

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 23/24 (1894)  
**Heft:** 26

**Artikel:** Elektrisches Giessverfahren  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-18754>

#### 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

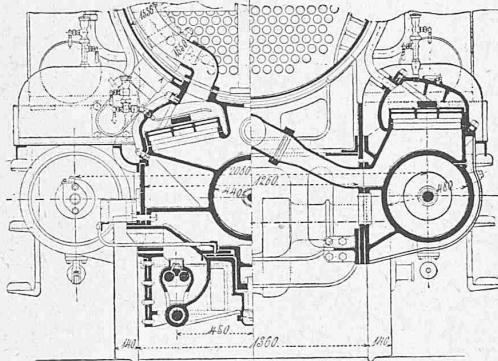
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

**Download PDF:** 12.02.2026

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

Achsstand des Tenders . . . . .	3 200 mm
gesamter inkl. Tender . . . . .	13 400 "
Gesamtlänge der Lokomotive . . . . .	16 320 "
Siederohr-Länge . . . . .	4 000 "
äuss. Diameter . . . . .	50 "
Wandstärke . . . . .	2,5 "
Anzahl . . . . .	244 "
Mittlerer Durchmesser des Kessels . . . . .	1 536 "

## Verbund-Schnellzugs-Lokomotiven der Gotthardbahn.



1:40.

Dreicylindrig Maschine. Querschnitt durch die Cylinder.

Heizfläche der Feuerbüchse (wasserberührt)	12,3 m <sup>2</sup>
der Siederohre . . . . .	153,2 "
total . . . . .	165,5 "
Rostfläche . . . . .	2,3 "
Rostlänge . . . . .	2 200 "
Kessel-Ueberdruck . . . . .	14 Atm.
Wasser im Kessel . . . . .	5 560 l
Dampf . . . . .	2 020 "
Höhe des Kesselmittels über den Schienen	2 300 mm
Reibungsgewicht . . . . .	45 000 kg
Leergewicht der 3 Cylinder-Lokomotive . . . . .	57 500 "
" 4 " " " " . . . . .	59 000 "
Dienstgewicht, der 3 Cylinder-Lokomotive . . . . .	63 500 "
" 4 " " " " . . . . .	65 000 "
Leergewicht des Tenders . . . . .	14 000 "
Wasservorrat . . . . .	15 000 l
Kohenvorrat . . . . .	5 000 kg
Dienstgewicht . . . . .	33 000 "

## Elektrisches Giessverfahren.

Der russische Ingenieur Nicolai Slavianoff hat neuerdings ein elektrisches Giessverfahren erfunden, welches dem bereits 1886 patentierten Benardos'schen elektrischen Schweissverfahren\*) verwandt ist und dieses in vielen Fällen zu ersetzen geeignet scheint. In der Dezember-Sitzung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure machte Herr Ingenieur Lohmann, von der Firma Julius Pintsch in Berlin, nähere Mitteilungen über dieses Verfahren, denen wir folgendes entnehmen:

Dem elektrischen Giessverfahren liegt ebenso wie dem Schweissverfahren die Anwendung des Volta'schen Lichtbogens zu Grunde; dieser entsteht, wenn die Leitung eines Stromes von genügender Stärke durch eine dünne Luftschicht unterbrochen wird. Die Ueberwindung des Luftwiderstandes durch den Strom erzeugt an der Unterbrechungsstelle des Leiters eine so starke Erwärmung, dass die Enden (Elektroden), zwischen denen sich die Luftschicht befindet, stark erglühen.

An dieser Stelle ist die elektrische Energie in Wärme umgewandelt. Je kleiner nun der Leiter an Umfang ist,

desto mehr konzentriert sich die Wärme, und um so höher ist die Temperatur. Bei Anwendung entsprechend starker elektrischer Ströme erreicht man in einem solchen Lichtbogen Temperaturen, wie sie bei der Verbrennung kaum erreichbar sind, bei Kohlen-Elektroden z. B. etwa 2000° C.

Siemens gebührt das Verdienst, die Anwendung der Temperatur des Lichtbogens zuerst aus dem Laboratorium in die Praxis übertragen zu haben, indem er 1880 einen sogenannten elektrischen Herd zum Schmelzen schwerflüssiger Metalle und zur Ausscheidung derselben aus ihren Erzen erfunden hat. Siemens benutzte zur Stromerzeugung, ebenso wie nach ihm Benardos und Slavianoff, die dynamo-elektrische Maschine. Benardos wendet als eine Elektrode einen mit einer Handhabe versehenen Kohlenstab an, die andere Elektrode wird von dem zu schweissenden Metall gebildet. Mit dem Kohlenstab fährt der Schweisser dicht über der Schweissfuge hin und her; dadurch wird das in Stückchen in die Schweissfuge eingelegte Metall, oder auch direkt das Metall an den Rändern des Schweissgegenstandes bis zur Schweisshitze erwärmt und verschweisst. Der Kohlenstab muss — und darin beruht hauptsächlich die Handfertigkeit des Schweissers — von Hand so dicht über dem Metall hergeführt werden, dass der Lichtbogen während des Schweissens erhalten bleibt.

Im Gegensatz hierzu bestehen bei Slavianoff beide Elektroden aus Metall; die eine bildet nach wie vor der zu bearbeitende Metallgegenstand, zum andern Pol macht man das Metall, das bei der Bearbeitung aufgeschmolzen werden soll und das man in der Form eines runden Stabes verwendet. Bei der Erzeugung des Volta'schen Lichtbogens schmilzt der Metallstab schnell ab und tropft auf den zu bearbeitenden Gegenstand, welchem der Metallstab natürlich immerfort so weit zu nähern ist, dass der Lichtbogen erhalten bleibt. Daraus erhellt auch, welcher Art die Bearbeitung ist, welche man so vornehmen kann.

Hat z. B. ein grosses kostbares Gusstück oder auch ein geschmiedetes Stück einen Riss erhalten, so schliesst man diesen durch Abtröpfeln von einem Stab aus demselben Metall. Ist ein Stück abgebrochen, so tröpfelt man soviel auf, als zur Neubildung nötig ist. In beiden Fällen muss man durch zuvorige Herstellung einer Umgrenzung der betreffenden Stelle — einer Form — die Grenzen feststellen, innerhalb deren sich das flüssige Metall ausbreiten soll.

Beide Metalle, für den Flicken, wie für das zu flickende Stück, können beliebiger Art sein, z. B. Gusseisen, Stahl, Schmiedeeisen, Kupfer, Bronze u. s. w., denn alle werden im Lichtbogen niedergeschmolzen.

Die Vorteile vor dem Benardos'schen Verfahren bestehen in der durch vollständige Schmelzung des Metalles erreichbaren grösseren Vielartigkeit der Flickarbeiten; sodann ist der Nutzeffekt grösser, weil die dort zum Erhitzen des Kohlenstabes benutzte Wärmemenge hier der Schmelzung zu gute kommt, endlich wird das Metall an der Flickstelle nicht unbedeutend hart. Die bei Benardos vorhandene Schwierigkeit, den Abstand zur Bildung des Lichtbogens trotz des abschmelzenden Metallstabes gleichmässig zu erhalten, hat Slavianoff glänzend dadurch gelöst, dass er den Metallstab trotz der Führung durch des Arbeiters Hand selbstthätig bis auf die richtige Entfernung vom Flickstück einstellt. Der hierzu dienende Apparat ist sehr sinnreich und beruht auf der anziehenden Wirkung eines vom elektrischen Strom umflossenen weichen Eisenkernes. Je grösser die Entfernung zwischen dem abschmelzenden Metallstab und dem Arbeitsstück wird, um so grösser wird der Widerstand für den Strom, um so geringer die Stromstärke und die Anziehungskraft. Dadurch kommt eine Feder stärker wie zuvor zur Geltung; deren Kraft nähert den Metallstab dem Arbeitsstück bis zur richtigen Entfernung für den Lichtbogen. Immerhin findet diese Regelung nur in engen Grenzen statt und die Kunst des Arbeiters beruht darin, diese Grenzen von Hand einzuhalten, da andernfalls unliebsame Störungen in der Dynamo-Maschine auftreten. Die mehrjährige Anwendung in der Pintsch'schen Filiale ohne jede Störung der Maschine zeugt für die Leichtigkeit der praktischen Durch-

\*) Vide Bd. XI Nr. 9 d. Z. vom 3. März 1888.

führung. Das Modell eines solchen Regelungs-Apparates wurde vom Vortragenden vorgeführt, ebenso eine grosse Zahl von Probestücken, an welchen der innige Zusammenhang gezeigt wurde, den die verschiedenartigsten Metalle beim Aneinanderschmelzen eingehen. Namentlich die durchschnittenen und auf der Schnittfläche sauber polierten Stücke zeigten den tadellosen fugenlosen Uebergang von einem Metall zum andern.

Ausser dem genannten Regelungs-Apparat und einem Rheostat zur Regelung der Stromstärke ist in den Stromkreis ein sogenannter Kommutator zur Veränderung der Stromrichtung eingeschaltet. Da am positiven Pole etwa doppelt so viel Wärme ausgeschieden wird, als am negativen, hat man es durch Umkehrung der Stromrichtung in der Hand, nach Belieben das eine oder andere Metallstück stärker zu erwärmen. Beim Einschmelzen von Gusseisen hat die Umkehrung der Pole auch noch einen Einfluss auf die chemische Zusammensetzung; das abgeschmolzene Metall kann man hierdurch je nach Wahl als hartes, weiches oder als weiches graues Gusseisen zur Anwendung bringen. Die hauptsächlichsten praktischen Vorkehrungen, auf welche der Vortragende hinwies, betrafen die mechanische Vorbereitung des Arbeitsgegenstandes, die Anfertigung der Gussform, das Anwärmen vor dem Giessen und endlich das Giessen selbst. Ein guter Guss ist abhängig von einer dauernd metallischen Oberfläche des flüssigen Metalles, da eine Oxydschicht eine Trennungsfuge zwischen altem und frischem Metall bilden, eine tadellose Verbindung also hindern würde. Diese metallische Oberfläche wird durch Aufstreuen pulverisierten Glases auf das Metallbad erzielt, das dieses mit einer dünnen Haut gegen die Luft abschliesst.

Natürlich ist das Niederschmelzen von Metall nach Slavianoff teurer, als unter gewöhnlichen Umständen; in zahllosen Fällen spielen aber diese Kosten überhaupt keine Rolle, entweder, weil das zu reparierende Stück einen sehr hohen Eigenwert hat und auf anderem Wege überhaupt nicht zuverlässig ausgebessert werden kann, oder weil die Beschaffung eines Ersatzstückes aus örtlichen Gründen trotz grösster Dringlichkeit unmöglich ist. In letzterer Hinsicht ist das lehrreichste Beispiel ein Schiff auf hoher See. Elektrischer Strom steht dort zur Verfügung; was der kostet, ist ganz gleichgültig gegenüber der Möglichkeit einer Maschinen-Reparatur auf hoher See, die das Schiff davor bewahrt, steuerlos den Wellen preisgegeben zu sein. Selbst kleine Gusstücke können hier neu hergestellt werden, nachdem zuvor eine entsprechende Metallmenge in einen Tiegel niedergeschmolzen ist.

Wertvolle Stücke, die sonst verworfen werden müssten, hat die Staats-Eisenbahn-Verwaltung bereits wiederholt in Fürstenwalde ausbessern lassen, so gerissene Treibräder der grössten Abmessungen und Dampfcylinder, auch Triebstangen für Lokomotiven. An solchen Stücken ist nach der Bearbeitung gar nicht zu sehen, wo die Fehlstelle war.

Die an den interessanten Vortrag anschliessende Befreiung liess über die hohe praktische Bedeutung des elektrischen Giessverfahrens und die Vollkommenheit der Ausbildung desselben in der Pintsch'schen Filiale in Fürstenwalde keinen Zweifel.

### Miscellanea.

**Ein Centrallaboratorium für Elektrotechnik** ist in Paris (Rue de Stael 12 et 14) unter den Auspicien der «Société internationale des Electriens» ins Leben gerufen worden. Die Verwaltung desselben liegt in den Händen einer Kommission, die aus dem jedesmaligen Vorstand, den ehemaligen Präsidenten der genannten Gesellschaft, dem Präsidenten des Syndikats der elektrotechnischen Industrie und eines Delegierten des Pariser Stadtrats zusammengesetzt ist. An der Spitze des Instituts steht ein Direktor, nach dessen Vorschlägen die die Arbeiten leitenden Abteilungschefs, die Präparatoren u. s. w. von der Kommission ernannt werden. Derselbe hat bei jeder Sitzung der Kommission einen Bericht über die seit der vorhergehenden Sitzung erledigten Arbeiten, sowie über den Stand der Versuche, Forschungen und gewonnenen Erfahrungen zu erstatten. Die im Labora-

torium für Rechnung Dritter oder durch Dritte ausgeführten Versuche unterliegen bestimmten tarifmässigen Preissätzen. Zur Vornahme derselben ist eine Genehmigung des Präsidenten der Kommission einzuholen, welche auf Grund detaillierter Angaben über das gesuchte Resultat, die Hülfsmittel, Dauer und den Gang der Versuche erteilt oder verweigert wird. Nach erfolgter Genehmigung des Gesuchs bestimmt der Präsident die Maximaldauer der Arbeiten und die zu zahlende Vergütung. Wünscht der betreffende Hospitant bei Verzögerung seiner Arbeiten eine Verlängerung des Termins, so hat er diese Forderung durch den Nachweis des Wertes der bereits gewonnenen Resultate und die Nützlichkeit einer Fortsetzung derselben zu rechtfertigen. Der Präsident der Kommission entscheidet darüber nach dem Bericht des Direktors. Der Verwaltungsrat ist befugt, selbst Besprechungen, Versuche u. dgl. im Laboratorium über gewisse interessante Fragen der Elektrotechnik anzuregen.

Das Laboratorium hat zwei verschiedene Abteilungen; die Untersuchungsanstalt, der neben der bereits gekennzeichneten Thätigkeit auch die Aichung von Apparaten zugewiesen ist, und die Lehranstalt. Die Aufnahme von Schülern erfolgt nach den durch das Reglement festgesetzten Bestimmungen. Die Lehranstalt hat zum Zweck, Ingenieuren die Möglichkeit zur Erwerbung von praktischen Kenntnissen zu geben, welche die ausgedehnte Verwendung der Elektricität in der Industrie erfordert.

Die Aufnahme der Schüler geschieht ohne Rücksicht auf Alter und Nationalität. Das Examen für die nicht mit einem als hinreichend anerkannten Diplom versehenen Kandidaten umfasst: Elektricität, die Grundbegriffe der Mathematik, Mechanik und allgemeinen Physik, so weit dieselben für den Unterricht in der Elektricitätslehre erforderlich sind. Das Studium kostet 200 Fr., im voraus zahlbar, wovon die eine Hälfte beim Eintritt, der Rest am 1. März zu entrichten ist.

Der Unterricht umfasst 1. eine Vorlesung von 30—35 Stunden über industrielle Elektricität; 2. eine Vorlesung von 20—25 Stunden über elektrische Messungen; 3. eine Reihe von Vorträgen über besondere Fragen; 4. praktische Uebungen betr. die Elektricität; 5. Uebungen in der Werkstatt; 6. Ausarbeitung von Projekten für industrielle Anlagen; 7. Besuche von elektrischen Anlagen. Die Vorlesungen und Vorträge finden vormittags, die Uebungen in der Werkstatt und im Laboratorium morgens oder nachmittags zwischen 2 und 6 Uhr statt. Nach Beendigung der Vorlesungskurse werden den Schülern 1—2 Monate Zeit zur Ausarbeitung ihrer Projekte gelassen.

Es finden jährlich zwei Examens der Schüler statt; die Jury wird von der Direktion des Laboratoriums bestimmt. Schüler, die das zweite Examen bestanden haben, erhalten ein Diplom.

Die Vorlesungen für das Jahr 1894/95 haben am 3. Dezember begonnen. Dieselben können auch von Hospitanten gegen eine Entschädigung von 50 Fr. besucht werden.

**Fahrzeit zwischen Europa und Amerika.** Ein vom Direktor der Auslandspost in Washington veröffentlichter Bericht für das Jahr 1894 enthält eine interessante statistische Zusammenstellung der Fahrgeschwindigkeiten von Schiffen derjenigen transatlantischen Dampfschiff-Gesellschaften, die verpflichtet sind, die Post von New-York nach London zu befördern. Die Statistik gibt sowohl Aufschluss über die schnellste Fahrt der verschiedenen Dampfer, als auch über die Durchschnittsgeschwindigkeiten, welche nach der Dauer zwischen dem Empfang der Post in New-York und der Ablieferung derselben im Hauptpostamt von London berechnet wurden.

Die Records der namhaftesten Dampfer (in Stunden und Minuten) sind folgende:

	Schnellste Fahrt	Durchschnitts-Geschwindigkeit der ganzen Fahrt
Lucania . . . . .	159 St. 7 Min.	168 St. 4 Min.
Campania . . . . .	159 » 9 »	167 » 3 »
Teutonia . . . . .	170 » 5 »	174 » 2 »
Paris . . . . .	172 » 5 »	178 » 3 »
New-York . . . . .	171 » — »	178 » 4 »
Majestic . . . . .	169 » 9 »	178 » 5 »
Etruria . . . . .	171 » 6 »	178 » 9 »
Umbria . . . . .	173 » — »	184 » 1 »

Die beiden neuen Cunard-Dampfer Campania und Lucania haben die höchsten Leistungen aufzuweisen. Ihre durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeit per Stunde betrug etwa  $21\frac{1}{2}$  Knoten. Von Daunts Rock am 31. August auslaufend, erreichte die Campania nach einer Fahrzeit von 5 Tagen, 8 Stunden, 38 Minuten Sandy Hook, den Hafen von New-York mit einem Stundendurchschnitt von sogar 21,66 Knoten. Die Entfernung betrug 2787 Knoten. An demselben Tage beendigte die Lucania eine Fahrt von New-York nach Queenstown nach einer Dauer von 5 Tagen, 10 Stunden, 47 Minuten bei einer Entfernung von 2814 Knoten. Der