

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 11/12 (1888)
Heft: 12

Artikel: Kessel und Kessel-Explosionen
Autor: Maey
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-14938>

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: 17.01.2026

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

der Breite nicht genügend, so muss man, um die durchaus nothwendige Beherrschung der Umgebung zu erzielen, in die Höhe bauen. Mit einem Thurmhaus liesse sich dann wohl noch eine schöne und monumental erscheinende Lösung der Façade ausdenken, aber wie in einen solchen Hochbau ein Parlamentshaus unterzubringen wäre, ist eine Frage, der näher zu treten sich nicht der Mühe lohnt. Die ganze Grundrissentwickelung des Parlamentshauses drängt auf einen breiten, nicht einen hohen Bau. Das Auskunftsmittel eines Kuppelbaues, wie es Auer vorschlägt, wird für den vorliegenden Fall immer etwas Gewaltsames und Gesuchtes haben, da eine innere Nothwendigkeit für die Kuppel nicht vorhanden ist. Es scheint mir entschieden richtiger, ein einfacheres und aus dem innern Organismus sich ergebendes Hauptmotiv für die Façade in Anwendung zu bringen. Abgesehen davon, dass eine solche — nach dem Ergebniss des Wettbewerbes wohl mögliche — Lösung erheblich weniger Kosten verursacht, wird sie logischer und auch charakteristischer sein und überhaupt in ihrer einfachern und bescheidenen Form besser dem Sinn des Volkes entsprechen, als der anspruchs- und prunkvollere Kuppelbau. In dem Parlamentshaus aber soll sich nach meiner Auffassung der

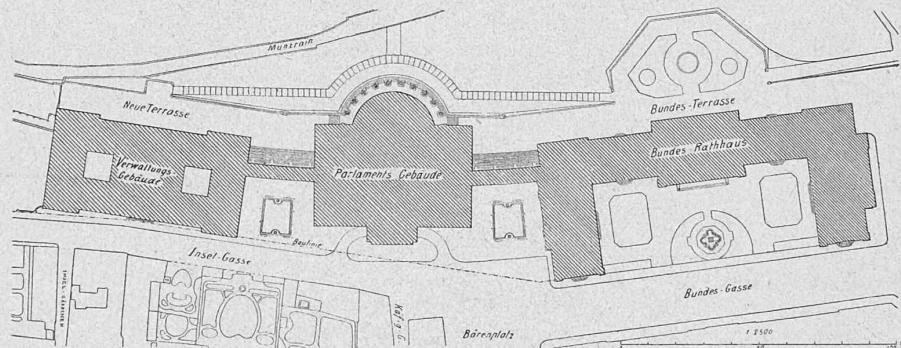
ist es nicht von grossem Belang, ob das Parlamentshaus etwas mehr nach Osten rückt oder nicht.

Den von mir gemachten Einwänden liesse sich begreifen durch Erwerben eines weitern Stück Landes nach Osten, um das Verwaltungsgebäude weiter nach Osten rücken zu können. Die hiefür aufzuwendenden Kosten, die ausschliesslich durch den Beschluss der Räthe, das Verwaltungsgebäude in gleicher Längenausdehnung wie den Bundespalast zu bauen, veranlasst sind, werden sich reichlich lohnen durch die Möglichkeit, späterhin eine Alle befriedigende Lösung für den Parlamentsbau zu finden. Dass die Kosten für den neuen Landeuerwerb erschwinglich sein werden, sollte bei der Bedeutung der Frage für das ganze Land wohl anzunehmen sein; die Kostenfrage war bisher wenigstens nicht der ausschlaggebende Gesichtspunkt, sonst hätte man nicht den Auer'schen Entwurf meinem vorgezogen: das Preisgericht hatte seinerzeit die Kosten für Parlamentshaus und Verwaltungsgebäude berechnet für Bluntschli auf 3309760, für Auer auf 4700600 Fr.

Ich glaube nicht, dass diese meine Einwendungen zu spät kommen; noch ist mit dem Bau selbst nicht begonnen, die Ausarbeitung der Pläne für das Verwaltungsgebäude

Eidgenössisches Parlaments- und Verwaltungsgebäude in Bern.

Concurrenz-Entwurf von Professor Friedrich Bluntschli.



Volksgeist wiederspiegeln, in ihm die Nation sich gleichsam verkörpern.

Es ist ein Irrthum, wenn man annimmt, es werde sich auch mit dem beschränkten Platz von 75 m noch etwas Rechtes machen lassen; ich wenigstens halte es für unmöglich.

Ich glaube nach diesen Erörterungen und entgegen der amtlichen Auffassung im Recht zu sein, wenn ich behaupte: *mit dem jetzigen Project ist der Parlamentsbau präjudiziert und zwar im Sinn einer Lösung, wie sie der Auer'sche Entwurf der Wettbewerbung zeigte.*

Etwas günstiger als nach der Südseite gestaltet sich der Entwurf nach der Nordseite; hier werden die Gebäudeabstände wegen der schiefen Stellung, welche die einzelnen Bauten zu einander einnehmen, grösser und daher besser, immerhin auch da noch nicht genügend, einmal wegen Mangel an Licht für die Seitenfaçaden und dann wegen des Verbauens des früher in Aussicht genommenen und dem Platz in einer reizvollen und malerischen Weise anzupassenden Durchblicks vom Bärenplatz aus auf die gegenüber liegende Landschaft. Der neue Lageplan zeigt gerade so, wie der frühere Auer'sche Entwurf, das Bestreben, die Axe des Parlamentshauses möglichst nach der Axe des Bärenplatzes zu verschieben, um damit die Eingangsfaçade des Parlamentshauses in ihrer Ansicht vom Bärenplatz aus günstiger zu gestalten. Da es aber doch nie gelingen wird, die Axe des Parlamentshauses mit der des Bärenplatzes zusammenfallen zu lassen, es sei denn, dass man auf den Entwurf von Camoletti zurückkomme, der alle drei Bauten in eine vereinigte, so wird man immer genötigt sein, den Platz und die Baulinien vor dem Parlamentshaus gründlich umzubilden und sie dem Parlamentsbau anzupassen. Hiefür

kann ruhig weitergeführt werden, inzwischen aber sollte die Frage, ob die geplante Baustelle richtig gewählt ist und ob auf dem übrigbleibenden Platz von 75 m voraussichtlich ein entsprechender Parlamentsbau noch erstellt werden kann einer *nochmaligen und gründlichen Prüfung durch Sachverständige* von anerkanntem Rang und unabhängiger Stellung unterbreitet werden. Das Urtheil der Preisrichter ist in diesem Fall durch die hohen Behörden nicht als massgebend und richtig anerkannt worden, dieselben haben vielmehr, entgegen dem Urtheil dieser Sachverständigen, über die Raumfrage ihren Beschluss gefasst, wie ich annehme ohne sich über die Tragweite dieses Entscheides für die Folge und namentlich für den Bau des Parlamentshauses ganz und voll bewusst zu sein; sie würden sonst nicht der Meinung Ausdruck gegeben haben, der Parlamentsbau sei nicht präjudizirt.

Zeigen sich meine Befürchtungen als unrichtig oder übertrieben, so wird durch das Gutachten der Sachverständigen die schwere Verantwortlichkeit für ein etwaiges Misslingen des Parlamentshauses den hohen Behörden abgenommen; erweisen sich aber meine Befürchtungen wie ich denke als begründet, so ist es jetzt noch Zeit, *Abhilfe zu schaffen.*

Kessel und Kessel-Explosionen.

Von Oberingenieur Maez in Zürich.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat nach Band XXXII, Heft 9 vom 3. März, der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, über die Explosion am 24./25. Juli 1887 in Friedenshütte folgenden Beschluss gefasst:

„Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hält die Entstehung des Unfalls durch eine Explosion von Leuchtgasen auf Grund der Erfahrungen seiner Mitglieder für ausgeschlossen.“

In der Versammlung des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins am 14. December 1887 habe ich die gleiche Ansicht vertreten und die stattgefundene Dampfexplosion durch die zu lange Benutzung der Kessel begründet.

Bei den Zerreissversuchen mit Blechstücken von den explodirten Kesseln, hatte ein Stück bei $19,2 - 17,9$ kg Zerreissfestigkeit pro mm^2 , Null Dehnung; auch andere Stücke besassen keine Dehnung mehr, während die Kesselbleche durch die Wärme sich ausdehnen müssen.

Die Leistungsfähigkeit der Kessel war, auf Grund dieser Versuche, erschöpft und da man dies nicht ahnte, vielmehr die Kessel in gewohnter Weise weiter beanspruchte, konnte ein Reissen der Bleche und damit die Explosion nicht ausbleiben. Herr Minssen, Oberingenieur des oberschlesischen Kesselvereins, hat unterdessen sein früheres Urtheil auch im Sinne der Dampfexplosion geändert, so dass die Explosionsfrage als erledigt anzusehen ist.

Das grosse Interesse, welches diese Explosion hervorgerufen hat, veranlasst mich auf die Herstellung und Unterhaltung der Kessel im Allgemeinen näher einzugehen.

Die meisten Kessel, namentlich stationäre Kessel, werden hauptsächlich, wie es bisher üblich ist, aus Schweißeisenblechen hergestellt.

In der Regel werden für jeden Kessel drei Blechqualitäten verwendet, nämlich Feuer-, Börtel- und Mantel- oder Schalenblech, wofür ich auf die bekannten Würzburger Bestimmungen verweise.

Diese Qualitäten unterscheiden sich gegenüber einer geringen Zerreissfestigkeits-Differenz von $36/34 - 33/30$ kg pro mm^2 , durch eine grosse Dehnungsdifferenz, die zwischen $18/12 - 7/5$ % liegt.

Zu den Mänteln werden die Bleche mit der geringsten Dehnung verwendet, die, weil sie erheblich billiger als die andern sind, wol mit Recht als die schlechteren bezeichnet werden dürfen; auch besitzen dieselben ein geringeres Leistungsvermögen, während die Mäntel leistungsfähige Bleche erfordern.

Die Berechnung der Blechstärken für die Kessel basirt auf der Zerreissfestigkeit der Bleche. Da diese nun für alle drei Qualitäten fast gleich gross ist und für die Betriebsdauer ein gewisser Sicherheitscoefficient zu Grunde gelegt wird, darf man die Mäntel als die unzuverlässigsten Kesseltheile ansehen, besonders da sie mindestens gleich, wenn nicht mehr, als die andern Bleche chemischen und mechanischen Zerstörungseinflüssen ausgesetzt sind. Ferner wird bei der Berechnung als selbstverständlich, soweit diese zulässig ist, angenommen, dass die Kesselbleche in den fertigen Kesseln, durch das Herstellungsverfahren, welches in Biegen, Anrichten, Nieten und Stemmen besteht, wenig oder gar nicht auf Zerreissfestigkeit und Dehnung beansprucht sind, weil dies von der mehr oder minder sorgsamen Behandlung der Kesselschmiede abhängt, die sich der Controle des Constructeurs entzieht.

Auf Grundlage der Zerreissfestigkeit, der Dicke der Bleche und der Beanspruchung der Kessel im Betriebe, durch den gestatteten Maximumdampfdruck, spricht man von der fünffachen, sechsfachen u. s. w. Sicherheit der Kesselconstruction.

Diese Bezeichnung, obgleich für die Betriebsdauer der Kessel von grosser Wichtigkeit, wird nie, oder höchstens sehr selten, praktisch erprobt. Bei Versuchen habe ich gefunden, dass, statt der berechneten etwa achtfachen Sicherheit, einzelne Theile nur eine 2,5 fache besassen. Sie nimmt wesentlich durch eine rohe und unsachliche Behandlung der Bleche ab; auch fehlen noch für die Nietstärke, den Verlust beim Flantschen u. s. w., zutreffende Regeln.

Das jetzt übliche Verfahren, die Herstellung der Kessel im Submissionswege zu vergeben, trägt gewiss nicht zur Erhöhung der Sicherheit und Leistungsfähigkeit derselben bei.

Die Folge von alle dem ist, dass manchmal Kessel schon nach Verlauf weniger Betriebsjahre schadhaft werden. Abgesehen von den Beulen und Corrisionen, über deren Ursachen der Ingenieur sich fast stets Klarheit wird verschaffen können, treten häufig Risse auf, über deren Veranlassung bis jetzt eigentlich nur Muthmassungen bestanden. Man nahm dafür zu grosse partielle Beanspruchung, fehlerhafte Herstellung, oder schlechtes Material an; erweisen liess sich in der Regel sehr wenig; welche Bedeutung aber überhaupt diesen Rissen, die bei Vernachlässigung bald eine Explosion herbeiführen, namentlich beizumessen war, wusste man nicht.

Herrn Professor Tetmajer in Zürich gebührt nun das grosse Verdienst, durch die Erforschungen der Eigenschaften des Eisenmaterials, welche in dem Buche „Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterial am eidg. Polytechnikum in Zürich, Heft 3, Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich, 1886“ veröffentlicht sind, durch den Nachweis und die Begründung des Arbeits-Diagramms, oder Arbeitsvermögens, diese Frage aufgeklärt zu haben. Das Arbeitsvermögen des Eisenmaterials stellt sich darnach als das Product aus Maximalzerreissfähigkeit in Dehnung dar, woraus folgt, dass wenn die Dehnung Null, auch das Product Null ist; ein Arbeitsvermögen in diesem Falle nicht besteht. Bei fernerer Beanspruchung des Eisenmaterials treten dann Risse auf, die in der Regel sehr schnell zunehmen und den völligen Bruch veranlassen. Bei Zerreissproben mit Stäben, unmittelbar bei Rissen entnommen, habe ich in der That ein nur geringes oder kein Dehnungsvermögen gefunden, während die Festigkeit noch intact war.

Das Arbeitsdiagramm oder Arbeitsvermögen des Herrn Professor Tetmajer, hat nun speciell für die Kessel einen grossen practischen Werth, weil die Betriebsdauer der Kessel verhältnismässig nur kurz ist und die Kessel sehr stark auf Dehnung beansprucht werden. Nur durch Zuhilfenahme des Arbeitsvermögens lässt sich die Betriebsdauer sachlich begrenzen, und bei dem Auftreten von Rissen nur durch das Arbeitsdiagramm feststellen, wovon sie herühren, bzw., ob Erschöpfung des Materials, schlechtes Material überhaupt, fehlerhafte Herstellung, oder unsachgemäss Benutzung, den Defecten zu Grunde liegt.

Es lässt sich ferner durch das Arbeitsdiagramm bestimmen, ob eine Reparatur des Kessels noch lohnend ist, welchen Umfang sie haben muss, um völlig gesichert zu sein und wie lange voraussichtlich der Kessel noch im Betriebe gelassen werden darf.

Durch dasselbe erhalten wir überhaupt einen sachlichen Aufschluss über die Sicherheit und Oeconomie der Kesselwartung, während wir uns sonst auf die eigene oder fremde Erfahrung stützen müssen, die vielfach unzuverlässig ist.

Auf die Zerreissversuche gestützt, konnte ich mir mit Hülfe des Arbeitsvermögens des Eisenmaterials ein begründetes Urtheil über die Explosionsursache in Friedenshütte bilden, während die Vertreter des oberschlesischen Kesselvereins, trotz der Localuntersuchung und ihrer langjährigen Erfahrungen im Kesselwesen, die Ursache nicht fanden und endlich zu einer gewagten Hypothese ihre Zuflucht nehmen mussten. Ein treffenderer Nachweis für den Werth des Arbeitsdiagramms kann kaum erbracht werden, und ich hoffe, dass er zur Berücksichtigung desselben dienen wird. Dann kann manchem Unfall rechtzeitig vorgebeugt werden und der Unfall in Friedenshütte hätte der Technik einen Vortheil gebracht.

Meiner Ansicht nach, sollten sich die Techniker bemühen aus jedem Unfalle Vorteile zu ziehen. Die Unfälle sind gewissermassen Marksteine, an denen jeder Techniker Halt machen und nachforschen sollte, ob sein bisheriger Weg der richtige war, oder wie der richtige zu finden ist; wer sie unbeachtet lässt, setzt sich der Gefahr aus, vom rechten Wege abzukommen, oder ihn ganz zu verlieren.

Dem oberschlesischen Kesselverein ist es so ergangen, weil er sich seines Weges zu sicher fühlte. Aus den Zerreissproben zog er nur den Schluss, dass das Kesselmaterial jetzt schlecht ist; hätte er dieselben aber ein wenig

genauer geprüft, so wäre er auch auf die richtige Fährte gekommen.

Ein Blechstück, welches nur $19,2 - 17,9$ kg Zerreissfestigkeit pro mm^2 , bei Null Dehnung besitzt, ist, wie jeder Ingenieur zugestehen wird, für Kessel unbrauchbar. Ein Kessel, der solches Blech enthält, kann folgerichtig nicht halten, wenn er wie ein guter Kessel beansprucht wird; ob das Kesselblech schon ursprünglich schlecht war, oder durch den Betrieb erst schlecht wurde, ist gleichgültig. Im Betriebe belassen, musste ein solcher Kessel Risse bekommen, welche schliesslich seine Explosion herbeiführten.

Wenn ich nicht irre, hatte der angeblich zuerst explodirte Kessel eine Leckage in Folge eines Risses.

Die vorstehende Schlussfolgerung lag gewiss sehr nahe, aber für den Kesselseein war die Thatsache des als schlecht befindenen Materials genügend, um weiter darüber nachdenken zu dürfen. Sie bestätigte ja die Erfahrung, dass in den siebziger Jahren zu den Kesseln schlechte Bleche verwendet worden waren. Ob Kesselbleche von so geringer Güte überhaupt hergestellt worden sind, scheint mir fraglich. Das Blech wird früher besser gewesen sein, sonst hätte es nicht 15 Jahre halten können.

In welcher Weise sich das Eisenmaterial durch die Benutzung verändert, ist unbekannt. Man darf annehmen, und die Zerreissversuche bei diesen Kesseln bestätigen es auch, dass die Dehnung verbraucht wird; ob dann auch die Festigkeit abnimmt, ist ungewiss; immerhin ist die geringe Zerreissfestigkeit von $19,2 - 17,9$, gegen $36 - 30$, auffallend.

Bei Versuchen, die ich vor mehreren Jahren mit alten Kesselblechen in Low-moor Qualität unternahm, die ursprünglich gewiss über 20% Dehnung gehabt haben, war bei Zerreissstücken, die unmittelbar den Rissstellen entnommen waren, die Festigkeit intact, die Dehnung dagegen gering und theilweise Null. An andern Stellen war die Dehnung grösser.

Herr Professor Tetmajer hat durch das Arbeitsdiagramm die Ingenieur-Wissenschaft bereichert. Ich hoffe, dem Forscher wird es auch noch gelingen, die Veränderungen im Eisenmaterial durch die Benutzung festzustellen und dadurch endlich eine unantastbare Grundlage für die Constructionen schaffen. Die bisherigen Sicherheits-Coefficienten sind ungenügend. Welche Bedeutung beispielsweise eine achtfache Sicherheit hat, weiss Niemand; dagegen darf sie als eine Material-Verschwendug angesehen werden.

Der Oberschlesische Kesselseein beurtheilt die Kesselunfälle nach folgendem Schema, nämlich:

- 1) in Bezug auf Wassermangel;
- 2) in Bezug auf übermässige Spannung;
- 3) in Bezug auf örtliche Blechschwächung.

In einer dieser drei Rubriken sollte sich jeder Unfall einreihen lassen.

Dieses Schema erscheint ungenügend und ich finde es für angezeigt, unter Rubrik 4 den „Dehnungsmangel“ aufzunehmen. Es ist dies nötig, schon um die Benützungzeit der Kessel, wofür keine Bestimmungen bestehen, sachlich zu begrenzen und damit überhaupt die Sicherheit der Kesselanlagen zu erhöhen.

Will Jemand bei einer Kesselanlage Ruhe haben, überhaupt vor unangenehmen Ueberraschungen geschützt sein und öconomicisch wirthschaften, so rathe ich, zu den Kesseln nicht dreierlei Blechqualitäten, wie bisher, zu verwenden, sondern nur eine und zwar die best erhältliche. Die Anschaffungskosten erhöhen sich dadurch zwar um etwa 8—10%; dagegen ist die Betriebsdauer bedeutend grösser. Ferner soll eine einfache und verständige Construction gewählt werden; denn je weniger an den Kesseln gerichtet, genietet und gestemmt zu werden braucht, desto besser, zuverlässiger und haltbarer sind sie. Bei den Herstellungskosten soll wegen einiger Franken nicht gefeilscht, sondern der Auftrag tüchtigen und verlässlichen Fabrikanten ertheilt werden, welche die Bleche schonend behandeln. Endlich ist bei den gelieferten Kesseln für sachgemäss Bedienung und Unterhaltung Sorge zu tragen.

Die Vortheile guter Kessel lassen sich, gegenüber schlechten, allgemein in Zahlen nicht angeben; der billigste, aber schlecht hergestellte Kessel ist immer noch zu theuer bezahlt, schon wegen der öfteren Betriebsstörungen, die er herbeiführt. In Betreff des Submissionsverfahrens ist noch heute das alte Sprichwort: „Wie das Geld, so die Waare“, zutreffend. Jeder muss verdienen, um zu existiren.

Zürich, den 8. März 1888.

Miscellanea.

Der Manchester-Seecanal gelangt nunmehr zur Ausführung, indem die Schwierigkeit der Geldbeschaffung überwunden ist. Das Parlament hatte den Nachweis von Zeichnungen im Betrage von mehr als 125 Millionen Fr. gefordert, der nicht sogleich geführt werden konnte. Nachdem aber im Jahre 1887 die beiden grossen Bankhäuser von Rothschild und Baring die Angelegenheit erfolgreich in die Hand genommen haben, sind alle Schwierigkeiten beseitigt und ist die Ausführung dem Unternehmer Mr. Thomas Walker für den Preis von 142 Millionen Fr. übertragen worden, unter der Bedingung den Canal noch vor Ablauf von 4 Jahren nach Beginn der Arbeiten fertig zu stellen. — Ausser der genannten, für die Bau-Ausführung aufzuwendenden Summe hat die Gesellschaft auch noch die Rechte und den Besitz der bereits bestehenden „Bridge water Navigation Company“ und der „Mersey and Irwell Navigation-Company“ für 43 Millionen Fr. erwerben müssen. — Der Canal, wie er jetzt ausgeführt wird, beginnt bei Eastham am linken Mersey-Ufer etwas oberhalb Birkenhead, folgt dann in der Länge von etwa 21 km dem Ufer des Mersey bis Runcorn, zum grössten Theil im festen Boden, an einigen Stellen aber das Mersey-Profil berührend, so dass er durch Dammschüttungen und Mauerwerk geschützt werden muss. Der frühere Entwurf liess den Canal erst in Runcorn beginnen und benutzte bis Liverpool das Merseybett. Von Runcorn führt der Canal bis Warrington, Irlam nach Salford, der von Manchester durch den Irwell getrennten Vorstadt. Die Gesamtlänge beträgt 56,8 km, die Tiefe 7,60 m, die minimale Breite 36,6 m. Die Gesamt-Ausschachtung ist laut der Deutschen Bauzeitung auf $33\,943\,400\ m^3$ berechnet, davon etwa 5 325 700 in felsigem Boden und etwa 28 617 700 in Erde. Ein Theil dieser Masse wird bei den Canal-Arbeiten und zur theilweisen Ausfüllung des Flussbettes der Irwell Verwendung finden, der Haupttheil aber, zum Betrage von etwa 24 Millionen m^3 muss beseitigt werden; über das Wie scheinen bestimmte Entschlüsse noch nicht gefasst zu sein. Die Canal-Anlage bedingt eine Reihe von hochintessanten Bau-Ausführungen. In erster Linie wären zu nennen die Schleusen und Docks, demnächst Brücken und Viaducte für die vorhandenen Bahnen und Strassen, welche übergeführt werden sollen, während Wasserläufe und Entwässerungsanlagen unterführt werden. Zur Sicherstellung der anliegenden Ländereien gegen Ueberschwemmung und Infiltration sind ausgedehnte Schutzanlagen vorgesehen, so dass die Ausführung eine aussergewöhnlich vielseitige und interessante zu werden verspricht.

Eidg. Polytechnikum. Diplom-Ertheilung. Mit dem Schluss des Wintersemesters 1887/88 wurden auf Grund der bestandenen Prüfungen an der Bauschule, Ingenieurschule, sowie an der landwirtschaftlichen Abtheilung Diplome an nachstehende in alphabetischer Reihenfolge aufgeführte Studirende ertheilt.

a) **Bauschule:** Natschhoff, Alexis von Lom-Palanka, Bulgarien; Swetlik, Ferdinand von Pressburg.

b) **Ingenieurschule:** Amez-Droz, Henri von Locle; Baschny, Constantin von Bucarest; Calinescu, Peter von Bucarest; Cioculescu, Nikolaus von Baltzatzi-de-jos, Rumänien; Kalyvas, Denis von Zante, Griechenland; Koechlin, Daniel von Bühl, Elsass; Lôle, Carl von Steckborn, Thurgau; Walter, Heinrich von Hombrechtikon, Zürich; Wiesmann, Ernst von Müllheim, Thurgau.

c) **Landwirtschaftliche Abtheilung:** Jontschoff, Theodor von Lom-Palanka, Bulgarien; Martin, Louis von Genf; Martinet, Gustav von Vuitteboeuf, Waadt; Paganini Carl von St. Gallen.

Necrologie.

† **Heinrich Sulzberger.** Nach längerem Krankenlager ist am 21. dies in Winterthur Ingenieur H. Sulzberger-Ziegler im Alter von 67 Jahren gestorben.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selna) Zürich.