

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 33/34 (1899)
Heft: 1

Sonstiges

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: 02.04.2026

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

steingewölbe auf Eisenbalken, diejenigen der obern Stockwerke als Holzgebälke ausgeführt.

Im ersten Projekt waren die Wohnungstreppe an der Hauptfassade vorgesehen, was die Anlage der beiden Türme bedingte. Nach Verlegung der Treppen an die Rückfront wurden die letzteren beibehalten, einerseits um die langgestreckte Fassade zu beleben, andererseits um dem weithin sichtbaren Gebäude in bewegter Silhouette ein wirksames Aeussere zu verleihen und dem Charakter seiner Bestimmung möglichst gerecht zu werden. Bis zum Spätherbst soll der Bau unter Dach sein, so dass der Bezug des neuen Hauses im Oktober nächsten Jahres stattfinden kann.

J. Kunkler, Architekt.

Lichtausbeute am Wechselstrom-Lichtbogen.

Prof. Dr. W. Wedding hat mehrere Untersuchungen über die Grösse der Lichtausbeute am Wechselstrom-Lichtbogen angestellt, wenn die Spannung am Lichtbogen bei konstanter Stromstärke verändert wird. Die Untersuchungen wurden an ein und derselben, bei den verschiedenen Spannungen stets auf die Stromstärke von 20,2 Ampère einregulierten Lampe (Differentiallampe), vorgenommen; auch das Kohlenpaar (Siemens A-Kohle) blieb dasselbe. Die Spannungen sind von 27,4 Volt in sieben Abstufungen bis auf 35 Volt erhöht wurden. Die Grenzen dieser Spannungen waren dadurch bedingt, dass bei geringeren Spannungen die Kohlen zu nahe übereinander zu stehen kamen und bei höheren das Licht eine stark blaue und violette Färbung annahm. Gemessen wurden die Lichtstärken nach zehn Richtungen in einer Ebene in Winkeln von 0° bis 48° und 58° unter der Horizontalen, und aus den erhaltenen Lichtstärkekurven in bekannter Weise die mittlere räumliche Lichtstärke und aus dieser und der aufgewendeten Gesamtenergie die Energie für eine Kerzenstärke, die spezifische Energie bestimmt. Die in der «Elektr. Zeitschrift» mitgeteilten Versuchsergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst:

Stromstärke 20,2 Ampère.

Klemmenspannung an der Lampe Volt	Gesamt-Energie Watt	Horizontale Lichtstärke Normalkerzen	Maximale Lichtstärke Normalkerzen	Mittlere räumliche Lichtstärke Normalkerzen	Spezifische Energie Watt
27,40	553	575	670	457	1,210
27,71	559	490	710	497	1,125
28,66	578	460	820	536	1,080
29,25	591	455	805	541	1,094
30,30	612	365	897	553	1,106
31,60	638	290	997	554	1,152
33,20	671	300	970	569	1,179
35,00	707	240	980	540	1,310

Die Schlüsse, die sich aus diesen Ergebnissen ziehen lassen, sind höchst bemerkenswert. Vor allem ist ersichtlich, dass die Lichtausbeute, die mittlere räumliche Lichtstärke sich im allgemeinen nur wenig mit der aufgewendeten Energie ändert und dies auch nur bei den geringeren Spannungen. Von der Spannung von 28,66 Volt, bezw. der Energie von 578 Watt an bis zur Spannung von 35 Volt, bezw. der Energie von 707 Watt beträgt die grösste Aenderung in der mittleren Lichtstärke nur 6%, bei einer Aenderung in der Energie um 20%. Aber auch diese Aenderung von 6% dürfte auf die bei den photometrischen Messungen unvermeidlichen Beobachtungsfehler zurückzuführen sein, was leicht ersichtlich wird, wenn man die mittlere räumliche Lichtstärke als Funktion der Gesamtenergie darstellt. — Ferner entnimmt man aus der Tabelle, dass die spezifische Energie entsprechend dem Vorstehenden ein Minimum hat, welches sehr ausgeprägt hervortritt, wenn man die spezifische Energie als Funktion der Klemmenspannung darstellt. Das Minimum ergibt sich bei 29 Volt. Bei dieser Spannung leuchtet daher die Lampe mit möglichster Wirtschaftlichkeit. — Es empfiehlt sich somit in einen Stromkreis von gegebener Spannung möglichst viele Lampen mit der Klemmenspannung von 29—30 Volt hintereinander zu schalten. Schaltet man z. B. in einen Stromkreis von etwa 115 Volt Spannung einmal drei Lampen zu 35 Volt und ein andermal 4 zu 29 Volt Klemmenspannung, so leuchtet beidemal jede einzelne Lampe mit nahezu gleicher Lichtstärke, aber die Gesamtlichtausbeute ist im letzteren Falle um ein Drittel grösser. Des weiteren ist er-

sichtlich, dass die horizontale Lichtstärke mit der Erhöhung der Spannung abnimmt, während die maximale Lichtstärke zunimmt. Diese Erscheinung ist durch den Abbrand der Kohlen und deren gegenseitige Entfernung bedingt. Bei den niedrigen Spannungen sind die Kohlenspitzen nahe aneinander; die Ränder des Kraters sind weissglühend und senden viel Licht in horizontaler Richtung aus, während der Krater der einen Kohle von der andern verdeckt wird, so dass die maximale Lichtstärke gering ist. Bei den höhern Spannungen ist die Entfernung der Kohlen grösser, die Kraterländer runden sich ab, daher dieselben weniger Licht in horizontaler Richtung aussenden. Dafür kommt aber die Lichtwirkung des Kraters mehr zur Geltung und es wird mehr Licht in den andern Richtungen ausgesendet. Bei einer stärkern Lampe mit einer Stromstärke von 25,8 Ampère ergab sich bei der Spannung von 30,4 Volt ein spezifischer Verbrauch von 0,92 Watt und bei 34,8 Volt von 1,22 Watt, also um 30% grösser. Es ist demnach die Anwendung einer höhern Spannung für Wechselstromlampen nur von Nachteil. In der Praxis geht man wohl nicht bis an die günstigste Spannung herab, da bei dem durch irgend einen Umstand veranlassten weitem Sinken der Spannung zu bedeutende Lichtschwankungen sich bemerkbar machen würden, wie aus der obigen Tabelle zu ersehen ist.

Miscellanea.

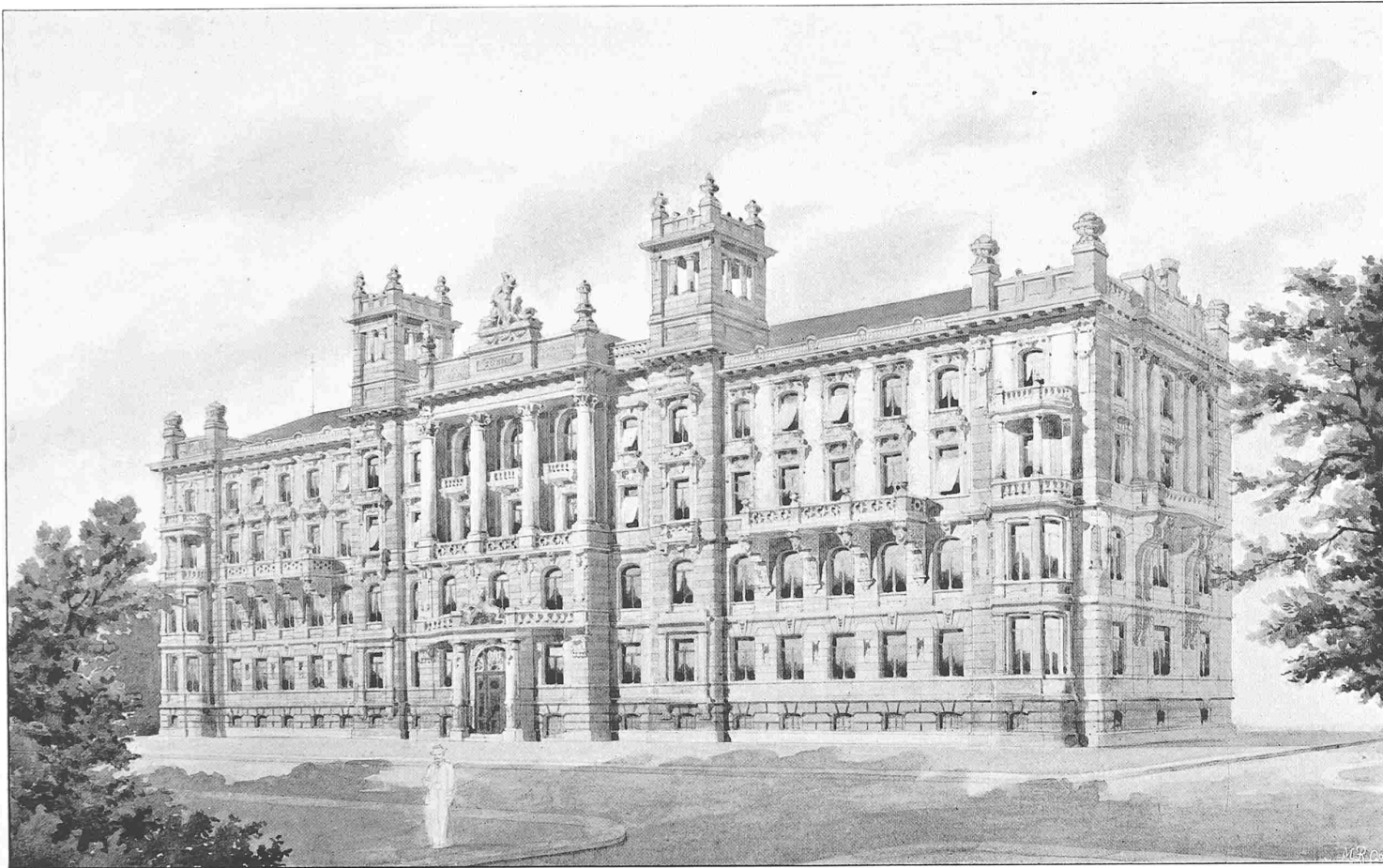
Die Lage der schweizerischen Maschinen-Industrie im Jahre 1898.

Aus dem soeben erschienenen Jahresbericht des Vereins schweizer. Maschinen-Industrieller geht hervor, dass der schweizerische Maschinenverkehr während des verflossenen Jahres abermals in erheblicher Weise zugenommen hat; und zwar dieses Jahr wieder in höherem Masse für die Einfuhr fremder Maschinen in die Schweiz, die sich gegen 1897 um volle 13% steigerte, als für den Export von Maschinen schweizerischen Ursprungs, der immerhin auch um fast 11% gewachsen ist. Schliesst man aus der starken Zunahme der Maschineneinfuhr auf den vermehrten Absatz, den die schweizerische Maschinenindustrie auch ihrerseits für inländischen Bedarf gehabt haben dürfte und zieht man die weitere Zunahme von Arbeitern in Betracht, deren Zahl sich bei den Vereinsfirmen von 21 954 im Jahre 1897 auf 23 736 im Jahre 1898 gehoben hat, so kann man sich ungefähr Rechenschaft geben über den Umfang der Thätigkeit, welche die Maschinenindustrie in der Schweiz im Berichtsjahre entfalten konnte.

An dieser Bewegung waren die einzelnen Absatzgebiete verschieden beteiligt. *Deutschland* ist im Range unserer Abnehmer wieder um ein Geringes gestiegen, indem es mit 26,1% (1896: 23,6%, 1897: 25,2%) an unserer *gesamten Ausfuhr* beteiligt war, während wir ihm 71,3% unserer auswärtigen Bezüge abnahmen gegen 72,4% des Vorjahres. *Oesterreich* beansprucht nur 6% unseres Exportes, während es 1897 noch mit 7,8% auf der Liste stand. *Frankreichs* Bezüge an schweizerischen Maschinen sind von 15% auf 12,9% unserer Ausfuhr zurückgegangen, während wir 9,5% unserer Bezüge bei ihm deckten gegen 8,5% im Jahre 1897. *Italien* ist für unseren Export wieder mehr in Betracht gefallen mit 13,4% gegen 11,6%. Am grössten ist der Aufschwung bei *Russland*, das 1898 über ein *Fünftel unserer Maschinenausfuhr*, d. h. 20,1% derselben aufnahm, an Stelle von 15,6% im Jahre 1897. Die «übrigen Länder» stehen zusammen mit 21,5% wenig über Russland, während sie 1897 mit 24,8% fast unseren Hauptabnehmer Deutschland erreichten.

Der Gesamtbetrag der *Maschinenausfuhr* belief sich auf 37 269 173 Franken, d. h. auf 4 018 706 Fr. mehr als im Vorjahre. Die Jahreszunahme ist somit auf der gleichen Höhe geblieben. Dagegen ist die *Maschineneinfuhr* um 4 056 251 Fr. auf 30 877 542 Fr. gestiegen. Die Veränderungen der *Einfuhrziffern*¹⁾ weisen folgendes Bild auf: Es sind *mehr* eingeführt worden: Dynamoelektrische Maschinen (847 475) um rund 500 000 Fr.; von dieser Mehreinfuhr entfallen auf Deutschland 300 000 Fr., auf Frankreich 60 000 Fr., auf die Vereinigten Staaten, welche 1897 nur mit 4 725 Fr. in dem Verzeichnisse figurierten, 125 000 Fr. An land- und hauswirtschaftlichen Maschinen hat die Einfuhr um 460 000 Fr. zugenommen, wovon 135 000 Fr. auf Deutschland, 50 000 Fr. auf Frankreich, 35 000 Fr. auf England und 220 000 Fr. auf Nordamerika entfallen. Die Steigerung dieser Einfuhr, welche die Ziffer von 1 852 389 Fr. erreichte, ist in dem lebhaften Geschäft in landwirtschaftlichen Maschinen begründet, das durch günstige Ernteverhältnisse herbeigeführt war und unsere inländische Fabrikation ebenfalls reichlich beschäftigte. Die Stickmaschinen (1 695 660 Fr.) erscheinen mit 335 960 Fr. Mehreinfuhr im Verzeichnis, welcher Betrag lediglich Deutschland zugute kam, desgleichen ist die

¹⁾ Die in Parenthese beigefügten Zahlen nennen den totalen Betrag der Einfuhr bezw. Ausfuhr i. J. 1898.



Verwaltungsgebäude der Haftpflicht- und Unfallversicherungs-Aktien-Gesellschaft „Zürich“.

Architekt: *J. Kunkler* in Zürich.

Seite / page

8(3)

leer / vide /
blank

Mehreinfuhr von Strick- und Wirkmaschinen (263 340 Fr.) im Betrage von 144 780 Fr. ganz aus Deutschland gekommen. An Werkzeugmaschinen (1 501 765 Fr.) sind für 250 000 Fr. mehr eingegangen, und zwar für 220 000 Fr. aus Deutschland und für 30 000 Fr. aus den Vereinigten Staaten. Der allgemeine Maschinenbau (13 863 084 Fr.) hat eine Steigerung der Einfuhr um 2 100 000 Fr. zu verzeichnen, davon 1 300 000 Fr. aus Deutschland, 340 000 Fr. aus Frankreich, 150 000 Fr. aus Italien, 360 000 Fr. aus den Vereinigten Staaten, während die Einfuhr aus Belgien und Oesterreich hier zurückgegangen ist. An Lokomotiven (131 000 Fr.) wurden aus Deutschland für 120 000 Fr. mehr eingeführt, und schliesslich hat die Einfuhr an vorgearbeiteten Maschinenteilen (6 308 894), deren Höhe einen weiteren Masstab für die Beschäftigung unserer Maschinenfabrikation giebt, um 1 520 000 Fr. zugenommen, und zwar um 1 130 000 Fr. aus Deutschland, 50 000 Fr. aus Oesterreich, 240 000 Fr. aus Frankreich, 70 000 Fr. aus Belgien, 10 000 Fr. aus England und 20 000 Fr. aus den Vereinigten Staaten.

Weniger wurde dagegen eingeführt an «Eisernen Konstruktionen» (1 066 975 Fr.) um 750 000 Fr., und zwar war der Import aus Deutschland um 870 000 Fr. geringer, dagegen aus Belgien um 120 000 Fr. höher als im Jahr 1897, ferner an Müllereimaschinen, deren Ausfall von 165 000 Fr. ganz auf Rechnung Deutschlands zu setzen ist, und an Spinnereimaschinen, deren Mindereinfuhr von 530 000 Fr. sich mit 40 000 Fr. auf Frankreich und mit 490 000 Fr. auf England verteilt.

Die *Ausfuhrziffern* zeigen weniger Schwankungen und bieten im allgemeinen ein ruhiges Bild steter Fortentwicklung. Einen Rückgang weisen hier auf: die Dampfkessel (612 385 Fr.) mit 140 000 Fr. Minderausfuhr, die «Eisenkonstruktionen» (68 758 Fr.) mit 220 000 Fr. und die Stickmaschinen, deren Ausfuhrziffer um 220 000 Fr. geringer war und auf 726 000 Fr. zurückgegangen ist. In deren Minderbezug teilen sich Frankreich, Oesterreich und Italien, während der Export nach Nordamerika und nach Russland, wenn auch nicht mit hohen Beträgen, so doch in steigendem Masse auf der Liste figurirt. In allen andern Erzeugnissen bleiben sich die Ausfuhrziffern mindestens gleich, wie z. B. für die Spinnereimaschinen, oder sie weisen eine Zunahme auf. Am stärksten hat die Ausfuhr für den allgemeinen Maschinenbau zugenommen, wenn auch bei weitem nicht in dem Masse, wie die Einfuhr der Erzeugnisse dieser Kategorie. Erstere betrug 13 470 000 Fr., d. h. um 1 370 000 Fr. mehr als 1897, die sich verteilen auf Deutschland mit 630 000 Fr., Oesterreich 15 000 Fr., Frankreich 235 000 Fr., Italien 370 000 Fr., Russland 100 000 Fr., Schweden 310 000 Fr., Dänemark 30 000 Fr., Portugal 170 000 Fr., Donauländer 300 000 Fr., Egypten 110 000 Fr., wogegen in den gleichen Erzeugnissen die Ausfuhr abgenommen hat nach Spanien um 310 000 Fr., nach Ost-Asien um 300 000 Fr., nach Südamerika um 310 000 Fr., sowie nach mehreren andern Gebieten von untergeordneter Bedeutung.

Den zweitgrössten Zuwachs in der *Ausfuhr* zeigen die Webstühle und Webereimaschinen (4 501 718 Fr.) mit 861 126 Fr., von denen entfallen auf Deutschland 430 000 Fr., auf Italien 470 000 Fr., auf Russland 280 000 Fr. und auf die Vereinigten Staaten 160 000 Fr., während weniger bezogen wurde von Frankreich um 400 000 Fr., Belgien um 450 000 Fr., Spanien um 65 000 Fr. u. s. w. Diesen schliessen sich die Lokomotiven an, in welchen an Stelle der Sendungen des Jahres 1897 nach Ostasien und Frankreich im Jahre 1898 grosse Lieferungen nach Russland und Schweden gingen, sodass die Gesamtausfuhr um 701 941 Fr. zugenommen hat. An Müllereimaschinen (3 754 203 Fr.) fand stärkere Ausfuhr statt nach England um 280 000 Fr., nach Russland um 160 000 Fr., nach Portugal und Spanien um 270 000 Fr., so dass, einige Minderbezüge anderer Länder abgerechnet, eine Mehrlieferung von 689 077 Fr. resultirt. — In dynamo-elektrischen Maschinen haben wir mit 667 130 Fr. Steigerung der Ausfuhr (8 941 211 Fr.) die Vermehrung der Einfuhr um ein Drittel übertraffen. Die Ausfuhr war grösser nach Frankreich um 320 000 Fr., nach Italien um 420 000 Fr., nach Russland um 710 000 Fr., nach dem Kapland um 110 000 Fr., nach Centralamerika um 100 000 Fr., während sie zurückging in Spanien um 810 000 Fr., in England um 100 000 Fr. u. s. w. Weiterhin hatten an der Vermehrung des Exports Anteil die land- und hauswirtschaftlichen Maschinen (325 345 Fr.) mit 76 033 Fr., die Werkzeugmaschinen (539 533 Fr.) mit 103 344 Fr. etc., hauptsächlich durch Bezüge Deutschlands und Frankreichs.

Allgemein spiegeln sich in diesen Zahlen die schweren Zeiten wieder, die Spanien durchmacht, und die Uebergangsperiode, in welche der ostasiatische Markt getreten ist, woselbst die japanischen Märkte jetzt überfüllt sind, während die grossen chinesischen Gebiete erst der Erschliessung entgegen gehen, und sich auf denselben auch unsere Hauptkonkurrenten in der Maschinenindustrie häuslich einzurichten beginnen. Allem Anschein nach wird ein Anteil an der Deckung des Bedarfes jener Länder für uns

entsprechend der bescheidenen Stellung, welche unser Land im grossen Völkerkonzerte einnimmt, mehr indirekt in Anlehnung und durch Vermittelung unserer gegenwärtigen Hauptabnehmer zu gewinnen sein. Auf europäischem Gebiete hat eine starke Verschiebung unseres Absatzes nach Osten stattgefunden, indem derselbe im gleichem Masse, wie er in Russland steigt, in Frankreich schwächer wird, während der andauernde industrielle Aufschwung Deutschlands unserer Maschinenindustrie noch immer in steigendem Masse Beschäftigung giebt. In der Schweiz waren es hauptsächlich die weitere Entfaltung der zahlreichen elektrischen Anlagen jeder Art und sodann die mit vermehrtem Absatze nötig werdenden Neueinrichtungen und Vergrösserungen in verschiedenen Industriezweigen, welche die Werke gut beschäftigt haben. Der gegenwärtige starke Umsatz einiger unserer Textilbranchen kam der Maschinenfabrikation ebenfalls zu statten.

Beseitigung der störenden Wirkungen elektrischer Starkstromanlagen auf Schwachstromanlagen. Der Artikel 3, Absatz 2 im Entwurf des neuen Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen, enthält die wichtige Bestimmung, dass öffentliche Telephonleitungen die Erde nicht als Leitung benützen dürfen, wenn dieselben mit Starkstromleitungen in Berührung kommen können. Die *vollkommene Isolierung von der Erde* in diesem Falle bedingt, dass die meisten Telephonleitungen nach und nach mit Rückleitungsdrähten auszurüsten bzw. Doppelleitungen herzustellen sind. — Störungen der Schwachstromleitungen durch die Induktionswirkung benachbarter Starkstromleitungen erreichen vor allem einen den Verkehr hindernden Grad bei den eindrähtigen Telephonleitungen in der Nähe elektrischer Bahnen, deren Betrieb sehr rasche Stromänderungen aufweist. In der Botschaft des Bundesrates zu dem oben erwähnten Gesetzentwurf werden Versuche über die Einwirkungen der elektrischen Strassenbahn in Basel auf die Telephonleitungen angeführt, wobei folgende Hauptergebnisse zu Tage traten:

Die elektrischen Strassenbahnen verursachen in solchen Telephonstationen, deren Luftleitungen nur eindrähtig sind, ein sehr störendes Geräusch, und zwar selbst dann, wenn die letzteren nicht in unmittelbarer Nähe der Bahnleitungen verlaufen. Diese Störungen werden hauptsächlich durch Induktion verursacht, während die störende Einwirkung der in die Erde übertretenden Starkströme auf die Telephone bei diesen Versuchen als ganz unbedeutend nachgewiesen wurde. Hierbei ist aber zu bemerken, dass die elektrische Strassenbahn in Basel ausser der Schienenrückleitung noch einen 8 mm dicken, neben den Schienen in die Erde verlegten Kupferdraht als Rückleitung verwendet. Die Beschaffenheit der Telephonerdung war bei diesen Versuchen von keinem nennenswerten Einfluss. Die Einwirkung des Trambetriebsstromes auf eine eindrähtige, auf eine Länge von 1900 m in nächster Nähe des Trams verlaufende Kabelleitung ist ganz bedeutend geringer, als auf eine kürzere eindrähtige Luftleitung. Diese Erscheinung ist damit zu erklären, dass die eiserne Rohrleitung, in welcher das Kabel eingelegt ist, die Induktionswirkung auf das Kabel ganz bedeutend abschwächt.

Durch Einschaltung von Drosselspulen in die Stromleitung des Tramways kann das störende Geräusch etwas vermindert, aber nicht beseitigt werden. Die Störungen verschwinden aber vollständig bei Benutzung von parallel geführten Doppelleitungen, und zwar sowohl bei Luft- als bei Kabelleitungen. Es geht daher aus diesen Versuchen hervor, dass das einzige Mittel, die Induktionswirkungen der Starkströme auf die Telephonleitungen zu vermeiden, in der Anwendung von Telephon-Doppelleitungen besteht. Eine mehrpolige, von der Erde isolierte Kontaktleitung für die elektrischen Bahnen würde diese Störungen unter günstigen Umständen vielleicht so vermindern, dass eine praktisch brauchbare Telephonverbindung erzielt werden könnte; eine vollständige Beseitigung der Störung ist aber auch mit dieser Anordnung nicht möglich.

Aus diesen Thatsachen ergibt sich die Möglichkeit, störende Wirkungen der Starkstromleitungen auf Telephonleitungen ganz zu beseitigen durch Anwendung besonderer, von der Erde isolierter Hin- und Rückleitungen für die Telephonie. Diese sind, in möglichst geringer gegenseitiger Entfernung parallel zu führen und so oft als möglich auf den Stangen zu kreuzen. Die Anwendung von Telephon-Doppelleitungen liefert zugleich ein ausreichendes Mittel zur Beseitigung der gegenseitigen Störungen der Telephonleitungen. Da die Herstellung von Telephon-Doppelleitungen in der Gestalt von Freileitungen in grossen Telephonanlagen (Städten) bedeutende Schwierigkeiten bieten würde, müssen hier diese Doppelleitungen in Form von Kabeln ausgeführt werden. Die Verwendung von Kabelleitungen für den Telephonbetrieb würde zugleich den grössten Teil der möglichen mechanischen Störungen, sowie die von atmosphärischer Elektrizität verursachten Störungen vollständig vermeiden. Die Einführung unterirdisch geführter Telephon-Doppelleitungen ist demnach das einzige

Mittel zur Erzielung eines möglichst vollkommenen, sicheren und störungsfreien Telephonbetriebs.

Gegen diese Forderung der obligatorischen Doppelleitungen für die Telephonanlagen hat nun die Telegraphen-Direktion bestimmte Einsprache erhoben, indem sie namentlich auf die grossen Kosten hinweist, welche aus den betreffenden Aenderungen resultieren würden. Die bezügliche Botschaft des Bundesrates vom 5. Juni d. J. stellt sich den finanziellen Bedenken der Telegraphen-Direktion gegenüber auf den Standpunkt, dass die von den Experten empfohlene Doppelleitung der Telephonlinien als die technisch beste Abhilfe im Interesse des Telephonwesens selbst anzunehmen sei. Für die successive Durchführung dieser Massnahme ist ein Zeitraum von zehn Jahren in Aussicht genommen.

Betongelenke in Steinbrücken. Die Verwendung von Gelenken in steinernen Brücken hat mitgeholfen, den Aufschwung zu befördern, der im Bau solcher Objekte seit den beiden letzten Jahrzehnten erfreulicherweise wieder eingetreten ist. Die Gründe, welche die Einlegung von Gelenken befürworten, sind kurz gesagt: erstens die Sicherung der Lage der Stütze, wodurch eine zuverlässige Rechnung und infolge dessen eine knappere Querschnittsabmessung, d. h. wesentliche Materialersparnis ermöglicht wird; zweitens grössere Unempfindlichkeit des Bogens gegenüber Temperaturwirkungen sowie Setzungen des Lehrgerüsts während der Erhärtungszeit des Mörtels, beim Ausrüsten und später gegen allfällige kleine Bewegungen des Baugrundes, die wegen der Möglichkeit von Drehungen der Bogenstücke um die Gelenke unschädlich werden.

Die ersten eigentlichen Gelenkbrücken wurden in Sachsen durch *Köpke* ausgeführt, welcher die Gelenke aus Steinen bildete, die an den Berührungsflächen einerseits konkav, anderseits konvex nach Kreisbogen von etwas verschiedenem Halbmesser abgerundet wurden, sodass sie sich gegenseitig auf einander etwas wälzen konnten. Diese Ausführungen auf der kgl. Sächsischen Staatseisenbahn haben sich durchaus bewährt. — In Württemberg wurde die Lösung unter dem um den Bau steinerner Brücken hochverdienten Präsidenten *von Leibbrand* erst in der Einlage von Bleiblechstreifen im innern Sechstel der Gelenkfugen gesucht, später aber in der Anordnung eigentlicher eiserner Gelenkkonstruktionen, wie sie im Bau eiserner Brücken längst üblich sind. Schon in mittelalterlichen Dombauten sind die Fugen grosser Gewölbe mit Blei ausgegossen, auch bei Brücken war die Einlegung von Bleistreifen schon früher angewendet worden. Hinsichtlich der Dauerhaftigkeit dieses Materials, sowie der eisernen Gelenke sind daher wohl keine Bedenken zu hegen. Dagegen werden nun Stimmen laut, welche die Ansicht vertreten, dass durch Blei und Eisen ein dem Stein unhomogenes Material eingeführt werde, welches namentlich, was die eisernen Gelenke betrifft, der Ueberwachung bedürfe, während eine solche für die Steinbrücken eigentlich fortzufallen. Die Verwendung von Eisen und Blei sei daher nicht als Fortschritt zu betrachten. Die Zukunft muss lehren, ob dieser Anschauung mehr als nur principielle Bedeutung zukommt; zweifellos scheint, dass durch steinerne Gelenke der Zweck erreicht werden kann.

Nicht überall aber sind Steine für die Gelenke in passenden Festigkeitseigenschaften und Grössenverhältnissen leicht zu beschaffen; man ist daher in steinarmen Gegenden der Ersparnis wegen zur Verwendung von Gelenkquadranten aus Beton übergegangen. So wurde eine Landstrasse über den Einschnitt der neuen Eisenbahnlinie Lichtenberg-Wriezen bei Friedrichsfelde in der Nähe von Berlin durch eine Stampfbetonbrücke überführt, deren Gelenksteine aus Betonsteinen von bis 600 kg Druckfestigkeit gebildet sind. Die Gelenksteine sind an der Berührungsstelle konkav bzw. konvex geformt, und zwar ebenfalls mit von einander um ein geringes abweichenden Halbmessern, derart, dass bei Belastung infolge der Elasticität des Materials eine Berührungsfläche von 15 cm Breite entsteht. Auch in Sachsen ist die Verwaltung der kgl. Sächsischen Staatseisenbahn neuerdings zur Anwendung von Betongelenken übergegangen. Solche sind z. B. bei der Neubaulinie Limbach-Wüstenbrand zur Verwendung gekommen. Auch hier beträgt die Breite der berührenden Fläche der Gelenke etwa 15 cm; der grösste als gleichmässig verteilt angenommene Druck steigt bei Strassenbrücken von 20–25 m Weite auf 50–60 kg an, in Wirklichkeit aber erreicht er in der Scheitellinie der Gelenksteine, da er natürlich gegen dieselbe ansteigt, 75–90 kg. Bei grösseren Strassenbrücken und bei Eisenbahnbrücken ist die grösste Spannung noch ganz erheblich höher. Nach Zerdrückungsversuchen sind aber diese aussergewöhnlichen Beanspruchungen durchaus zulässig, und es besteht für die Gelenksteine noch mindestens dieselbe Sicherheit wie im eigentlichen Bogen gegen Kantenpressung. Die Gelenkquader für den Scheitel und die Kämpfer werden in gusseisernen, genau gehobelten Formen auf dem Werkplatz hergestellt und später versetzt, während die Gelenkflächen der Widerlager im allgemeinen unter Benutzung eiserner oder eisenbeschlagener Schablonen unmittelbar angestampft werden.

Ob nicht auch in unserm steinreichen Lande mit der Zeit die Gelenke der steinernen Brücken nach diesem Princip, d. h. aus Stein zur Ausführung gelangen dürften?
G. M.

Luftdurchlässigkeit von Cementmörtel und Beton. Während bei Verwendungen des Cementmörtels für Zwecke des Wasserbaues der Wert desselben besonders in der Dichtigkeit liegt, ist für die Materialien zu den Aussenwänden von Hochbauten, umgekehrt, oft eine gewisse Porosität von Wert. Man bedarf derselben zur Verhütung starker Wärmeschwankungen und teilweise auch, um einen gewissen Luftaustausch zu erzielen. Die Porosität muss indes klein bleiben, damit Aussenwände bei Regenwetter nicht grosse Mengen von Feuchtigkeit aufnehmen und längere Zeit festhalten. Ein Mass für die Porosität der Baumaterialien bildet die Luftmenge, welche unter einem gewissen Druck durch eine Schicht von gewisser Dicke in der Zeiteinheit passiert. Bestimmungen der Luftdurchlässigkeit von Baumaterialien liegen bisher erst in geringer Zahl vor. Eine Reihe solcher ist von Prof. Lang ausgeführt worden, der ausser natürlichen und künstlichen Steinen auch Mörtel und Portland-Cement 1:0, und Beton (von nicht angegebener Mischung) auf Luftdurchlässigkeit untersuchte, und zwar sowohl bei trockenem als nassem Zustande. Lang fand folgende Verhältniszahlen¹⁾, bezogen auf die Luftdurchlässigkeit von Kalk- (Luft-) Mörtel:

	trocken	nass
Luftmörtel	1,00	0,07
Portland-Cement-Mörtel 1:0	0,15	0,00
Portland-Cement-Beton	0,40	0,00

Bei durchfeuchtetem Zustande hört hiernach im Cement-Mörtel 1:0 und im Beton die Luftdurchlässigkeit ganz auf; im trockenen Zustande ist sie für ersteren nur etwa $\frac{1}{7}$, beim Beton $\frac{4}{10}$ derjenigen des Luftmörtels.

Es ist anzunehmen (doch durch Versuche für Cement-Mörtel und Beton bisher nicht erwiesen), dass mit der Dichte die Dauer der Wiederabgabe von Feuchtigkeit (Trockenperiode) zunimmt; es werden darnach sowohl Kunststein als Beton, als Cement-Mörtel und Putz nach Regenfällen längere Zeit zum Wiederaustrocknen erfordern als Kalkmörtel und Kalkputz. Wo daher rasche Trocknung nach Regenfällen notwendig oder erwünscht ist, wird man *porösen* Cement-Mörtel und Beton anzuwenden, also mit hohem Sandzusatz, vielleicht auch reichlicheren Wassermengen beim Mörtelanmachen zu arbeiten haben, und es braucht auf die Kornbeschaffenheit des Sandes kein besonderer Wert gelegt zu werden. Wo aber Dichte und Glätte der Oberfläche gefordert wird, ist zum Mörtel *feiner* Sand unter sparsamem Wasserzusatz beim Anmachen zu benutzen.

Zerstörung von Wasserleitungsrohren durch Gase. Eine Angelegenheit von grosser Tragweite für die städtische Wasserversorgung bilden die mehrfach vorgekommenen Fälle vorzeitiger Zerstörung gusseiserner Leitungsrohre, bei welchen sich keine sichtbaren Mängel des Rohrmaterials nachweisen lassen. Zu aufklärenden Ergebnissen in dieser bisher ohne genügende Lösung gebliebenen Frage haben die Untersuchungen von zwei derartigen Fällen geführt, über welche der «Gesundheitsingenieur» berichtet. In dem einen Falle handelt es sich um die Zerstörung der 1950 m langen, 80 mm weiten, dünnwandigen Wasserleitung von Scharly nach Bluthen in Preussisch-Schlesien, welche Leitung nach zweijährigem Betriebe derart zerstört war, dass ein Nachdichten mittels Schellen nicht durchführbar erschien. Es wurde von Werke Ersatz gefordert und eine Untersuchung der Rohre ergab, dass dieselben nur am Scheitel durchgefressen waren und infolgedessen nachträgliche örtliche Einflüsse gewaltet haben müssen. Demgemäss lehnte es das Werk ab, Ersatz zu leisten. Die Einwände des Käufers, dass das Rohrmaterial in chemischer oder physikalischer Hinsicht ungeeignet sei, schlug die Analyse des Eisens nieder, welche dasselbe in Bezug auf seinen Mangengehalt dem besten englischen gleichstellte. Die Analyse des Wassers ergab die Güte desselben, indem pro Liter 0,061 g Schwefelsäure, 0,127 g Kalk und 0,031 g Magnesia konstatiert wurden, was unmöglich schädlich wirken konnte. Weitere Nachforschungen zeigten, dass die Pumpen nur viermal je 1 Stunde im Tag arbeiten, also in der übrigen Zeit die Rohre voll Wasser stehen, woraus folgendes resultiert: Die im Wasser enthaltene Luft steigt in kleinen Blasen auf, setzt sich am Scheitel des Rohres fest und oxydiert das Eisen. Neue Blasen an der hierdurch angerauten Stelle fressen im Laufe der Zeit das Rohr durch. Eine gleiche Erfahrung machte man in St. Johann a. d. Saar, wo sich durch die Verbindung des Eisens mit der im Wasser enthaltenen freien Kohlensäure ein rotbrauner Schlamm bildete, der das Wasser verunreinigte. Hier hat man nur durch Einführung durchgehenden 24-stündigen Betriebes einen wesentlichen Erfolg erzielt, indem dem Wasser keine Zeit blieb, mit dem Eisen der Rohr-

¹⁾ Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen. S. Litt. Bd. XXXIII. S. 201.

leitungen länger als unbedingt zum Durchfluss nötig, in Berührung zu bleiben und auflösend auf das Eisen zu wirken.

Pumpwerksbetrieb mit Gasmotoren. Die Wasserversorgung der Stadt East-Pittsburg (V. St.) und ihrer Umgebung geschieht in der Hauptsache mittels Dampfumpwerke, welche ihren Bedarf dem Monongahelafluss entnehmen. Die Anlagen reichten aber für die höher gelegenen Distrikte nicht aus, und die Wasserwerksgesellschaft in East-Pittsburg hat daher, wie wir im «Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg.» lesen, für die Wasserversorgung der letzteren durch Gaskraftmaschinen betriebene Pumpwerke errichtet. Das erforderliche Gas wird den mit Naturgas gespeisten Leitungen der Philadelphia Comp., deren Werke in unmittelbarer Nähe liegen, entnommen. Die erste dieser Anlagen, enthaltend eine Triplexpumpe, wurde 1896 in *Pitcairn* errichtet. Es wurde festgesetzt, dass die Pumpe eine Wassermenge von 852 l pro Minute durch eine 204 mm weite, 773 m lange Druckleitung in einen 99,1 m über dem Werk liegenden Behälter fördern solle, wobei die Betriebskraft, an der Riemenscheibe der Maschine gemessen, nicht mehr als 25 P. S. betragen dürfe. Der Gasverbrauch wurde auf höchstens 0,425 m³ pro P. S. festgesetzt. Die Pumpenkolben besitzen 204 mm Durchmesser bei ebenfalls 204 mm Hub; die Umdrehungszahl beträgt 38 pro Minute. Durch die im Februar 1897 angestellten Prüfungen wurde ein Gasverbrauch von 0,461 m³ pro P. S. nachgewiesen. Die zweite, bei *Wilmerding* errichtete Anlage hebt das Wasser mittels einer durch eine 40pfertige Westinghouse-Gaskraftmaschine getriebenen Triplexpumpe in ein 122 m hoch liegendes Reservoir; die Lieferfähigkeit der Pumpe beträgt 1041 l pro Minute. Hier wurde ein Gasverbrauch von 0,402 m³ pro P. S. ermittelt. Eine dritte bei *East Pittsburg* erbaute Pumpanlage, bestehend aus einer Deming-Pumpe, welche ebenfalls durch eine Westinghouse-Maschine von 23 P. S. bewegt wird und das Wasser in einen auf 72 m Höhe liegenden Behälter fördert, verbraucht ebenfalls 0,402 m³ Gas pro P. S. Der Gaspreis beträgt 4,17 Cts. pro m³.

Eisenbahnunfall in Aarau. Die Nordostbahn hat die Resultate ihrer Untersuchung über den Eisenbahnunfall in Aarau dem eidgenössischen Eisenbahndepartement mitgeteilt. Nach gewissen Feststellungen, die in der Eingabe mitgeteilt werden, sei zu vermuten, dass der Lokomotivführer vor der Abfahrt in Brugg vergessen habe, die Verbindung des Hauptreservoirs der Bremse mit seiner Lokomotive wieder herzustellen, und dass hiedurch wegen Luftverlust die Bremswirkung stark beeinträchtigt wurde. Wie das Diagramm des Kontrollapparates erkennen lasse, sei erwiesen, dass der Lokomotivführer mit einer Geschwindigkeit von über 60 km per Stunde mit Dampf bis vor, vielleicht in die Einsteigehalle des Bahnhofes Aarau gefahren; die ihm mehrfach zu Gebote stehenden Mittel zum Anhalten des Zuges, wie Notsignal durch die Dampfpeife zum Bremsen durch das Zugpersonal mittels Handbremsen, Anwendung der eigenen Tenderbremse bezw. Kontredampf habe er gar nicht oder erst im letzten Moment, also viel zu spät, angewendet, weshalb ihm die Schuld an der Katastrophe treffe. Der Heizer habe dadurch gefehlt, dass er dem Gange des Zuges nicht die nötige, von ihm zu fordernde Aufmerksamkeit geschenkt und daher unterlassen habe, den Lokomotivführer rechtzeitig auf die Situation aufmerksam zu machen, eventuell selbst einzugreifen. Auch das Zugpersonal und in erster Linie der Zugführer habe darin gefehlt, dass die viel zu rasche Einfahrt in den Bahnhof Aarau nicht verhindert wurde, weder durch Öffnen der Bremsbahne noch durch Anwendung der Handbremsen.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Nach dem 7. Monatsbericht über den Fortschritt der Arbeiten am Simplon-Tunnel hatte der Sohlstollen Ende Juni eine Gesamtlänge von 1988 m erreicht, auf der Nordseite 1293 m, auf der Südseite 695 m; es ergibt dies einen Monatsfortschritt von insgesamt 271 m gegenüber 282 m im Monat Mai. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug im Juni 2614 (im Mai 2799), wovon 1462 ausserhalb des Tunnels, 1152 im Tunnel beschäftigt waren. Der Stollen durchfuhr auf eine Länge von 54 m eine zweite Gips-schicht. Wegen der Tunnelzimmerung wurden die Arbeiten auf der Nordseite während 24 Stunden von Hand fortgeführt. Der mittlere Tagesfortschritt der Maschinenbohrung betrug auf der Nordseite 4,76 m (Mai 5,807 m), der mittlere tägliche Stollenfortschritt auf der Südseite 4,36 m (Mai 3,26 m). Am 25. Juni hat die Verifikation der Tunnelachse die Unterbrechung der Arbeiten für mehrere Stunden veranlasst.

Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel¹⁾. In der Volksabstimmung vom 2. Juli wurde der Beschluss des Basler Grossrats betreffend den Neubau der mittleren Rheinbrücke und die Vollendung der Birsigkorrektur angenommen.

¹⁾ S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII. S. 21, 108, 124.

Preisausschreiben.

Ferienaufgaben der Gesellschaft ehem. Studierender der eidg. polyt. Schule in Zürich für 1899. Für das Jahr 1899 hat die G. e. P. unter den Studierenden der Ingenieurschule und Bauschule zwei Ferienaufgaben ausgeschrieben, für deren beste Lösungen je 200 Fr. an Preisen ausgesetzt sind. — Die Ferienarbeit der Ingenieurschule betrifft die *Aufnahme und Beschreibung eines kleinen Bahnhofes und dessen Ausrüstung*. Verlangt werden als Original-Handskizzen: ein Situationsplan der ganzen Bahnhofanlage mit Angabe aller wichtigen Masse in 1:1000, Querschnitt 1:100, Grundriss des Aufnahmegebäudes, Einteilung des Erdgeschosses in 1:200, Skizze des Oberbaues mit Hauptmassen und Gewichtangaben, Skizze eines oder mehrerer auf dem Bahnhof befindlicher Objekte: Weiche, Stellwerk, Drehscheibe u. s. w., ferner ein Bericht über Lage und Bedeutung des Bahnhofes, Stationsverkehr und Betriebsverhältnisse, sowie ein Erläuterungsbericht zu den Planskizzen. Die Jury besteht aus den HH.: Ing. *Hilgard*, Dir. *H. Mezger* und Ing. *H. Paur*. Termin: 31. Oktober 1899.

Als Ferienaufgabe der Bauschule ist eine «architektonische Studie» (Aufnahme) ausgeschrieben und die Auswahl des Gegenstandes jedem Bewerber überlassen worden, welche zu liefern haben: Handskizzen in Blei, enthaltend die Aufnahme des betr. Objektes in passendem Masstab mit eingeschriebenen Dimensionen, eine perspektivische Ansicht, geometrische Darstellung und einen Bericht. Als Preisrichter amten die HH. Arch. *E. Gremaud*, Stadtbaumeister *G. Gull* und Prof. Dr. *Rudio*. Zur Bewerbung ist jeder während des Studienjahres 1898/99 immatrikulierte Studierende des eidg. Polytechnikums berechtigt.

Konkurrenzen.

Gebäude der Kontrollgesellschaft in Biel (Bd. XXXIII, S. 166. 176). Für diesen Wettbewerb sind bis zum 1. Juli 67 Entwürfe eingegangen.

Litteratur.

„Die Schweizer-Bahnen“ sind mit dem 1. d. Mts. in das Eigentum des Herrn Dr. *Eugen Curti* übergegangen. Herr Wrubel tritt von der Redaktion des Blattes zurück. Von dem bisherigen Untertitel: «Organ für Eisenbahnen (speziell für die Simplon-, Engadin-Orient- und Jungfraubahn)» fällt der eingeklammerte Zusatz weg, weil dieser, nach der Ansicht des neuen Eigentümers zum Teil obsolet geworden sei, zum Teil zu Missdeutungen Anlass gab. Ohne irgendwelche Beschränkung auf einzelne Unternehmungen wollen die «Schweizer-Bahnen» fernerhin den *allgemeinen* schweizerischen Eisenbahnteressen dienen. Das Programm des auf eine neue Grundlage gestellten Blattes lässt sich daher kurz dahin zusammenfassen: Förderung der schweizerischen Eisenbahnteressen auf allen Gebieten, in allen Richtungen. Auf diesem erweiterten Gebiete lässt sich eine erspriessliche und dankbare Wirksamkeit entfalten, der wohl der Erfolg nicht ausbleiben wird.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Steinbruchindustrie und Steinbruchgeologie. Technische Geologie nebst praktischen Winken für die Verwertung von Gesteinen unter eingehender Berücksichtigung der Steinindustrie des Königreiches Sachsen. Zum Gebrauch von Geologen, Ingenieuren, Architekten u. s. w. Von Dr. *O. Herrmann*, Lehrer der techn. Staatsanstalten zu Chemnitz. Mit sechs Tafeln nach photogr. Aufnahmen des Verfassers und 17 Textfig. Berlin 1899. Verlag von Gebrüder Borntraeger. S. W. Schönebergerstr. 17a, Preis 11,50 M.

Mitteilungen aus den kgl. techn. Versuchsanstalten zu Berlin. Ergänzungsheft I: Bericht über die Raumbeständigkeit von zehn Portlandcemen-ten, nach Versuchen der kgl. mechanisch-techn. Versuchsanstalt und der Kommission des Vereins deutscher Portlandcementfabrikanten erstattet von *M. Gary*, Vorsteher der Abteilung für Baumaterialprüfung. Mit in den Text gedruckten Abbildungen und zwei Lichtdrucktafeln. 1899 Berlin. Verlag von Julius Springer.

Engels Bauausführung. Handbuch für Baugewerkschulen, Bautechniker, Bauhandwerker u. s. w. II. Auflage. Vollständig neu bearbeitet von *Konrad Bauer*, Ingenieur und Reallehrer für Baukunde an der Kreisbaugewerkschule in Würzburg. Mit 1017 Textabbildungen. 1899. Berlin. Verlag von Paul Parey. Preis 12 M.