Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 25/26 (1895)
Heft: 10

Artikel: Die Gewinnung und Verwertung des Acetylen
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-19242

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 28.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Riesbach, *J. Hafner* in Zürich I, *Dav. Theiler* im Seefeld-Zürich, *Suter & 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 Elektricitätswerk* 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 Engelsköpfchen in Savonnière-Stein; ferner: *Schmidt & Schmidweber* in Riesbach, *W. Götschi* in Enge, *Em. Schneebeli* in Zürich.
Malerarbeiten: *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 & Leuthold* 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. Kuhn* in Männedorf.
Orgelmotor: *A. Schmid*, Maschinenfabrik in Zürich.
Beleuchtungskörper: *J. Hafner* in Zürich.
Uhr: *Gebr. Ungerer* in Strassburg.
Tapezierarbeit: *Asper* in Enge.
Elektr. Läuteinrichtung: *Grentz* 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. Mathis* 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 rührigem 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 berechtigt, 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, ergiebt sich aus der interessanten Thatsache, 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 Gewerbefleisses 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 Atcheson gelungen war, vermittelst 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^3 Acetylengas liefern. Aus 100 G.-T. reinem Calciumcarbid müssen sich rechnungsmässig 40,6 G.-T. Acetylengas ergeben; da 1 m^3 dieses Gases 1,165 *kg* wiegt, so müsste das theoretische Ausbringen aus 2000 Pfd. engl. = 907 *kg* 316 m^3 Gas ergeben; da nun Dr. Wyatt, der über die praktischen Ergebnisse der Acetylenproduktion in Amerika berichtet hat, nur 297 m^3 angiebt, so darf man diesen Zahlen wohl Vertrauen schenken. Dr. Frank zeigte an Hand einer specifizierten Berechnung, dass in Oberschlesien hergestelltes Calciumcarbid pro Tonne frei Berlin 68,8 Mk. und die Gewinnung des Acetylengases 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 Gasentwickelung und Kalkgewinnung und aus einem Gasbehälter bestehen, der aber, da das reine Acetylengas die 10- bis 15-fache Leuchtkraft des jetzigen Gases hat, auch entsprechend kleiner sein könnte; in gleicher Weise würden für das Acetylengas 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 Acetylengases 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 Acetylengas brennt wegen seines hohen, 92,3 % betragenden Kohlenstoffgehaltes in den gewöhnlichen Gasbrennern mit russender Flamme. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, hat Wilson das Acetylengas durch Vermischen mit Luft oder mit schwach leuchtenden Kohlengasen verdünnt und hat so aus 10500 Kubikfuss Acetylengas 100000 Kubikfuss = rund 2800 m^3 eines schwächeren Leuchtgases hergestellt, welches immerhin noch eine Lichtstärke von 23 bis 25 Kerzen gegenüber der von unserm Steinkohlenleuchtgas gelieferten Lichtstärke von

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

Methan	$C H_4$	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 Acetylengas 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^3 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 Acetylengas 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 Acetylengas in Bezug auf Menge und Güte der Kohlen in Aussicht stellt. Sind jetzt für 2800 m^3 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 Gasentwickelungsflasche bestehen, in welche man Wasser und Calciumcarbid in richtigem Verhältnis einführt, um das in seiner Entwickelung entsprechend geregelte Gas an einem aufgeschraubten Brenner unmittelbar zur Beleuchtung zu verwenden. Für Eisenbahnbeleuchtung, Leuchtbojen u. dgl. wird sich die Verwendung von Acetylengas wahrscheinlich ebenso rasch einbürgern, und endlich dürfte die hohe Verbrennungswärme das Acetylengas 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 Acetylengas eröffnen.

In erster Linie ist hervorzuheben, dass man das Benzol, welches jetzt als Nebenprodukt der Steinkohlengasdestillation gewonnen wird, ebenso durch Kondensation bzw. Polymerisierung des Acetylens darstellen kann. Wahrscheinlich lässt sich Calciumkohlenstoff auch mit Vorteil zu Legierungen, also auch zum Kohlen anderer Metalle verwenden, so dass man mit Hülfe von Calciumcarbid unter Umständen die Stahlerzeugung in ganz neue Bahnen führen kann. Aber auch diese beiden Verwendungsformen des Acetylens 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 gewannen. 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 ergiebt 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 Acetylengas $C_2 H_2$ mit Stickstoff 2 N 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.
» 3. Wappen rot und weiss.
» 6. «Minerva.»
» 7a. «Cirkulation.»
» 8. «Holbein».
» 9. Siegel (rot).
» 12a. «Der Madonna.»
» 14. «Museum».
» 16. Dreieck.
» 18. 14368 m^3.
» 20. Kreis.
» 23. «Wengi» 1895.
» 25. «Holbein».
» 27. Aargauische Kokarde.
» 28. Eidg. Kreuz und im Centrum solothurnisches Wappen.
Nr. 30. «Museum jetzt oder später, Solothurn».
» 31a. «November 1894.»
» 32. «Nec aspera terrent.»
» 36. «1900».
» 37. «Nunquam retorsum».
» 38. «Urs».
» 41. Zwei Kreise mit blauem Feld.
» 44. «Holbein».
» 45. «Artibus».
» 47. Schild mit Kreis.
» 49. 14600 m^3.
» 50. «Pisoni».
» 51. «Aare».

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.