

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 101/102 (1933)
Heft: 20

Artikel: Lichtbogenventil für hohe Spannung und Durchgangsleistung
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83095>

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: 22.02.2026

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

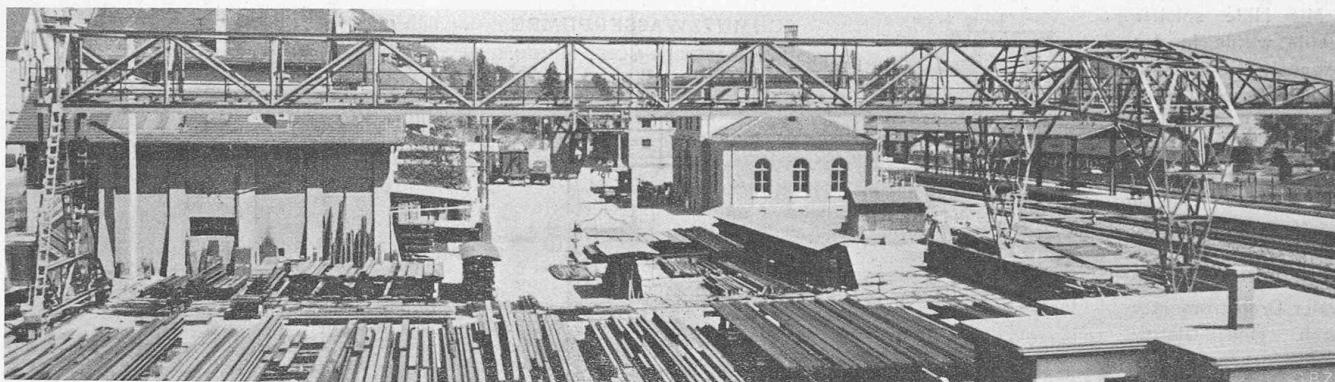


Abb. 2. Gesamtbild aus Süden des geschweißten Walzträger-Verladekran am Bahnhof Zürich-Wollishofen. — Entwurf Ing. Rob. A. Naef, Zürich.

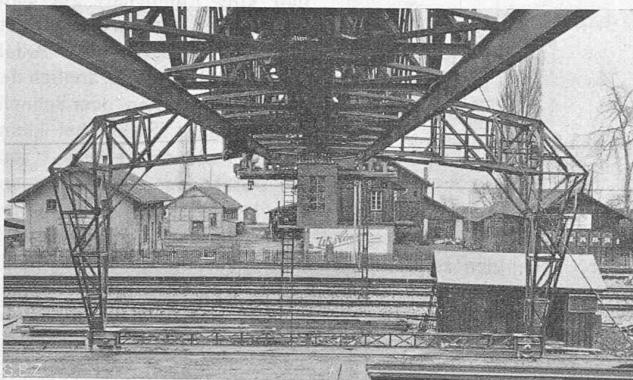


Abb. 3. Bahnseitige „feste“ Stütze, mit Laufkatze.

Der schlechte Baugrund, Auffüllung auf altem Seegebiet, verlangte eine sorgfältige Fundierung für die Laufschienen. In Abständen von je 9,75 m stampfte man je zwei Franki-Pfähle von 6 m Länge. Sie wurden oben durch Querträger verbunden, die als Auflager für den Schienenträger aus Eisenbeton dienen. Dieser erhielt, als durchlaufender Träger von 9,75 m Feldweite berechnet, einen T-Querschnitt mit einer Höhe von 1,05 m. Der Preis stellte sich auf 150 Fr. pro laufenden Meter Fundation, die Locher & Cie. ausgeführt haben.

Gedanken zur europäischen Güterzug-Bremse.

Von Maschineningenieur H. FORSSMAN, Stockholm.

Es erscheint mir sehr verdienstvoll, dass Herr Sektionschef i. R. Ing. J. Rihosek (Wien) in seinem, in dieser Zeitschrift (Nr. 24, vom 17. Juni 1933) veröffentlichten Aufsatz einmal auf die Unzulänglichkeit in dem Vorgehen der UIC in Bezug auf die Annahme immer weiterer Bremsysteme hingewiesen hat. Ich glaube aber, dass das von Herrn Rihosek vorgeschlagene Mittel für die Erreichung einer Einheitsbremse, nämlich die Patente freizugeben, verfehlt ist. Durch die Patente werden wenigstens solche Erfinder vom Konstruieren von Bremsen ferngehalten, die bisher nicht in der Lage waren, eine eigene neue Idee zu entwickeln. Würden die Patente freigegeben, so würden die Bremskonstruktionen wie die Pilze hervorschissen, und es würde erst recht eine jede Eisenbahnverwaltung ihre eigene Bremse einführen wollen. Es müsste denn sein, dass man die Bremskommission der UIC selbst mit der Konstruktion einer neuen Universalbremse betrauen würde und diese dazu die Möglichkeiten hätte.

Viel richtiger wäre es, wenn die „Technische Einheit“¹⁾ ihrer wichtigen Aufgabe, Vereinheitlichung der Betriebsmittel, einmal Rechnung tragen wollte. Zur Zeit wird jede Bremse genehmigt, die von der Unterkommission der UIC als den Bedingungen entsprechend bezeichnet wird. Es wäre doch aber betriebstechnisch ungünstig, wenn immer noch mehr Bremsen zugelassen werden, die bereits vorhandenen Systemen gegenüber keine wirklichen Vorteile bieten, sondern nur im internationalen Verkehr Schwierigkeiten hervorrufen müssen. Die „Technische Einheit“ sollte deshalb von

dem technischen Ausschuss der UIC jeweils ein Gutachten darüber verlangen, ob eine neue geprüfte Bremse nicht nur entspricht, sondern den bereits vorhandenen Systemen gegenüber einen wirklichen Vorteil bietet. Und wenn dies nicht der Fall ist, dann sollte sie die Einführung einer solchen Bremse verbieten. Ich bin sicher, dass man dann viel schneller den Weg zu einer einheitlichen Bremse finden würde.

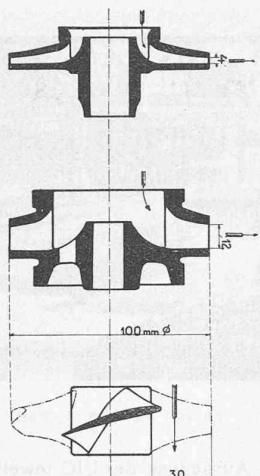
Lichtbogenventil für hohe Spannung und Durchgangsleistung.

Die Versuche, grosse Leistungen mit Hilfe von Funkenstrecken umzuformen — Kämpfe gegen Elektrodenabbrand, Rückzündung und hohe Verluste — haben dank dem aus dem Hochspanningsinstitut der T.H. Braunschweig hervorgegangenen Lichtbogen-Stromrichter, über den Erwin Marx in der E.T.Z. vom 4. August 1932 und vom 27. April 1933 berichtet, eine verheissungsvolle Wendung genommen. Das Ziel, elektrische Energie mit hochgespanntem Gleichstrom zu übertragen, scheint damit um einen Schritt näher gerückt (Vergl. E. Kern-Berger: Ein Ausblick auf die Gleichstrom-Kraftübertragung der Zukunft im SEV-Bulletin vom 21. Juni 1933). — Zwischen zwei wassergekühlten, in eine zylindrische Kammer eingebauten Elektroden wird durch eine unabhängige Hilfsspannung — in einem beliebig veränderlichen Zeitpunkt — ein Zündfunke erzeugt, der den Arbeitslichtbogen einleitet. Zur Verringerung des Elektrodenabbrands wird der Lichtbogen durch ein magnetisches Feld rasch in kreisförmigen Bahnen um die Elektrodenaxe herumgetrieben. Zugleich treibt eine Luft- oder Stickstoffströmung seine Enden in die düsenförmigen Elektroden hinein und reißt ihn im richtigen Augenblick entzwei. — Die Güte der Löschung wird nach der Höhe der Sperrspannung beurteilt, d. h. des Scheitelwertes derjenigen hochfrequenten Spannung, die, während der Sperrzeit an die Elektroden gelegt, schon Rückzündung bewirkt. Es zeigte sich, dass bei der entwickelten Bauart ein Druckunterschied von rund 0,1 at zwischen dem Druckraum außerhalb und dem Gegendruckraum innerhalb der Elektroden die höchste Sperrspannung ergibt. Nach dem Durchgang durch die engen Düsenöffnungen wird das Gas im Gegendruckraum energisch abgebremst. Damit soll verhindert werden, dass die Lichtbogen-Enden zu weit in die Düsen hineingezogen werden, und dass sich der Lichtbogen allzu rasch abkühle, was beides mit einer unerwünschten Steigerung der Lichtbogenspannung verbunden wäre. Die Löschung vollzieht sich nämlich umso leichter, je niedriger im Augenblick des Stromunterbruchs die Lichtbogenspannung ist und je weniger schroff sie unmittelbar vor diesem Augenblick ansteigt. Auch sinken mit der Lichtbogenspannung die Verluste. (Von der Anwendung dieser Gesichtspunkte verspricht sich übrigens Erwin Marx eine durchgreifende Umgestaltung der Schalterkonstruktionen.) — Die Sperrspannung hängt vom Elektrodenabstand und vom Durchgangstrom ab. Im Kraftwerk Zschornowitz der Elektrowerke A.-G. wurde kürzlich bei einem Strom von 76 A Scheitelwert eine Sperrspannung von 90 kV festgestellt. Außerdem wurde dort ein 70-stündiger Dauerversuch mit 500 V und 300 A_{max} durchgeführt. Über die Lebensdauer der Elektroden liegen bisher genauere Angaben nicht vor; die dem Abbrand unterworfenen Teile sind auswechselbar. Von Ergebnissen im regulären Betrieb ist noch nicht die Rede. Als Gesamtwirkungsgrad der Umformung werden 98 bis 99% angegeben.

¹⁾ Internat. Konferenz für Technische Einheit im Eisenbahnwesen, Bern.

Mit Hilfe solcher Ventile wurde in der bekannten Schaltung Sechssphasenstrom gleichgerichtet. Die gleiche Schaltung gestattet die Rückumwandlung von Gleich- in Mehrphasenstrom. Damit wäre eine „elastische“ Kupplung zweier Drehstromnetze durch eine Gleichstrom-Hochspannungsleitung ermöglicht.

So einfach das neue Lichtbogenventil aufgebaut ist, so erheischt sein Betrieb doch erhebliche Hilfseinrichtungen (Gebläse und Rückküller des Pressgases, rotierende Funkenstrecke und Tesla-Transformator für die Zündung, Erregung der Blasfelder). Literatur: Erwin Marx: Lichtbogen-Stromrichter für sehr hohe Spannungen und Leistungen, Springer, Berlin 1932.

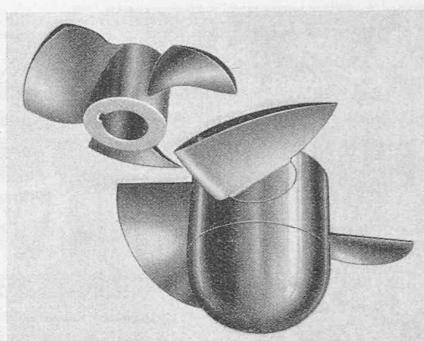
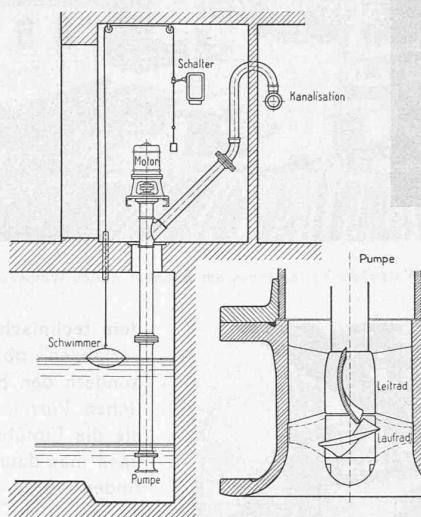


SCHMUTZWASSERPUMPE

VON A. MÜLLER & CIE., BRUGG.

Abb. 1 (links). Abb. 2 (rechts).

Abb. 3 (unten).



zu Bauarten immer grösserer Schnellläufigkeit (Abb. 1) hat uns nun eine Pumpenart gebracht, die diesen Forderungen entspricht. Es ist dies die Axial- oder Propellerpumpe, ähnlich der verwandten Kaplan- oder Schnellläufturbine. Selbst bei kleinsten Raddurchmessern sind die Durchgangsquerschnitte ein Mehrfaches der bisher bekannten Laufradformen, wie der Vergleich

Neuzeitliche Fäkalien- und Schmutzwasserpumpen.

Sobald Abwasser irgend welcher Art in eine höher gelegene Kanalisation gefördert werden müssen, sind mechanische oder hydraulische Hebevorrichtungen notwendig. Man kennt hiezu verschiedene Systeme, wovon die älteren Wasserstrahl-Ejektoren oder Kolbenpumpen verwendeten. Es zeigten sich dabei jedoch verschiedene Mängel, die die Betriebssicherheit beeinträchtigten, so z. B. beim engen Ejektor durch Verstopfungen, bei der Kolbenpumpe ihre besondere Empfindlichkeit gegen sandiges Wasser. Deshalb ging man beim Auftauchen der Zentrifugalpumpen zu diesen über. Neben den Zentrifugalpumpen wurde in letzter Zeit auch Druckluft, besonders bei dickflüssigen Förderstoffen verwendet, indem man das Fördergut in dichte Behälter oder Baugruben einfliessen liess, diese Behälter abschloss und die Flüssigkeit hinauspresste. Durch automatische Vorrichtungen usw. wurde diese Druckluft- oder auch Vakuumförderung verbessert, konnte aber der zum Teil teuren baulichen Vorbedingungen wegen nicht allgemein Fuss fassen, sodass heute zur Abwasserförderung mehrheitlich Zentrifugalpumpen gebraucht werden.

Die normale Kreiselpumpe hat neben ihren anerkannten Vorteilen gegenüber der Kolbenpumpe leider den Nachteil, dass sie bei Inbetrieb-Setzung das Wasser nicht selbst ansaugen kann, was besonders bei Schmutzwasserpumpen überaus erwünscht und zu einem einwandfreien Betrieb sogar unbedingt nötig ist. Bekanntlich sind am unteren Saugleitungsende der Zentrifugalpumpen Fussventile angebracht, damit die Saugleitung und Pumpe aufgefüllt werden können, weil diese nur fördert, wenn sie vollständig mit Wasser gefüllt und luftfrei ist. Nun besteht leider selbst beim besten Fussventil die Möglichkeit von Tropfverlusten, und zwar in erhöhtem Masse bei Förderung von Schmutzwasser, weil dabei leicht kleinere Körperchen beim Ventilteller eingeklemmt werden können, sodass im Stillstand Pumpe und Leitungen Wasser verlieren und jene beim Einschalten nicht zu fördern vermag. Das kann bei der meist üblichen unbeaufsichtigten, durch automatische Schwimmerschalter gesteuerten Anlage neben der Ueberlaufgefahr noch zu Anfressungen der Pumpe wegen Trockenlauf und sonstigen Schäden führen.

Zur Behebung dieser Mängel wurde von verschiedenen Seiten versucht, die normalen Zentrifugalpumpen selbstansaugend zu machen, sei es durch Anordnung von Füllkesseln oder mit Hilfe von Ejektoren, oder durch Einbau von Evakuationspumpen. Es wurden zum Teil recht beachtliche Erfolge in Bezug auf Betriebssicherheit erzielt, leider aber meistens auf Kosten des Wirkungsgrades der Anlage.

Das Ideal solcher Schmutzwasserpumpen ist eine Konstruktion, die selbstansaugend wirkt, wenn möglich keine Ventile bedingt, und Laufräder mit recht grossen Durchgangsquerschnitten aufweist, deren Wirkungsgrad trotzdem möglichst hoch, d. h. normalen Bauarten gleichwertig ist. Der Entwicklungsgang der Pumpen

der Abb. 2 deutlich zeigt. Es sind mit dieser neuen Bauart heute schon ungewöhnlich hohe Wirkungsgrade erreicht worden. So beschreibt Pfeleiderer in seinem vorzüglichen Werk „Die Kreiselpumpen“ (zweite Auflage) auf Seite 325/327 eine solche Propellerpumpe, die z. B. mit einem Laufrad von 200 mm Ø und einer Wellenleistung von nur 7 PS bei 2000 Um/min einen für Pumpen ausserordentlichen hohen Wirkungsgrad von 84 % erreicht.

Wie die Forderung nach Selbstansaugen erfüllt wird, zeigt die Dispositionsskizze einer Anlage nach Abb. 3. Statt komplizierter Vorrichtungen wird die Pumpe ganz einfach in die Förderflüssigkeit eingetaucht. Da ihr diese nun zufließt, wirkt das Aggregat selbstansaugend. Das Pumpenlaufrad wird durch die Welle, die durch das weite Führungsrohr hindurch geht, von dem oben aufgesteckten Flanschmotor angetrieben. Die Pumpe wird automatisch mittels Schwimmerschalter aus- und eingeschaltet, wobei der unterste Wasserspiegel bis knapp an die Einlaufmündung sinken darf.

Das ganze Aggregat lässt sich leicht montieren, ist zudem einfach und dennoch robust und in der Anschaffung bedeutend billiger als die bisher bekannten Systeme.

Es ist noch zu bemerken, dass die Förderhöhe der Propellerpumpen bei der meist vorkommenden einstufigen Bauart 3 bis 8 m beträgt. Bei höhern Drücken kann mehrstufig gebaut werden. Selbstverständlich lässt sich diese Bauform außer als Schmutzwasser- und Fäkalienpumpe noch für verschiedene andere Zwecke mit dem gleichen Erfolg verwenden, wie für Bau- und Entwässerungspumpen, überhaupt für alle Fälle, wo selbstansaugende Pumpen für geringe Förderhöhen verlangt werden.

K. Rütschi, Brugg.

MITTEILUNGEN.

Ein Registrierinstrument für die elektrische Scheinleistung. Nachdem beim Verkauf elektrischer Energie in steigendem Masse im Verkaufspreis Rücksicht auf den Leistungsfaktor in den Anlageteilen des Konsumenten genommen wird, ist der Möglichkeit der unmittelbaren Messung und Registrierung der in VA oder in kVA ausgedrückten Scheinleistung durch ein einziges Messgerät eine erhebliche praktische Bedeutung beizumessen. Ein solches Messinstrument beschreibt J. Piron in der „Revue générale de l'Electricité“ vom 28. Oktober 1933. Ein normales Wattmeter, mit Gleichstrom beschickt, misst ohne Weiteres das Produkt VA; indem man also, beim Vorliegen von Wechselstrom, vorerst sowohl den Stromfluss für die Stromspule, als auch den Stromfluss für die Spannungsspule kommutiert, wird das Wechselstrom-Wattmeter zum Wechselstrom-Voltampèremeter. Die Erfindung der Oxymetall-Gleichrichter, von der unsere Mitteilung auf S. 333 von Bd. 99 (am 18. Juni 1932) berichtete, hat die Verwirklichung eines auf dem genannten Prinzip beruhenden Wechselstrom-Voltampèremeters wesent-