

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 33/34 (1899)
Heft: 23

Artikel: Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-21349>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

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

von 275 m. Bei Niedrigwasser führt er eine Wassermenge von 1000, bei Hochwasser aber von 4000 m³/sek. Das Hochwasser tritt in der Regel sehr schnell ein. Ursprünglich dachte man daran, den Rio San Juan einfach für Seeschiffe schiffbar zu machen, ihn im übrigen aber in seiner natürlichen Höhenlage zu lassen; man hat diesen Gedanken aber aufgegeben und sich dazu entschlossen, den Fluss durch einen Staudamm um 18 m aufzustauen, sodass sein Wasserspiegel auf gleiche Höhe mit demjenigen des Nicaragua-Sees kommen würde. Auf diese Weise will man eine nicht durch Schleusen unterbrochene Wasserstrasse — ähnlich der von Lesseps für den Panama-Kanal gedachten — gewinnen.

Westlich vom Nicaragua-See ist der Kanal bis zu seiner Mündung in den Stillen Ozean als Schleusenkanal mit vier Schleusen geplant. Diese Strecke würde noch 27 km lang werden und etwa bei San Juan del Sur in den Ozean münden. Auf ihr würde der Durchstich der Cordilleren liegen, welcher 127 m tief werden müsste, also 25 m tiefer als der Durchstich des Puebla-Passes beim Panama-Kanal. Die Länge dieser grössten Durchstichtiefe beträgt beim Nicaragua-Kanal rd. 5 km, beim Panama-Kanal nur 1,8 km.

Es stellt also der Entwurf für den Nicaragua-Kanal in seiner gegenwärtigen Verfassung eine durchgehende Wasserstrasse von 241 km Länge dar, welche an jedem Ende durch eine kurze Schleusentreppe mit 43 km Gesamtlänge zu dem Ozean führt. Leicht begreiflich ist, dass dieser Plan viele Anhänger, sogar begeisterte Anhänger gefunden hat. Blickt man indes tiefer, so findet man sehr schwere und sehr gewichtige Bedenken. Zunächst ist die Frage der Wasserhaltung und der Wasserführung durchaus nicht gelöst. Im Gegenteil, die Lösung, die man diesen beiden Fragen zu geben gedenkt, macht den ganzen Plan geradezu unausführbar. Um nämlich die Hochwassermenge, die sich im Nicaragua-See ansammelt, zu beseitigen und zu regeln, bedarf es eines Abflusses, und hierzu soll der Rio San Juan benutzt werden. Für diesen Abfluss ist ein Gefälle nötig, das bei 1 m Wassergeschwindigkeit $\frac{1}{20000}$, bei 2 m aber $\frac{1}{5000}$ betragen muss. Hieraus ergibt sich eine Gesamthöhe des Gefälles, auf die Länge des Rio San Juan berechnet, von 3 $\frac{1}{2}$ bzw. 14 m, und es ist der springende Punkt, dieses Gefälle zu erzielen. Dazu kommt, dass nach den im Nordostsee-Kanal gemachten Erfahrungen Stromgeschwindigkeiten von mehr als $\frac{1}{2}$ m der Schifffahrt nachteilig sind. Also zwei Widersprüche, wie man sie sich nicht schroffer denken kann!

Zur Verwirklichung des Planes wird eine Anzahl Dämme und Eindeichungen ausgeführt werden müssen, im ganzen 82 Stück, darunter eine von 25 $\frac{1}{2}$ m, die anderen von 18 m und mehr Höhe. Sehr erschwert ist die Anlage dieser Deiche durch das überaus sumpfige Gelände; hat man doch festgestellt, dass an einer besonders wichtigen Stelle der feste Boden erst 9 $\frac{1}{2}$ m unter der Oberfläche des Sumpfes liegt.

Auch der grosse Staudamm quer durch den Rio San Juan bietet in seiner Ausführung unzählige Schwierigkeiten. Es besteht nämlich das Flussbett bis auf 15 m Tiefe aus nicht tragfähigem Sande, dem eine so gewaltige Last, wie sie hier in Aussicht genommen ist, nicht zugemutet werden kann und darf. In echt amerikanischer Weise hat man sich übrigens den Bau dieses Dammes sehr leicht zu machen gedacht. Das Material — schwere Felsblöcke, welche von sehr weit hergeschafft werden müssen, weil sie sich in jener Gegend nicht vorfinden — soll mit einer Drahtseilbahn bis über den Fluss transportiert, dort ins Wasser gestürzt und so ein Stein (unter Wasser) auf den andern getürmt werden, bis das Dammprofil erreicht ist. Dann gedenkt man von oben her Sand und Füllmasse zwischen die Steinblöcke sich einwaschen zu lassen. Bedenkt man aber, wie reissend und mit welcher Gewalt die Hochwasser gerade im Rio San Juan eintreten, so erscheint dieses Verfahren im höchsten Grade fragwürdig.

Die Endhäfen sind beim Nicaragua-Kanal bei weitem nicht so günstig gelegen wie beim Panama-Kanal. So ist der atlantische Hafen durch die Sinkstoffe des Rio San Juan und des Golfstromes vollständig versandnet. Der pazifische Hafen (Brito) ist in dieser Hinsicht besser daran, aber hier ist wieder der Seegang sehr hoch und für die Schifffahrt ungünstig.

Soviel stehe fest, dass der Nicaragua-Kanal weder in der in Aussicht genommenen sechsjährigen Bauzeit, noch für die veranschlagte Summe von 135 Millionen Doll. (rd. 704 Millionen Fr.) hergestellt werden kann. Bedenkt man, dass der Bau des Nord-Ostsee-Kanales volle neun Jahre in Anspruch genommen hat, so kann man die Bauzeit für den Nicaragua-Kanal auf mindestens 12 bis 15 Jahre veranschlagen.

Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik.

I.

Bekanntlich ist die Herstellung des Acetylens durch Reaktion zwischen Calciumcarbid und Wasser so einfach, dass nichts leichter schien, als die Konstruktion von Acetyलगas-Apparaten. Sobald die glänzenden Eigenschaften des für das grosse Publikum neuen Gases¹⁾ bekannt wurden, ging das Heer der Erfinder an die Arbeit, doch ist durch dieselbe dem Acetylen auch unberechenbarer Schaden zugefügt worden. Denn wenigen bis heute existierenden guten Apparaten stehen hunderte von wertlosen, z. T. sogar direkt gefährlichen Konstruktionen gegenüber. Ein Vortrag, den Herr *Franz Fikentscher* von Zwickau im sächs.-thür. Bezirksverein Deutscher Chemiker am 5. März d. J. über Calciumcarbid und Acetylen gehalten hat²⁾, bietet Gelegenheit, eine Uebersicht der verschiedenen in der Praxis angewandten Verfahren, Konstruktionen und Vorrichtungen für die Erzeugung, Reinigung und Verwertung des Acetylens und damit ein Bild vom gegenwärtigen Stande der Acetylen-Technik zu geben.

Wenn man die vier verschiedenen Systeme der Acetylen-Apparate vergleicht, so ist wohl jetzt schon mit Sicherheit vorzusagen, dass drei derselben über kurz oder lang dem vollkommensten, dem sogenannten *Einwurfssystem* weichen müssen. Der Vortragende demonstrierte zunächst einen einfachen Apparat des sogenannten *Tropfsystems*, bei welchem das Wasser auf das in einem Behälter befindliche Carbid zutropft und das hierbei entwickelte Gas sich in einem Gasometer sammelt, dessen Glocke bei Erreichen einer gewissen Höhe den Wasserzulauf schliesst. Bei einem derartigen Apparat hört aber die Gasentwicklung noch lange nicht auf, wenn auch der Wasserzulauf unterbrochen wird, sie wird zwar immer schwächer, aber sie dauert nicht nur Stunden, sondern Tage lang fort.

Diese Nachentwicklung hat darin ihren Grund, dass das bei der Zersetzung gebildete Kalkhydrat das unzersetzte Carbid einhüllt; hierdurch verlangsamt sich die Gasentwicklung, während das Wasser zunächst noch in unverminderter Stärke zuläuft. Nach Schluss des Hahnes ist also das Carbid von einem Kalkbrei umgeben, der allmählich sein Wasser abgibt und dementsprechend das Carbid zersetzt. Aber auch nach Verbrauch dieses Wassers findet eine weitere Zersetzung statt, indem das Carbid dem gebildeten Kalkhydrat sein Hydratwasser entzieht; erst dann, wenn weder Wasser noch Kalkhydrat mehr vorhanden sind, hört die Nachentwicklung ganz auf.

Zur Nachentwicklung, welche sich durch genügend grosse Dimensionen der Gasometerglocke unschädlich machen lässt, gesellt sich aber bei den Tropfapparaten ein schlimmeres Uebel, die Erhitzung. Bei der Zersetzung des Calciumcarbids mit Wasser wird eine bedeutende Wärmemenge frei, und wenn man Wasser zu überschüssigem Carbid bringt, wie dies ja bei den Tropfapparaten der Fall ist, so kann die Temperatur sehr hoch steigen. Von den interessanten Versuchen, die Professor *Lewes* in London hierüber angestellt hat, sei nur erwähnt, dass selbst bei Anwendung von nur 225 g Carbid das Temperaturmaximum mit 674° erreicht wurde (gemessen mit dem Le Châtelier-Thermoelement). Wenn nun schon bei so geringen Carbidmengen die erreichte Temperatur so hoch ist, ist es nicht zu verwundern, dass Dr. *Paul Wolff* in Berlin in mehreren Fällen ein teilweises Glühen des Carbids konstatieren konnte.

Die Temperatur, bei welcher Acetylen in seine Bestandteile zerfällt ist 780°. Glücklicherweise ist dieser Zerfall, wenn das Gas sich unter einem Drucke von wenigen Decimetern Wassersäule befindet, auf die erhitzte Stelle beschränkt, er pflanzt sich nicht durch die ganze Gasmasse fort; der plötzliche Zerfall tritt erst dann ein, wenn das Gas unter einem Ueberdrucke von *einer* Atmosphäre steht. Anders liegt die Sache, wenn im Apparat Luft vorhanden ist; die Entzündungstemperatur eines Acetylenluftgemisches liegt bereits bei 480°. Da nun bei den meisten Apparaten bei der Neubeschickung mit Carbid Luft in den Entwickler gelangt, so ist stets die Möglichkeit einer Explosion vorhanden, so lange das entwickelte Gas noch nicht die Luft aus dem Entwickler verdrängt hat. Aber selbst von der Explosionsgefahr abgesehen, ist die hohe Temperatur im Entwickler eine höchst fatale Zugabe.

Erhitzt man nämlich Acetylen, so polymerisiert es sich; es bilden sich Benzol, Naphtalin und verschiedene Kondensationsprodukte von theeriger Beschaffenheit, welche nicht nur die Leuchtkraft des Gases vermindern, sondern auch durch Verstopfungen der Leitungen und der Brenner empfindliche Störungen verursachen. So mussten z. B. zwei französische Städte, welche nach diesem System arbeitende Acetylencentralen

¹⁾ Schweiz. Bauz. Bd. XXV S. 65, 164, XXVII S. 60, XXVIII S. 148, XXIX S. 160, XXX S. 6, 99.

²⁾ Zeitschr. f. angewandte Chemie 1899, Heft 17 u. 18.

hatten, den Betrieb einstellen, weil in den Leitungen allenthalben Verstopfung durch Kondensationsprodukte stattgefunden hatte. Es ist aber auch ein grosser Irrtum, zu glauben, dass man die Erhitzung durch äussere Kühlung, etwa durch einen Wassermantel, genügend herabdrücken könne, wissen wir doch aus Versuchen von Dr. Wolff, dass, während im Inneren des Entwicklers ein Teil des Carbids glühte, das den Entwickler von allen Seiten umgebende Kühlwasser eine Temperatur von 50° zeigte. Bei sehr kleinen Apparaten, bei denen geringe Carbidmengen verwendet werden, ist unter Umständen die Wärmeabgabe nach aussen eine genügende, so dass eine gefährliche Erhitzung nicht eintreten kann. Für solche Apparate, also z. B. für Tischlampen und Fahrradlaternen ist das Tropfsystem unbedenklich verwendbar, aber für grössere Anlagen sollte es keinesfalls benutzt werden.

Alle Fehler des Tropfsystems hat, nur noch in höherem Grade, das Tauchsistem. Die Apparate dieses Systems beruhen z. T. auf dem Prinzip des Kipp'schen Apparates. Man kann aber auch einen Korb mit Carbid unter einer Gasometerglocke aufhängen; das entwickelte Gas hebt dann die Glocke und mit ihr den Carbidkorb aus dem Wasser. Da beim Tauchsistem grosse Carbidmengen ins Wasser gebracht und dann schnell wieder aus demselben entfernt werden, ist die Nachentwicklung und auch die Erhitzung sehr stark; es sind also alle Nachteile und Gefahren des Tropfsystems in noch höherem Grade vorhanden, und es sollte dieses System geradezu verboten werden.

Das dritte Entwicklersystem ist in vieler Beziehung besser. Im Entwicklungsgefäss steht eine Anzahl oben offener, mit Carbid gefüllter Gefässe, welche so angeordnet sind, dass das Wasser zunächst das erste überschwemmt, dann das zweite und so fort. Jedes Gefäss liefert annähernd eine Gasometerfüllung. Dieses System, *Ueberschwemmungssystem* genannt, vermeidet in der Hauptsache die hohe Erhitzung, aber nicht mit vollständiger Sicherheit. Je nachdem nämlich das Carbid sich rasch oder langsam zersetzt, sperrt die steigende Gasometerglocke den Wasserzufluss früher oder später ab. Durch zu frühes Absperrn kommt das Carbid nicht ganz unter Wasser, und es tritt dann Erhitzung mit allen ihren Nachteilen ein; durch zu spätes Absperrn wird leicht der nächst höhere Carbidkasten mitbenetzt und dadurch zuviel Gas entwickelt. Ein weiterer Nachteil ist, dass das feuchte, mit Wasserdampf gesättigte Gas die noch nicht unter Wasser gesetzten Carbidportionen angreift, so dass jede Füllung weniger Gas entwickelt.

Frei von allen prinzipiellen Mängeln der erwähnten Art ist das *Einwurfssystem*.

Bei den Apparaten dieser Klasse wird das Carbid portionsweise in eine grosse Menge Wasser eingeworfen. Hierbei tritt sofort eine stürmische Gasentwicklung ein, welche nicht eher aufhört, als bis das eingeworfene Carbid völlig zersetzt ist; eine Nachentwicklung giebt es also nicht. Die Kühlung ist die denkbar wirksamste, denn das Gas wird gleich beim Entstehen durch viel Wasser gekühlt. In einem von dem Vortragenden konstruierten Apparate dieses Systems stieg die Temperatur des Entwicklungswassers bei forciertem Betriebe von $+ 9^{\circ}$ auf $+ 16^{\circ}$,

die Temperatur des erhaltenen Gases betrug im Mittel $+ 17^{\circ}$. Bei so niedrigen Temperaturen im Entwickler ist die Bildung von Kondensationsprodukten völlig ausgeschlossen, und man erhält also mit diesen Apparaten ein Gas, welches zum Verstopfen der Leitungen niemals führen kann.

Das System hat aber einen weiteren wichtigen Vorteil; dadurch, dass jede Gasblase eine grössere Schicht von Wasser durchstreichen muss, wird das Gas bereits im Entwickler von zwei stets vorhandenen Verunreinigungen, dem Schwefelwasserstoff und dem Ammoniak, zum grössten Teile befreit. Von der absoluten Reinheit ist jedoch auch das damit erzeugte Gas noch weit entfernt, und man ist jetzt fast allgemein von der Notwendigkeit einer besonderen Reinigung des Gases überzeugt, während vor einem Jahre noch fast Niemand an eine solche dachte ¹⁾.

(Forts. folgt.)

Litteratur.

Deutsche Burgen, herausgegeben von *Bodo Ebhardt*, Architekt. I. Heft. 48 Seiten, Format 38 : 27 cm. Verlag von Ernst Wasmuth, Berlin W. Preis des Heftes 12,50 M.

Vor uns liegt die erste Lieferung einer neuen Publikation über deutsche Burgen von Architekt *Bodo Ebhardt*; das ganze Werk ist auf zehn Lieferungen zu je sechs Bogen berechnet.

Noch vor wenigen Jahrzehnten war die mittelalterliche Militärarchitektur ein ganz vernachlässigtes Feld, mit dem sich weder die Kunsthistoriker, noch die Architekten befassen mochten, bis in Frankreich Viollet-le-Duc, G. Rey, Corroyer, in Deutschland Krieg von Hochfelden, Durm, Essenwein und in der Schweiz Rahn das Feld zu erschliessen

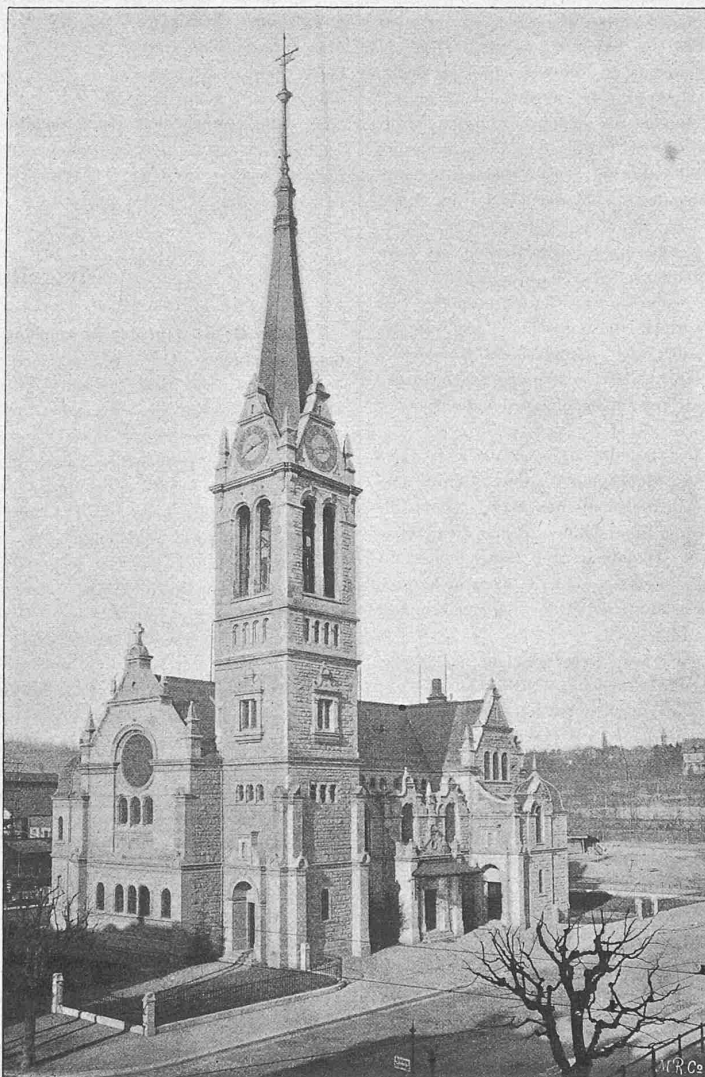
begannen. Seither sind zahllose Monographien über einzelne Burgen entstanden, die Kunsttopographen und Kunststatistiker haben sich der Burgen, Stadt- und Klosterbefestigungen angenommen, und sogar Handbücher für einzelne Länder, wie z. B. für Deutschland, sind erschienen.

Die hier zu besprechende Publikation, deren Widmung der deutsche Kaiser angenommen hat, will eine Auswahl von historisch berühmten Burgen dem deutschen gebildeten Publikum, das für Geschichte, Genealogie und Heraldik Interesse hat, bieten. Es ist für den Salontisch berechnet, vornehm ausgestattet; Umschlag, Illustration, Druck und Papier sind tadellos.

Der Verfasser ist vorwiegend Architekt und zu wenig Historiker, um ein gelehrtes Publikum ganz zu befriedigen: hier ein paar Stichproben: Im Vorwort wird gesagt, die Burgen hätten schon vor den «Hunnen» Schutz gewährt; nun aber haben steinerne Burgen in unserem Sinne weder zur Zeit der Hunnen im V. Jahrhundert, noch zur Zeit der Ungarn im X. existiert. Durchaus falsch verwendet ist sodann (Seite 1) der Ausdruck «frühmittelalterlich», mit dem Ebhardt die Erscheinung der Oberburg Runkel, deren Bauzeit wohl ins XII. Jahrhundert fallen dürfte, bezeichnet. Ferner sind einzelne Angaben allzu vage, so Seite 7 die Notiz: «Um 1230 soll auch die Kapelle der Burg bereits genannt sein»; jedes weitere Citat dazu fehlt.

¹⁾ Thatsächlich haben in der vorjährigen Acetylen-Ausstellung zu Berlin Acetylen-Reiniger vollständig gefehlt, während an den in der Budapester Ausstellung vom Mai d. J. vorgeführten Acetylen-Generatoren fast überall Reinigungen angewendet waren.

Die Red.



Ansicht von der Limmatstrasse.

Die evangel. Johanneskirche im Industriequartier Aussersihl-Zürich.

Architekt: *Paul Reber* in Basel.