kann. Wahrscheinlich lässt sich Calciumkohlenstoff auch mit Vorteil zu Legierungen, also auch zum Kohlen anderer Metalle verwenden, so dass man mit Hilfe von Calciumcarbid unter Umständen die Stahlerzeugung in ganz neue Bahnen führen kann. Aber auch diese beiden Verwendungsformen des Acetylen gas sind wiederum nicht die wesentlichsten. Lässt man Acetylen  $C_2 H_2$ , das sich durch eine grosse Verbindungsfähigkeit in organischen Formen auszeichnet, in eine alkalische Lösung von übermangansaurem Kali treten, so wird aus  $C_2 H_2$  durch

Oxydation Oxalsäure  $C_2 O_4 H_2$ , die wir bisher nur als ein Produkt aus Pflanzenstoffen gewinnen. Leitet man Acetylen durch eine Chromsäurelösung, so erhält man Essigsäure  $C_2 H_4 O_2$ ; geht man aber weiter und addiert dem Acetylen  $C_2 H_2$  nach bekannten Methoden 2 Aequivalent naszierenden Wasserstoff, so erhält man daraus Aethylen  $C_2 H_4$ , und wird dieses in Schwefelsäure geleitet, so ergibt dies Aethylschwefelsäure  $C_2 H_4 + H_2 SO_4 = C_2 H_5 HSO_4$ , und dieses mit Wasser destilliert, zerfällt in Alkohol  $C_2 H_6 O$  und Schwefelsäure  $H_2 SO_4$ . Destilliert man die Aethylschwefelsäure anstatt mit Wasser mit Alkohol, so erhält man Schwefeläther (Aethyläther) und Schwefelsäure. Berthelots Vorschlag, auf obige Weise aus Aethylengas Alkohol synthetisch herzustellen, scheiterte bisher nur daran, dass Aethylengas zu teuer war; jetzt, wo man es aus Acetylen und dieses wieder aus Kalk und Kohle gewinnen kann, erhält das Verfahren eine praktische Grundlage. Wie die einwertigen Alkohole wird man aber später auch die zwei- und mehrwertigen aus dem Acetylen nach teilweise bereits bekannten Verfahren aufbauen und so Zucker, Stärke und andere Stoffe aus den Urstoffen synthetisch erzeugen. Bringt man ferner Acetylen gas  $C_2 H_2$  mit Stickstoff 2N zusammen, und lässt elektrische Funken durch das Gemisch schlagen, so bildet sich Blausäure  $C_2 H_2 + 2 N = 2 HCN$  und damit ist der Ausgangspunkt für die Herstellung nicht allein der Cyanverbindungen, Cyankalium u. s. w., sondern auch der Amide und eventuell der Eiweissverbindungen gegeben.

## Konkurrenzen.

Museumsgebäude und Konzertsaal in Solothurn. (Bd. XXIV S. 115 und 120, Bd. XXV S. 43 und 49.)

### Gutachten des Preisgerichtes.

An den Tit. Einwohnergemeinderat der Stadt Solothurn.

Hochgeachtete Herren Gemeinderäte!

Sie beehrten uns mit dem Auftrage als Preisrichter für die Beurteilung der Konkurrenzpläne zu einem Museum und Konzertsaal in Solothurn zu funktionieren. Zur Erledigung dieses Mandats hat sich das Preisgericht am 12. Februar vormittags in den Ausstellungssälen im neuen Postgebäude versammelt und am genannten Tage und dem folgenden die eingelangten Entwürfe einer genauen Prüfung unterworfen.

Die Beteiligung an der Konkurrenz war eine sehr grosse und sie darf auch qualitativ als eine höchst befriedigende genannt werden. Von den eingereichten 55 Entwürfen verteilen sich 28 auf das Museum und 27 auf den Konzertsaal.

### I. Museumsgebäude.

Wir beginnen unsern Bericht mit dem *Museum*. Die Projekte, welche nach der Reihenfolge ihrer Ankunft numeriert sind, tragen folgende Mottos:

Nr. 2. Zwei rote Kreise.	Nr. 30. «Museum jetzt oder später, Solothurn».
» 3. Wappen rot und weiss.	» 31a. «November 1894.»
» 6. «Minerva.»	» 32. «Nec aspera terrent.»
» 7a. «Cirkulation.»	» 36. «1900.»
» 8. «Holbein.»	» 37. «Nunquam retorsum.»
» 9. Siegel (rot).	» 38. «Ürs.»
» 12a. «Der Madonna.»	» 41. Zwei Kreise mit blauem Feld.
» 14. «Museum.»	» 44. «Holbein.»
» 16. Dreieck.	» 45. «Artibus.»
» 18. 14 368 m <sup>3</sup> .	» 47. Schild mit Kreis.
» 20. Kreis.	» 49. 14 600 m <sup>3</sup> .
» 23. «Wengi» 1895.	» 50. «Pisoni.»
» 25. «Holbein.»	» 51. «Aare.»
» 27. Aargauische Kokarde.	
» 28. Eid, Kreuz und im Centrum solothurnisches Wappen.	

Wie üblich wurden die Pläne zunächst einer ersten allgemeinen Besichtigung unterworfen und von Anfang diejenigen Projekte ausgeschieden, welche auf den ersten Blick wesentliche Mängel in der Gesamtdisposition erkennen liessen.

Es waren dies die Nr. 6, 7a, 8, 16, 20, 23, 25, 28, 30, 32, 36, 37, 41, 44, 45, 47, 50.