

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 119/120 (1942)  
**Heft:** 25  
  
**Nachruf:** Jacob, Max

#### **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:** 23.02.2026

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

$$\text{I. } \frac{\partial v}{\partial t} = g \frac{\partial y}{\partial x}$$

$$\text{II. } \frac{\partial v}{\partial x} = \frac{g}{a^2} \frac{\partial y}{\partial t}$$

worin  $v$  die Geschwindigkeit und  $y$  die Druckhöhe an irgend einem Punkt im Abstand  $x$  vom Abschlussorgan bedeuten. Die allgemeinen Integrale der obigen Differentialgleichungen lauten:

$$\text{I*. } y = y_0 + F\left(t - \frac{x}{a}\right) - f\left(t + \frac{x}{a}\right)$$

$$\text{II*. } v = v_0 - \frac{g}{a} \left( F\left(t - \frac{x}{a}\right) + f\left(t + \frac{x}{a}\right) \right)$$

worin  $F$  und  $f$  vorläufig noch unbekannte Funktionen bedeuten, für die jedoch auf Grund der Randbedingungen Beziehungen abgeleitet werden können. Die Größen  $y_0$  und  $v_0$  sind die Ausgangswerte<sup>3)</sup>. Im Uebrigen kann hier auf die erwähnten Publikationen hingewiesen werden. Als wohl erste wären hier folgende zu erwähnen:

Comtes rendus acad. des sciences 1858: Abh. von Menabrea; Atti accad. delle Scienze di Torino 1871: Abh. von Castiglione; Annali della Società degli Ingneri ed Architetti, 1903: Abhandlung von L. Alliévi. (Ins Deutsche übersetzt und erweitert von R. Dubs und V. Bataillard. Verlag Springer, Berlin 1909); dazu kommen nun noch sehr viele andere, von denen ich hier nur die Arbeiten von Dr. O. Schnyder und Dr. Ch. Jaeger, sowie der Ingenieure Calame und Gaden und Prof. Dr. H. Favre nennen möchte.

Prof. R. Dubs, E. T. H.

\*

Hierzu schreibt uns der Urheber des Druckwellenkompressors, Prof. Dr. G. Eichelberg:

Ihr eingehender Bericht über die von mir vor etwa fünf Jahren durchgeführte Studie eines Druckwellenkompressors hat verschiedene ergänzende Einsendungen angeregt. Einige Bedenken, vor allem hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit einer praktischen Anwendung auf hydraulische Speicherung, sind von vornherein am Platz, solange kein durchgearbeitetes Projekt vorliegt. Den Druckwellenkompressor für Wasser habe ich im Modell zunächst nur gebaut, weil das eigentliche Ziel, der Druckwellen-Kompressor für Luft, einige zusätzliche Schwierigkeiten bietet (Fachlich ist mein Element die Luft und nicht das Wasser!). Andere geäusserte Bedenken sind nicht schwerwiegend; so können Druckstöße von den Druckleitungen ohne weiteres durch Einbau von Windkesseln ferngehalten werden. Auch der bekannte Verminderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Druckwellen in Rohrleitungen durch das Zusammenwirken von Flüssigkeits- und Rohrelastizität, auf die Prof. Dubs als Spezialist in Druckstossfragen besonders hinweist, kann ohne weiteres Rechnung getragen werden.

Im Uebrigen kann ich beifügen, dass mit den seinerzeit untersuchten Schaltungen die Möglichkeiten durchaus nicht erschöpft sind. So hat anlässlich der Bearbeitung des Luftwellen-Kompressors A. Weisz in seiner Diplomarbeit weitere Schalt-Varianten ausfindig gemacht, die nicht nur eine Steigerung des Liefergrades, sondern auch die Verlegung des Niederdruck-Niveau auf den Umgebungsdruck gestatten, sodass eine Niederdruckturbine nicht mehr benötigt ist. Selbstverständlich kann gleichwohl die Frage der wirtschaftlichen Anwendbarkeit nur durch die genauere Durcharbeit eines Projektes beantwortet werden.

G. Eichelberg.

## NEKROLOGE

† Max Jacob, Ingenieur. Im Rahmen einer eindrucksvollen militärischen Bestattungsfeier nahm Mittwoch, den 25. Nov. 1942 im Krematorium in Bern ein grosser Freundes- und Bekanntenkreis auf immer Abschied von Genie-Major Max Jacob, der in den Morgenstunden des vergangenen Sonntags unerwartet rasch, mitten aus rastloser Tätigkeit im Gebirge heraus, einem Schlaganfall erlegen ist.

Max Jacob erblickte am 21. April 1888 in seiner Vaterstadt St. Gallen das Licht der Welt, wo er auch eine glückliche Kindheit und frohe, sorgenfreie Jugendjahre verlebte und die Kantonsschule absolvierte. Seine Studienzeit an der Bauingenieurabteilung der E. T. H. fiel in die Jahre 1906/11.

Jacobs erster Einsatz erfolgte bei den SBB. Die ehemalige Kreisdirektion IV St. Gallen engagierte den jungen Statiker auf

<sup>3)</sup> Die Differentialgleichungen I, II sind äquivalent den Gl. (5) meines Aufsatzes «Zur Analyse der Druckeinspritzung», SBZ, Bd. 112, S. 249<sup>a</sup>, auf den meine «Anmerkung» verweist. Wie dort ausgeführt, drücken diese Gl. (5) unmittelbar, ohne Berufung auf die Theorie der partiellen Differentialgleichungen, den Wellencharakter von  $\varphi$  und  $\psi$  aus. In der obigen Darstellung I\*, II\* von Druckhöhe und Geschwindigkeit je als Summe dreier Glieder (Konstante, Welle und Gegenwelle) sind die Konstanten  $y_0$ ,  $v_0$  ganz beliebig wählbar, bei gleichförmiger Ausgangsverteilung z. B. gleich den Ausgangswerten  $y(x, 0)$ ,  $v(x, 0)$ ; setzt man sie gleich null, so erhält man wieder die Gl. (7) meiner «Anmerkung»:  $p = \varphi a (\varphi - \psi)$ ,  $v = \varphi + \psi$ .

K. H. G.

das Baubureau der II. Spur Winterthur-St. Margrethen, mit Wohnsitz in seiner Vaterstadt. Hier fand Jacob willkommene Betätigung auf dem Gebiete des Eisenbetonbaus. Eine Reihe schöner und konstruktiv interessanter Strassenüberführungen im Zuge der Strecke Räterschen-Aadorf sind von ihm entworfen, berechnet, zeichnerisch durchgearbeitet und in der baulichen Ausführung überwacht worden. Es ist deshalb nicht verwunderlich, wenn im Jahre 1913 die Bahnverwaltung anlässlich der Inangriffnahme der Vorarbeiten für den zweispurigen Ausbau der Strecke Winkelbruggen das Studium und die Projektausarbeitung für den grossen Sitterviadukt bei Bruggen Ingenieur Jacob anvertraute. Mit souveräner Beherrschung der Materie ging er an die Lösung der Aufgabe, wobei er seinen Berechnungen die neuen Theorien über den kontinuierlichen Träger auf elastisch drehbaren Stützen von Prof. Dr. Ing. M. Ritter, E. T. H. dem damaligen Leiter der Eisenbetonunternehmung Ed. Züblin & Cie, Zürich, zu Grunde legte. Die Auswirkung des Weltkrieges 14/18 stellte die Bauaufgaben der Bahn zurück, aber bei deren Wiederaufnahme 1922 baute man das zur Ausführung bestimmte Projekt weitgehend auf den Berechnungen Jacobs auf (Vgl. SBZ No. 20, Bd. 84, 1924).

Als die Firma Ed. Züblin & Cie. A.-G. Zürich im Jahre 1914 für das Konstruktionsbüro einen Chef suchte, war es nahe liegend, dass sie sich dieses zum erfahrenen Ingenieur herangereiften Mannes erinnerte und ihm die Stelle anbot. Ing. Jacob griff ohne Zögern zu und trat im Frühjahr 1914 in die Firma ein. Mit Ausnahme eines etwa anderthalb jährigen Unterbruches 1918/19, in welcher Zeit er auf dem Bergbaubureau Bern und im Kohlenbergwerk Rufi bei Schänis tätig war, widmete er in der Folge den Grossteil seiner Lebensarbeit dieser Firma. 1914/18 war er Statiker und Konstrukteur in Zürich und befasste sich in dieser Eigenschaft mit einer ansehnlichen Reihe interessanter Aufgaben auf dem Gebiete des Eisenbetonbaus. Aus der Erinnerung seien hier herausgegriffen das Maschinenhaus des Kraftwerkes Olten-Gösgen mit seinen schwierigen Problemstellungen in der Erfassung des Kräftespiels der grossen Einlaufspiralen und der Saugkrümmer, der Umbau des Predigerchores für die Zentralbibliothek Zürich mit seinen Pilzdecken, und die grossen Rahmenbinder für den Neubau der Spinnerei Windisch.

Nicht restlos befriedigt von seinen schönen Erfolgen auf dem Gebiete der theoretisch-konstruktiven Tätigkeit im Zeichensaal, ging sein längst gehegter Wunsch auf Ausdehnung seines Wirkungsfeldes auch auf den Bauplatz in Erfüllung, als er 1919 Leiter der Filiale Basel wurde. Die damals einsetzende Baukonjunktur gab ihm reichlich Gelegenheit sich in den neuen Aufgabenkreis einzuleben und brachte ihm ein vollgerütteltes Mass von Arbeit. Von den von Ing. Jacob in dieser Baslerzeit ausgeführten Bauten seien erwähnt die Mustermesshallen, die Silos und Lagerhäuser der Rheinschiffahrtsgesellschaften «Rhenus» und «Neptun» im neuen Rheinhafen Klein-Hüningen und das Reservoir Wenkenhof für die Stadt Basel.

1925 siedelte Jacob nach Strassburg über, wohin er in das Stammhaus des Unternehmens, die S. A. des Anciens Etabl. Ed. Züblin & Cie. et A. Perrière & Cie. Strasbourg-Paris berufen worden war. Bis zu seiner im Jahre 1937 erfolgten Rückkehr in die Schweiz verblieb er nun 12 Jahre im Elsass, wo sich in der Folge dem lebhaften und initiativen Geiste die Gelegenheit bot zur Vertiefung und Erweiterung seiner theoretischen Kenntnisse und zur Bereicherung seiner praktischen Erfahrungen in allen Belangen der Ingenieurbaukunst. Denn waren es hier auch wiederum vornehmlich die Probleme des Brückenbaus, die Ing. Jacob mit leidenschaftlichem Interesse erfüllten und deren Behandlung er mit grosser Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt pflegte, so gab es daneben doch kein Gebiet der Eisenbetonbauweise, in dem er nicht dann und wann auch tätig gewesen wäre. Die mannigfaltigen Baubedürfnisse der Erz- und Kohlenbergwerk-industrie mit ihren Silo- und Bunkeranlagen, den Hochkaminen und sonstigen Spezialkonstruktionen, der Kraftwerkbau mit Staumauern, Wehr- und Hochbauten sorgten weitgehend dafür. Das Geheimnis seines Erfolges lag neben seinem Wissen auch in seinem konzilianten Wesen, das untermauert war mit den soliden Grundsätzen der bescheidenen Zurückhaltung und der absoluten Wahrhaftigkeit und Treue. Sein Wirken im Ausland bestätigte in bester Weise das Ansehen, das der Schweizer Ingenieurpionier von jener genossen hat.

Seine reichen, technischen Kenntnisse und Erfahrungen stellte Max Jacob auch in den Dienst der Landesverteidigung. 1909 wurde er Leutnant und im Jahre 1917 Hauptmann der Geniawaffe und leistete seinen Aktivdienst 1914/18 beim ehe-



MAX JACOB

INGENIEUR

21. April 1888 22. Nov. 1942

malignen Sap. Bat. 4. Schon damals trat er mit eigenen schöpferischen Konstruktionen auf dem Gebiet des Kriegsbrückenbaues hervor. Hohe, bleibende Verdienste erwarb sich indessen der Verstorbene in der letzten Phase seines beruflichen Lebenslaufs, als stellvertretender Chef des Bureau für Befestigungsbaute des Armeestabes. Auf diesen Posten berief ihn im Jahre 1937 Oberst F. Peter, sein früherer langjähriger Berufskollege im Strassburgerhaus der Fa. Ed. Züblin & Cie. Die tiefempfundenen Worte des Dankes und des Abschieds, die Oberst Peter an der Bahre seinem Freunde und Waffenkameraden widmete, zeigten in ergreifender Weise die innige Verbundenheit mit dem treuen Mitarbeiter und ließen erkennen, welch' schmerzliche und nur schwer ausfüllbare Lücke der Hinschied von Major Jacob im Bureau für Befestigungsbaute hinterlässt. In seiner neuen Stellung, in der er im Jahre 1940 in Würdigung seiner Verdienste zum Major befördert worden war, vermittelte Ing. Jacob in ausgezeichneter Weise den Kontakt zwischen den rein theoretisch-konstruktiven Projektierungsbureaux und den bauausführenden Abschnittsleitern, prädestiniert hierzu wie kaum ein zweiter durch seine unübertreffliche Sachkenntnis in beiden Belangen, in Theorie und Praxis. Bewunderungswerte Ruhe und nie erlahmende Beharrlichkeit in der Verfolgung seiner als richtig erkannten Ziele, führten über alle Schwierigkeiten hinweg immer zum Erfolg. Im Verkehr mit den ihm unterstellten Mitarbeitern stets freundlich und gerecht, verstand er es, sie zu selbständiger Arbeit zu begeistern und so zu fördern, dass ihm von allen wahre Verehrung und unbeschränktes Vertrauen entgegengenbracht wurde.

Seinen Freunden offenbarte sich der Verewigte als ein Mensch, auf den man sich jederzeit und unbedingt verlassen konnte. Mit bewegten Worten entwarf im Namen des Studentengesangvereins Zürich der Verbindungsbruder Dr. Brunner, Bern, am Grabe das Bild des entschlafenen Kommilitonen und dankte ihm für die den Singstudenten zeitlebens gehaltene Treue. Das gleiche Gefühl herzlicher Dankbarkeit drängt sich auch allen auf, die als Studiengenossen und Kollegen in der G.E.P. und dem S.I.A. mit Max Jacob in engeren freundschaftlichen Kontakt gekommen sind. Sie verlieren in ihm einen feinfühligen und immer hilfsbereiten Kameraden, einen unabirrbaren, zuverlässigen und herzensguten Freund. Sie werden seiner als eines hochgesinnten und edlen Menschen stets ehrend und dankbar gedenken. Er aber ruhe sanft im ewigen Frieden! J. Felber

## MITTEILUNGEN

**Wasserloser Probelauf zweier Maschinengruppen der Zentrale Innertkirchen.<sup>1)</sup>** Beufs möglichst frühzeitiger Vornahme allenfalls notwendiger Korrekturen sind die beiden im Kraftwerk Innertkirchen bereits installierten Maschinengruppen schon letzten Herbst, am 13. und 27. September, noch keine zwei Jahre seit Beginn des Ausbruchs der Kraftwerk-Höhle, einem Probelauf unterzogen worden, und zwar ohne Bezug der noch nicht betriebsbereiten Druckleitung. Jede Gruppe wurde folgendermassen angeworfen: Mit einer in der Turbinenkammer auf Kugellagern eingebauten hydraulischen Presse wurde der ganze umlaufende Teil von 130 t Gewicht leicht angehoben. Hierauf wurde mittels des Turbinenrad-Krangs und einer Umlenkrolle das Turbinenrad angezogen und der Läufer gleichzeitig durch Senken des Pressdrucks wieder auf sein Spurlager, d. h. auf den unterdessen zwischen den Laufflächen gebildeten Oelfilm abgestellt, während sechs das Laufad treibende Arbeiter die Gruppe nun auf 10 U/min bringen und auf dieser Drehzahl halten konnten. Auf den 52,25 MVA, 13 kV-Generator der Gruppe war von Anfang an einer der 30 MVA, 11 kV-Generatoren der 12 km entfernten Zentrale Handeck im Stillstand geschaltet, unter Fremderregung beider Maschinen durch einen der Leerlaufspannung bei Nenn-drehzahl entsprechenden Strom. Indem die Handeck-Gruppe jetzt gleichfalls durch schwache Turbinenbeaufschlagung in langsame Drehung versetzt wurde, übernahm von den beiden Synchronmaschinen die in Handeck die Führung; die angeworfene Maschine der Gruppe Innertkirchen fiel als Motor alsbald in Tritt, um nun, synchron mit dem allmählich beschleunigten Lauf der Gruppe Handeck, innert 10 min die normale Drehzahl zu erreichen.

Die elektrische Verbindung zwischen Handeck und Innertkirchen erforderte, unter Benützung zweier Kabelleitungen von 50 und 150 kV und einer Fernleitung von 50 kV, das Auftransformieren der Spannung in zwei Stufen von 11 auf 150 kV, mit nachfolgendem Abtransformieren auf 13 kV. Während ihres mehrere Stunden dauernden Probelaufs zeigten sich an den von MFO und Escher Wyss erbauten, 14 m hohen Gruppen weder Lagerstörungen noch schädliche Vibrationen, sodass Korrekturen unterblieben konnten.

**Windkraftwerke in der Sowjetunion.** Ein Bericht von D. Stein über solche Anlagen in USSR und USA in «Elektrizitätswirtschaft» Bd. 40 (1941) ist in «ETZ» 1942, H. 17/18 zusammen-

gefasst. Darnach sind heute in dünn besiedelten Gebieten Russlands tausende von Windmotoren im Betrieb, nicht in der hier in Bd. 106 (1935), S. 23 beschriebenen Ausführung der für 100 kW Höchstleistung gebauten Versuchsanlage Balaklava mit 30 m Raddurchmesser und Stromerzeuger in der Gondel, sondern in viel einfacherer Gestalt, wobei die Einstellung in den Wind nicht wie dort durch einen Ausleger, sondern durch eine grosse (9 m lange) Windfahne bewerkstelligt wird. Das auf einem 16 m hohen Turm gelagerte, aus drei Flügeln bestehende Windrad hat 12 m Ø. Selbsttätig umgeschaltete Akkumulatoren dienen zur Spannungsregelung. Dieses Windkraftwerk wird z. B. von den meteorologischen Stationen an der sibirischen Eismeerküste verwendet. Die Vereisungsgefahr scheint demnach kein unbezwingbares Hindernis zu bilden. Nähere Angaben über Windstärken und Leistungen fehlen in dem genannten Auszug. Wer sich für die mit modernen Mitteln erzielbaren Ergebnisse interessiert, wird mit Vorteil zu dem Bericht über Versuche an dem an der Schweiz. Landesausstellung gezeigten Modell einer Windturbine greifen, den J. Ackeret und Ch. Caille in SBZ, Bd. 114 (1939), S. 41\* veröffentlicht haben. Ein Windrad von 50 m Ø wäre darnach, beim Antrieb einer auf 2000 kW ausgebauten Generatoranlage, unter Zugrundelegung der auf dem Brocken herrschenden Windhäufigkeiten, zur Lieferung von etwa  $4,5 \times 10^6$  kWh jährlich imstande. Das letzte Wort über die Ausnützbarkeit der Windkraft scheint uns noch lange nicht gesprochen.

**75 Jahre dynamoelektrisches Prinzip.** Noch recht Viele erinnern sich an die sechziger und siebziger Jahre, als die später verwirklichten neuen technischen Ideen in einer von Einzelnen entworfenen Theorie zwar potentiell vorhanden waren, dessen ungeachtet jedoch die Petrol- und die Gaslampe, die Pferdedroschke, das Wasserrad und die Kolbendampfmaschine das Feld beherrschten. In Italien, Ungarn, Dänemark, Deutschland, Frankreich, England rangen ein paar Pioniere mit dem Problem der industriellen Erzeugung von Starkstrom. Man wusste, dass dieser, einmal vorhanden, das für sein Zustandekommen begehrte Magnetfeld herzustellen vermochte; das «dynamoelektrische Prinzip», d. h. der Gedanke der Selbsterregung eines mit Hilfe des remanenten Magnetismus hervorbringbaren Stroms durch Ausnützung eben seines Magnetisierungsvermögens, war fällig. Zu Protokoll gegeben hat ihn zuerst Werner Siemens in einer vor der Berliner Akademie der Wissenschaften am 17. Januar 1867 verlesenen Abhandlung. Zu den oft zitierten Sätzen des zu Ende gehenden Jahres gehört seine Ankündigung: «Der Technik sind gegenwärtig die Mittel gegeben, elektrische Ströme von unbegrenzter Stärke auf billige und bequeme Weise überall da zu erzeugen, wo Arbeitskraft disponibel ist.» Das Deutsche Museum in München bewahrt die erste von Werner Siemens nach jenem Prinzip gebaute Dynamomaschine auf. Ihre Entstehung finden historisch interessierte Techniker in einem grösseren Zusammenhang gestellt im «Bulletin SEV» 1942, Nr. 1, in «ETZ» 1942, H. 1/2 und in der «Siemens Z» 1942, Nr. 1.

**Eisenhaltiges Meersalz in Italien.** seine Aufbereitung und Verwendung, bespricht M. Paschke in «St. u. E.» (3. Dez. 1942). Das Vorkommen eisenhaltiger Sande an verschiedenen Stellen der italienischen Küste ist schon seit dem 18. Jahrhundert bekannt. Die Ablagerungen röhren von der langsam Zersetzung vulkanischer Gesteine her; durch die Wellenbewegung des Meeres haben Anreicherungen auf 6 bis 10% Magnetit bei 45 bis 50% SiO<sub>2</sub> stattgefunden. Das Gesamt vorkommen an verschiedenen Stellen der Küste wurde bereits 1917 auf etwa 800 000 t geschätzt; neuere Untersuchungen von 1934/35 lassen ein wesentlich günstigeres Ergebnis erwarten. Diese eisenhaltigen Sande werden nun von Società per l'Industria e l'Elettricità «Terni» aufgearbeitet, und zwar wird durch nassmagnetische Aufbereitung anlagen ein Konzentrat von 60-63% gewonnen, das in Niederschachtöfen von 15 000 kVA verhüttet werden soll. Als Reduktionsmittel ist Lignitkoks vorgesehen. Man rechnet damit, ein vanadin- und titanhaltiges Roheisen von vorzüglicher Eigenschaft zu gewinnen, das dem besten Holzkohlenroheisen ebenbürtig sein soll. Es ist beabsichtigt, dass gewonnene Roheisen flüssig über einen Mischer direkt in die Siemens-Martin-Ofen zu führen. Die Gesamt-Roheisenerzeugung soll 300 t täglich betragen.

**Die «Gitterwand»-Bauweise** nach Schroeter für Brückenwiderlager und Staumauern bedient sich rückwärtiger Verankерungen in Form von angenähert waagrechten Eisenbetonplatten. Die Wirkung dieser Massnahme ist doppelter Art: Verminderung des direkten aktiven Erddruckes im unteren Teil der Mauer, und Verankerung in der Hinterfüllung. Durch richtige Bemessung der Ankerplatte und zweckmässige Anordnung des Gelenkes zwischen Platte und Mauer, kann die Standfestigkeit einer Mauer so verbessert werden, dass mit viel geringeren Mauerstärken auszukommen ist («Bauingenieur» vom 20. Sept. 1942).

<sup>1)</sup> Vgl. S. 51\*, 65\* und 209\* dieses Bandes.