

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	47/48 (1906)
Heft:	3
Artikel:	Das "Grand Hôtel de l'Univers" in Basel: erbaut von den Architekten La Roche, Stähelin & Co. in Basel
Autor:	[s.n.]
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-26044

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: 15.01.2026

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

INHALT: Das «Grand Hôtel de l'Univers» in Basel. — Beiträge zur Dynamik der elastischen Flüssigkeiten. I. — Ueber neuere Fundierungsmethoden mit Betonpfählen. — Miscellanea: Neue chemische Institute der Techn. Hochschule in München. Umbau der Fraumünsterkirche in Zürich. Neuer Campanile von San Marco in Venedig. Elektr. Heizungszentrale Davos? Beratungsstelle für das Baugewerbe in Württemberg. Kraftübertragung durch eine Druckluftleitung. Wasserversorgung Herisau. Rathausbau in Prag. Fried-

hofanlage in Lahr i. B. Patent als schweizer. Konkordatsgeometer. Neuer Sitzungssaal der französ. Kammer in Paris. Neue Aarebrücken bei Bern. Schulhausbau Ganterswil. Bahnhofsbauten der Gotthardbahn. Neue Börse in Budapest. — Konkurrenzen: Rudolf Virchow-Denkmal in Berlin. Farbendruckplakat für den Sommeraufenthalt im Kt. Graubünden. — Literatur: Albert Lüthi. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.

Das „Grand Hôtel de l'Univers“ in Basel.

Erbaut von den Architekten *La Roche, Stähelin & Co.* in Basel.

Basel, eine der Eingangspforten der Schweiz für den von Jahr zu Jahr zunehmenden Fremdenstrom, ist im vergangenen Jahr um einen Hotelbau bereichert worden, der nach Gestaltung und Einrichtung dem glücklichen Zusammenarbeiten zeitkundiger und geschäftstüchtiger Männer seine Entstehung verdankt.

In allernächster Nähe des neuen Zentralbahnhofes, an der Zentralbahn- und der St. Elisabethenstrasse gelegen, ist das Gebäude ein Teil einer in sich geschlossenen Blockanlage, von der bis jetzt ausser dem Hotelgebäude noch ein dreieckiges Wohn- und Geschäftshaus ausgeführt ist (vergl. Grundriss des Erdgeschosses Abb. 3 und Fassadenansicht der projektierten Gesamtanlage, Abb. 2).

Das ganze Hotel in seiner innern und äussern Ausgestaltung charakterisiert sich durch die Verwendung zwar modernisierter aber doch einheimischer Formen des XVIII. Jahrhunderts; es hat dadurch einen wohnlichen und ansprechenden Typus erhalten, der angenehm von der sonst üblichen, zwar prächtigen aber gleichgültigen und charakterlosen Hotelausgestaltung absticht. Die Fassade (Abb. 1), deren einer Teil hinter säulengetragenen Veranden zurückgezogen ist, wird von Lisenen gegliedert und durch ein konsolengetragenes, weit ausladendes Hauptgesims kräftig abgeschlossen; zu ihrem Sockel fand Granit, zum Erdgeschoss harter Lothringer Kalkstein von Mézangère und zu den obern Stockwerken Savonnières Verwendung. Schmale Balkone mit zierlichen Eisengittern, Girlanden und sonstiges Ornament zieren die Fläche des Fassadenteils über dem Haupteingang, während kranzgeschmückte Vasen und eine Steingaube mit kräftigem Umriss einen wirksamen Abschluss bilden.

Bei der innern Ausstattung haben naturgemäß alle Errungenschaften des modernen Hotelbetriebes Verwertung und Anwendung gefunden. Der Mittelpunkt des Wirtschaftsapparates, die Küchen mit ihren Nebengelassen, die mit einer Kühleinrichtung von Escher Wyss & Co. in Zürich

versehenen Vorratsräume, die Zentralheizungsanlage und Aufenthaltsräume für das Personal sind in das Untergeschoss verlegt worden, wie die Grundrissabbildung (S. 29) zeigt. Ein weiter Zugang führt aus dem Hof unter der Terrasse des Speisesaales ebenerdig von aussen in diese Räume, während zwei Treppenanlagen die Verbindung mit dem übrigen Hause herstellen. Die eine führt zu dem zwischen den Speisesälen gelegenen Office und von dort, ebenso wie die andere hinter dem grossen Speisesaale, bis hinauf unter das Dach und bis zu den Schlafräumen des Personals.

Dem Empfange, der Repräsentation und Geselligkeit dienen die Säle und Räume des Erdgeschosses, die um die Halle und das Treppenhaus gruppiert sind. Die grosse Empfangshalle mit breiten, mit Spiegelauflässtzen gezierten Kaminen, bequemen Sitzmöbeln und weichem Teppichbelag öffnet sich seitlich nach den Veranden und dem Salon, sowie dem daran anschliessenden Rauch- und Spielzimmer. Herrschen im Salon festliche, helle gelbe und grüne Töne vor, so ist das Rauchzimmer mit seinen bequemen Polstersesseln in rotem Leder und den roten Mahagoni-Möbeln mit dunkelgrünen Lederüberzügen dunkler und gemütlicher gehalten. Aus der Empfangshalle geradeaus gelangt man an der Haupttreppe und den Toiletten vorüber durch eine Garderobe in den grossen Speisesaal, dem nach dem Hofgarten zu eine geräumige Terrasse vorgelegt ist. Die einfache aber doch vornehme Ausgestaltung dieses

Raumes, den treffliche Glasgemälde von C. Heaton in Neuenburg zieren, zeigt Abbildung 12 (S. 31). Gegenüber dem Rauchzimmer und Salon liegt auf der andern Seite eines breiten Ganges gleichfalls nach dem Hof zu das Restaurant- und Frühstückszimmer, das vom Speisesaal durch das gemeinsame Office getrennt ist. Ein Personen- und ein Gepäckaufzug von C. Wüst & Cie. in Seebach sowie die breite Haupttreppe dienen den Gästen zur bequemen Verbindung mit den einzelnen Stockwerken, in denen die Fremdenzimmer mit etwa 120 Betten angeordnet sind. Bei ihrer Ausstattung und Möblierung ist jeglichem Stande und Anspruch Rechnung getragen. Bald sind Salon-, Schlaf- und Badezimmer zu einheitlicher, für sich abgeschlossener Wohnung



Abb. 1. Ansicht der Fassade an der Zentralbahnstrasse.

Das „Grand Hôtel de l'Univers“ in Basel.
Erbaut von den Architekten La Roche, Stähelin & Cie. in Basel.

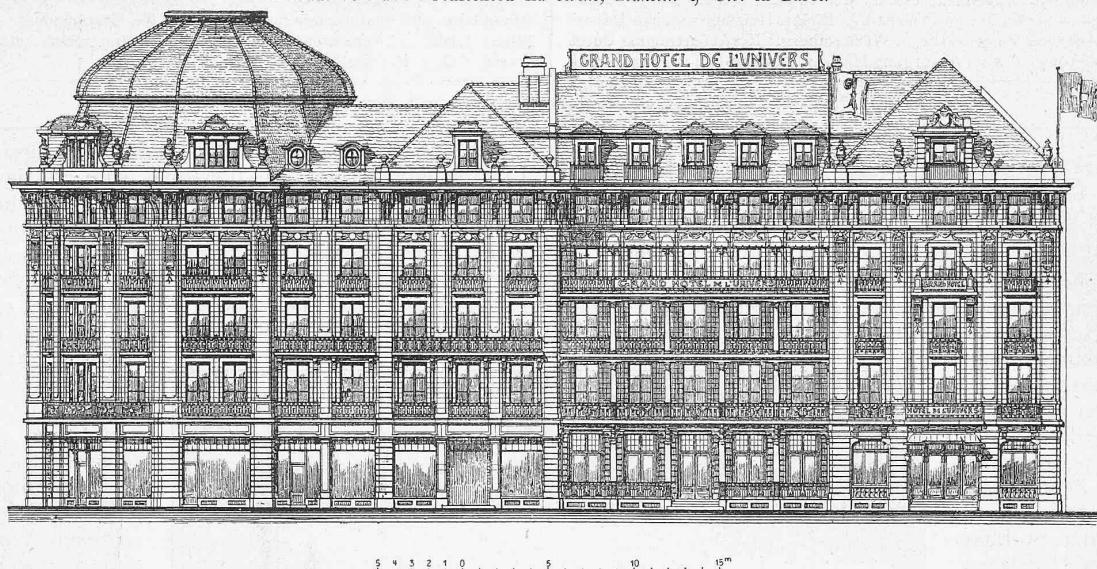


Abb. 2. Ansicht der Fassaden an der Zentralbahnstrasse. — Masstab 1:400.

vereinigt, bald Einzelzimmer reicher oder einfacher, immer aber freundlich, gesund und behaglich möbliert.

Ueberall ist das Bestreben, dem Gaste den Aufenthalt bei Tag und Nacht so angenehm wie möglich zu machen, erkennbar. Die Möblierung ist durchweg eine komfortable, bald in alten vornehmen Empireformen, bald in moderner sachlicher Durchbildung, hier mehr oder weniger gesteigert, dort schlichter und einfacher. So finden wir z. B. ausser den schwer und elegant aus Mahagoni oder andern Holzarten gearbeiteten, bald schmäler bald breitern Bettgestellen auch die leichten, beweglichen Ge stelle in Messing mit luftiger Stoffbespannung. Schwere Vorhänge fehlen völlig; leichte Gardinen in Waschleinen mit eingewobenen Bordüren, durch Messingringe ziehbar an Messingstangen befestigt, verkleiden die Fenster, ohne viel Licht und Staub zu absorbieren. Alle Wasch- und Nachtische sind mit Marmorplatten belegt, die eine rasche und völlige Reinigung ermöglichen; das Service, dem Charakter der übrigen Einrichtung angepasst, warmtönige Tapeten, wohnliche Teppiche auf den eichenen Parkettböden und vereinzelte Kunstgegenstände vervollständigen die Einrichtung wirksam zu einem einheitlichen Ganzen.

Die innere Geschäftigkeit des Hotelbetriebes dringt kaum zu den Zimmern. Schwere, braungelbe Läufer auf den Marmorböden der breiten, weissgestrichenen Gänge

und im hellweissen, nur mit gelben Guirlanden gezierten Treppenhause dämpfen den Schall der Schritte. Stiefel wie Kleider, die man sonst wohl der Reinigung harrend vor den Zimmertüren sieht, findet man hier nicht. Durch sinnreiche Schrankenbauten, in die Kleider und Stiefel vom Zimmer aus hineingetan und vom Gang aus herausgenommen werden können, ist es ermöglicht, dass diese Dienstleistungen der Angestellten kaum bemerkt werden und der Gast die Zimmertür selbst nur selten zu öffnen braucht.

Im ganzen Hause haben Doppelfenster nach dem System der Gebrüder Häuser in Neuhausen Verwendung gefunden. Die Zentralheizungsanlage ist von Stehle & Gutknecht in Basel ausgeführt und besteht aus einer Niederdruck-Dampfheizung für die Obergeschosse, an die durch einen Schafstädtischen Gegenstromapparat eine Wasserheizung für die Erdgeschossräume angeschlossen ist. Für die Warmwasserversorgung der Bäder, Toiletten usw. ist ein besonderer Kessel aufgestellt worden.

Die gesamten Möbiliarlieferungen besorgten die Herren Schulthess in Basel in Verbindung mit der Möbel- und Dekorations-Aktiengesellschaft in Zürich, den Herren Fränkel, Völlmy & Co. in Basel und dem Dekorationsgeschäft Lips in Zürich. Die Lieferung der Teppiche übernahmen die Herren Sandreuter & Lang in Basel.

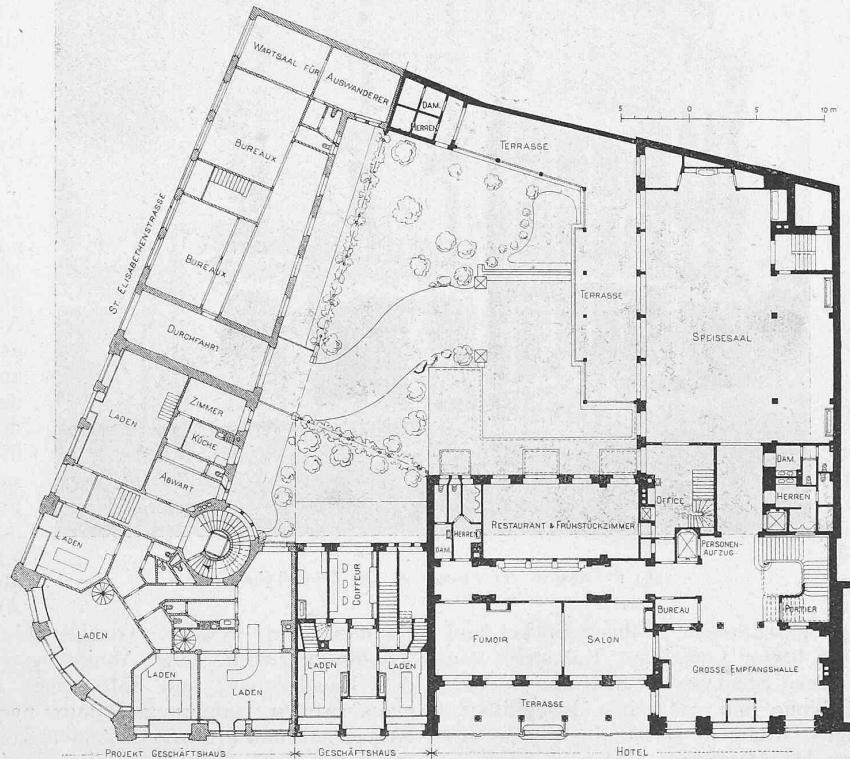


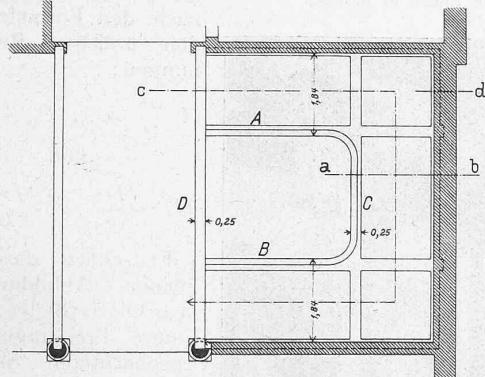
Abb. 3. Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1:500.

Neben allen Bequemlichkeiten ist auch für grösste Sicherheit gesorgt worden. Sämtliche Gebälke sind aus Eisenträgern mit Betonfüllung hergestellt; die Treppen mit weissen Marmortritten und Marmorfüllung, sowie die Etagepodeste wurden in Eisenbeton nach Angaben von Ingenieur Lossier durch E. Baumberger & Koch in Basel ausgeführt. Ueber die Konstruktion verdanken wir Herrn Lossier die den Abbildungen 6 bis 8 zugrunde liegenden Zeichnungen nebst einigen erläuternden Angaben, die wir nachstehend folgen lassen:

que leur apporte le limon de la cage de l'escalier. Le passage de la section renforcée à la section réduite des nervures a nécessité des dispositifs spéciaux d'armature dont la figure 7 donne le détail". —

Die Treppe wurde am 21. September 1904 durch den Statiker der baselstädtischen Baupolizei, Herrn Ingenieur H. Binder, einer Probobelastung unterworfen, bei der sich an der Ablese-Skala keine Durchbiegung ergab; auch waren keinerlei Risse wahrzunehmen.

Der Fremdenverkehr ist für die Schweiz ein mass-



Masstab 1:150.

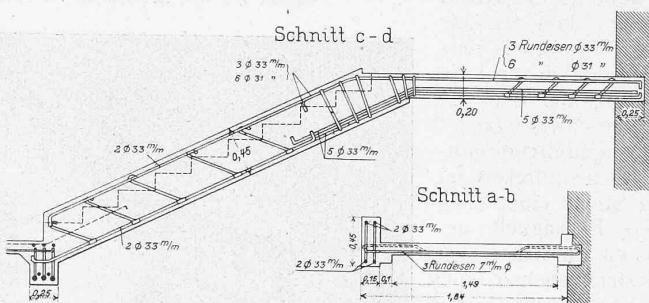
Abb. 6, 7 und 8. Grundriss und Schnitte durch das Treppenhaus des «Grand Hôtel de l'Univers» in Basel.

„Les rampes et les paliers sont constitués par une dalle épaisant la forme des marches; cette dalle de 0,12 m d'épaisseur minimum est armée de barres droites et relevées en fer coulé laminé (Flusseisen).“

La dalle, qui est encastrée dans les murs en briques de la cage de l'escalier, est portée en outre par trois types de nervures A. B. C. (Fig. 6).

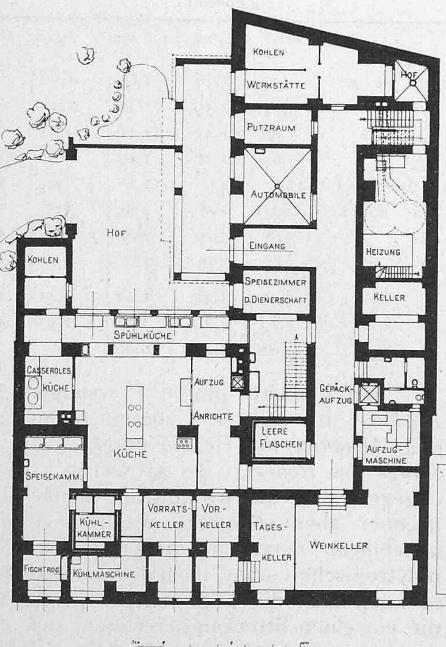
Les nervures A. et C. reposent d'une part sur l'un des sommiers de bordure D., d'autre part sur le mur en briques. Quant au sommier B., il est porté par les sommiers A. et C.

gebender, unentbehrlicher Faktor geworden; die Hotelindustrie sucht daher mit allen Mitteln die Frequenz nicht nur auf der Höhe zu erhalten, sondern noch stetig zu heben und scheut kein Opfer, auch in ihren Hotelbauten Vorbildliches zu bieten. Ueber die treffliche Leitung der schweiz. Hotels herrscht nur einstimmiges Lob; weniger günstig dagegen wird von einsichtigen Leuten über deren künstlerische innere und äussere Ausgestaltung geurteilt. Nachdem selbst in Deutschland Hotels wie die „Vier Jahreszeiten“ in München oder das „Palasthotel“ in Wiesbaden fast in jeder grössten Stadt entstanden sind, ist es eine der ersten



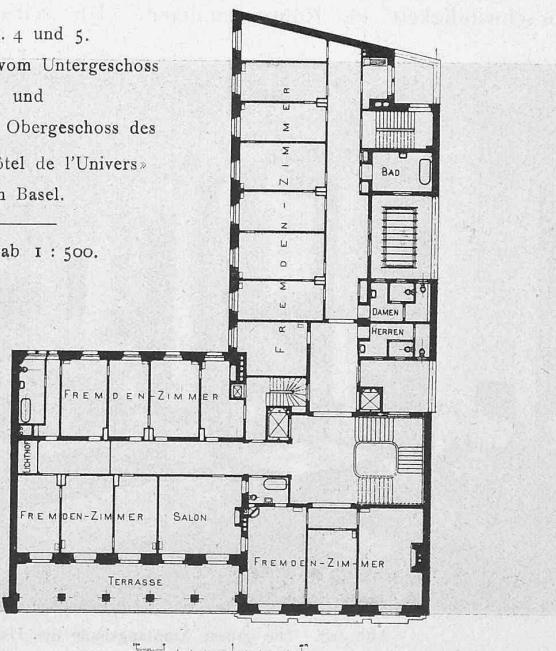
Masstab 1:60.

Konstruktion in armiertem Beton, System Henri Lossier.



Grundrisse vom Untergeschoss und vom ersten Obergeschoss des «Grand Hôtel de l'Univers» in Basel.

Masstab 1:500.



Tous ces sommiers sont armés de barres rondes droites et courbes sur lesquelles les étriers ronds, système Henri Lossier, sont fixés. Cette fixation s'effectue au moyen d'une clavette forcée entre la barre et l'extrémité hélicoïdale de l'étrier.

Il convient de remarquer que les nervures ne bénéficient que sur une partie de leur longueur du renforcement

und vornehmsten Aufgaben der schweizerischen Hoteliers und Architekten, ihre Kenntnisse zu vereinigen, um nicht nur Praktisches und Komfortables, sondern auch ästhetisch Befriedigendes, dem Lande Angepasstes zu schaffen. Der eben geschilderte Hotelbau hatte sich das vor allem zum Ziel gesetzt.

Beiträge zur Dynamik der elastischen Flüssigkeiten.

Von Professor Dr. A. Fliegner in Zürich.

I.

Unter dem Titel: „Die grösste Ausströmungsgeschwindigkeit elastischer Flüssigkeiten“ findet sich in dieser Zeitschrift¹⁾ eine Arbeit von mir abgedruckt, in der ich glaube nachgewiesen zu haben, dass alle mir damals bekannten Versuche, aus denen die Beobachter auf eine die Schallgeschwindigkeit weitüberschreitende mittlere Geschwindigkeit im freien Strahl einer elastischen Flüssigkeit geschlossen hatten, sich mindestens ebenso gut, wo nicht besser, unter Annahme der Schallgeschwindigkeit als mittlerer Strömungsgeschwindigkeit erklären lassen. Seitdem sind über den Ausströmungsvorgang einige weitere Untersuchungen veröffentlicht worden, zu denen ich hier zunächst einige Bemerkungen machen möchte.

Die erste dieser Veröffentlichungen röhrt von Büchner her²⁾. In ihr bespricht der Verfasser auch einige der Versuche, die ich s. Z. über das Ausströmen von Luft durch konisch divergente Rohre angestellt hatte³⁾. Er sucht für die schwächste von mir benutzte Erweiterung nachzuweisen, dass die Geschwindigkeit im Rohre zunimmt. Ich selbst hatte

kleinerem innerem Drucke aufgenommen, für den allein ich den Druck im freien Strahl unmittelbar außerhalb der Mündungsebene beobachtet hatte. Die höheren Pressungen habe ich dagegen unberücksichtigt gelassen, weil ich nicht geglaubt hatte, den Strahl im Innern des Rohres in jedem Querschnitt je *homogen* voraussetzen zu dürfen. Büchner nimmt dagegen als selbstverständlich an, dass der durch die Seitenbohrungen gemessene Druck je im ganzen zugehörigen Querschnitte herrscht, und berechnet die Geschwindigkeiten nach den Formeln, mit den üblichen Bezeichnungen:

$$A \frac{w^2}{2g} = c_p (T_o - T) \quad (1)$$

und

$$G = \frac{F w}{v} = \frac{F c_p w}{RT} \quad (2)$$

Er schätzt dazu aus meiner Abbildung 3 (a. o. O., S. 78) für einige innere Pressungen die beobachteten Seitendrücke und Ausflussmengen ein, eliminiert aus den beiden Gleichungen die Temperatur und erhält so die in der untenstehenden Tabelle I angegebenen Geschwindigkeiten.

Darin beziehen sich die Zeiger:

- o auf das Innere des Ausflussgefäßes,
- 1 auf die engste Stelle des Rohres,
- 2 auf angenähert die Mitte der Rohrlänge und
- 3 auf die letzte Seitenbohrung, etwa 7,5 mm vor dem Ende.

Tabelle I.

$$F_1 = 21,0 \text{ mm}^2, F_2 = 24,2 \text{ mm}^2, F_3 = 28,0 \text{ mm}^2.$$

p_0 kg/cm ²	4,37	3,26	2,45	1,96	1,40	1,17
p_1 "	3,17	2,39	1,79	1,42	1,09	1,03
p_2 "	1,86	1,43	1,10	1,02	0,98	0,98
p_3 "	1,65	1,26	1,02	1,02	1,00	0,99
G gr/m ² Sek.	21,5	14,9	11,1	8,9	5,7	3,8
w_1 m/Sek.	236	228	226	227	195	143
w_2 "	328	304	296	265	188	129
w_3 "	323	296	281	235	163	113
λ_{01}	1,46	1,44	1,42	1,41	1,38	1,40
λ_{12}	1,13	1,19	1,18	1,11	1,01	1,27
λ_{23}	0,92	1,06	0,80	± 0	6,33	7,57

Für kleinere innere Pressungen findet also Büchner, in vollster Uebereinstimmung mit mir, eine *Abnahme der Geschwindigkeit auf der ganzen Länge des Rohres*. Bei grösseren Pressungen soll dagegen die Geschwindigkeit zunächst wachsen, nachher aber ebenfalls, wenn auch nur wenig, abnehmen. Setzt man die Zustandsänderungen als polytropische voraus, nach dem Gesetze $p v^\lambda = \text{const.}$, so kann man die Exponenten λ_{01} , λ_{12} und λ_{23} für die einzelnen Strecken berechnen, den ersten nach der bekannten polytropischen Formel für die Ausflussgeschwindigkeit der vollkommenen Gase, die beiden anderen unmittelbar aus der Gleichung der Kurve, also, unter Benutzung der obigen Gleichung (2) nach:

$$\frac{p_n + 1}{p_n} = \left(\frac{v_n}{v_n + 1} \right)^\lambda = \left(\frac{F_n w_n}{F_n + 1 w_n + 1} \right)^\lambda. \quad (3)$$

Die so gefundenen Werte der λ sind in den drei letzten Zeilen der Tabelle angegeben.



Abb. 9. Blick in das Treppenhaus.

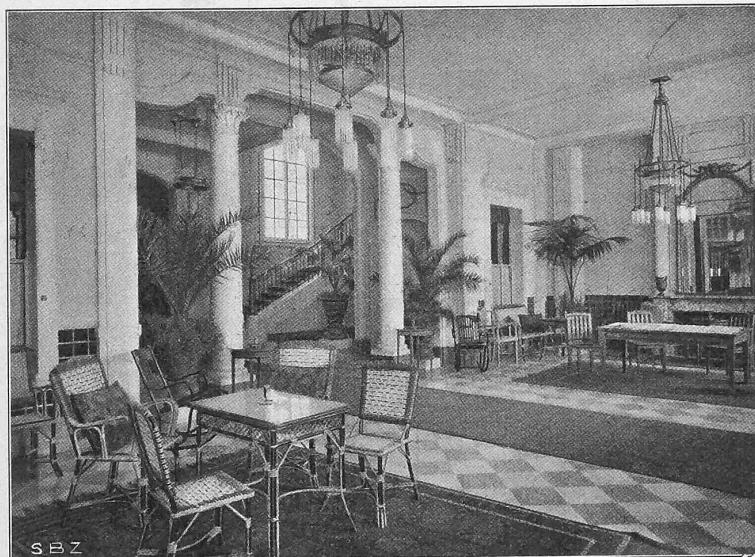


Abb. 10. Die grosse Empfangshalle des Hotels.

für dieses Rohr in die Zusammenstellung auf Seite 88 meiner Veröffentlichung nur einen einzigen Versuch bei

¹⁾ Schweiz. Bauzeitung, 1904, Bd. XLIII, S. 104 und 140.

²⁾ Karl Büchner, Zur Frage der Laval'schen Turbinendüsen. Inaugural-Dissertation. Berlin, 1904, Buchdruckerei A. W. Schade.

³⁾ Schweiz. Bauzeitung, Bd. XXXI, S. 68, 78 und 84.

Nun müsste man für einen homogenen Strahl doch wohl voraussetzen, dass sich die einzelnen Flüssigkeitsteilchen in geraden Linien bewegen, die aus der Kegelspitze divergieren. Für eine solche Art der Bewegung erscheint aber, namentlich unter Berücksichtigung der Kleinheit des Kegelwinkels, eine so bedeutende Zunahme der Widerstände kaum recht erklärlich.

Ausser dem Bedenken wegen der Homogenität muss ich aber noch einen andern Einwand erheben. Die von Büchner benutzte Gleichung (1) setzt nämlich voraus, dass die bewegte Flüssigkeit in keinerlei Wärmeaustausch mit der Umgebung tritt. Diese Voraussetzung entspricht zwar der Wirklichkeit jedenfalls nicht streng, doch dürfte sie als Annäherung zulässig sein. Dagegen stützt sich die Entwicklung der Gleichung (1) auch auf die Annahme, dass die Zustandsänderung gegenüber der strömenden Bewegung ununterbrochen dem für statische Vorgänge geltenden Gesetze:

$$dQ = A(dU + pdv) \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad (5)$$

folge, und diese Annahme entspricht nun dem wirklichen Vorgange nicht mehr überall. Für die hier allein in Frage kommenden höheren Pressungen muss sich nämlich beim Eintritt in den kegelförmigen Teil des Rohres, veranlasst durch die beginnende Inhomogenität, immer ein *unstetiger* Vorgang ausbilden. Es liegen dort ähnliche Verhältnisse vor, wenn auch in abgeschwächter Form, wie in einem freien Strahl unmittelbar nach dem Verlassen der Mündungsebene; ich habe diese Verhältnisse in meiner eingangs erwähnten Veröffentlichung auf Seite 141 u. f. näher erläutert. Für einen solchen unstetigen Vorgang gilt nun Gleichung (5) gar nicht mehr, weil jetzt äussere Arbeit

nicht nur in der Richtung der Strahlachse, und zwar im ersten Augenblicke unter dem Drucke ρ wesentlich umkehrbar geleistet wird, sondern auch in radialer Richtung gegen einen endlich kleineren Druck, also nicht umkehrbar. Dann ist aber die äussere Arbeit für jedes durchgestromte Kilogramm nicht mehr gleich pdv .

beschränkt, wie sie so klein weder von *de Laval* noch von Andern angewendet werden.

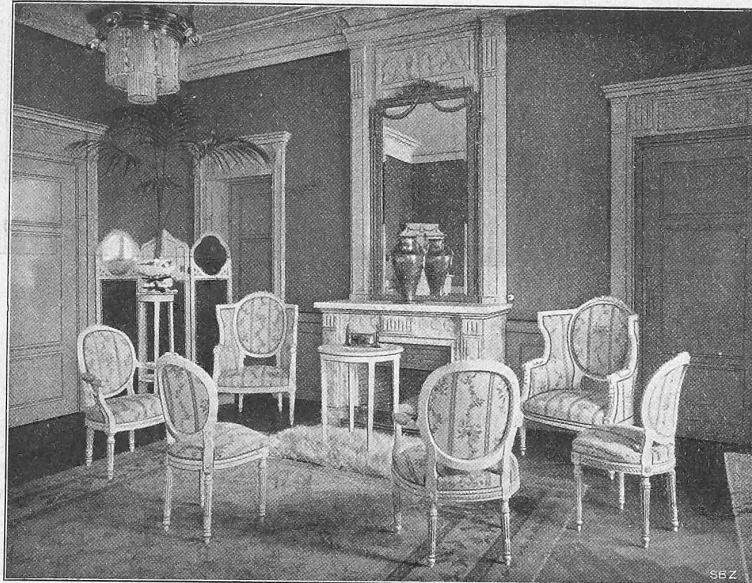


Abb. 11. Kaminpartie eines Salons im ersten Obergeschoss.



Abb. 12. Blick in den grossen Speisesaal.

schen Entwickelungen¹⁾. Diese lassen jedoch auch den eben besprochenen unstetigen Vorgang vollkommen unberücksichtigt, ebenso alle Widerstände und einen etwaigen Wärmeaustausch, sie nehmen also vom Innern des Gefäßes bis zum Austritt aus der Düse eine rein adiabatische Zu-

¹⁾ Zeuner, Vorlesungen über Theorie der Turbinen, S. 267 bis 278.

Das „Grand Hôtel de l'Univers“ in Basel.
Erbaut von den Architekten La Roche, Stähelin & Cie. in Basel.

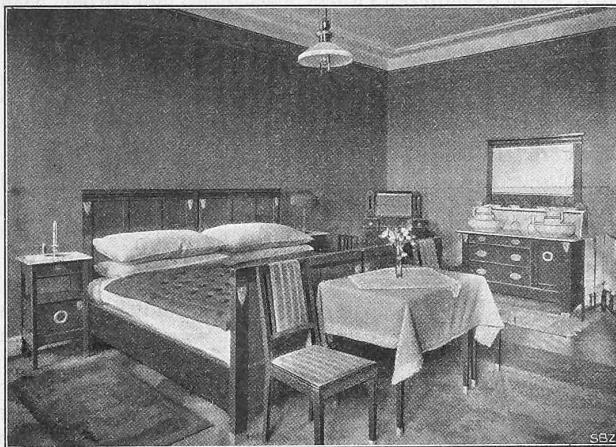


Abb. 13. Blick in ein Gastzimmer.

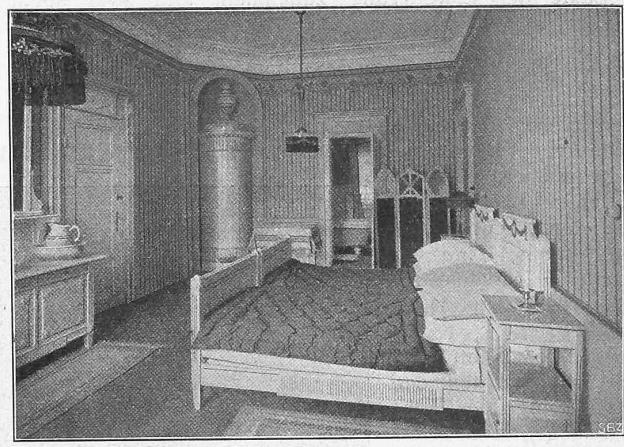


Abb. 14. Blick in ein Gastzimmer mit Badezimmer.

standsänderung an und setzen auch den Strahl in jedem Querschnitte je homogen voraus. Von so entwickelten Formeln ist nun von vornherein keine Uebereinstimmung mit dem wirklichen Vorgange zu erwarten; man muss sogar auf vollkommen unrichtige und unbrauchbare Ergebnisse gefasst sein. Ich erinnere in dieser Richtung nur an die *Zeunersche Theorie* der divergenten Lokomotivessen¹⁾, welche ebenfalls die Widerstände in der Esse ganz vernachlässigt, und aus der dann eine unendlich grosse Erweiterung als die günstigste folgt. Dem gegenüber habe ich gezeigt²⁾, dass man unter Berücksichtigung der Widerstände eine ganz bestimmte endliche und sogar ziemlich kleine Erweiterung als die günstigste erhält.

Ausserdem hängen die Widerstände in einem divergenten Rohre, wie ich aus meinen Versuchen über derartige Lokomotivessen schliessen muss³⁾, wesentlich mit vom *Kegelwinkel* ab. Daher kann eine Formel, welche die Er-

dünne Nadel sich ausbiegen kann, wodurch, so wie die Verhältnisse lagen, der beobachtete Druck hätte zu klein ausfallen müssen. Dazu kommt noch der Einfluss der Beschaffenheit der Kanten an der Ausmündung der Nadel, auf den *Büchner* (S. 43 seiner Dissertation) aufmerksam gemacht hat. Bei der vorliegenden Frage handelt es sich aber um *vergleichende* Versuche, und da muss man doch wohl annehmen, dass die unvermeidlichen Fehlerquellen an allen Stellen des untersuchten Querschnittes einen ähnlichen Einfluss ausgeübt haben, sodass die Druckänderung, wenn auch nicht dem Zahlenwerte, so doch dem Sinne nach richtig dargestellt worden ist. Sowie man übrigens die Annahme der Homogenität fallen lässt, verlieren die gefundenen Ergebnisse das Auffallende.

Ich kann hiernach die verschiedenen Einwände von *Büchner* nicht als stichhaltig ansehen.

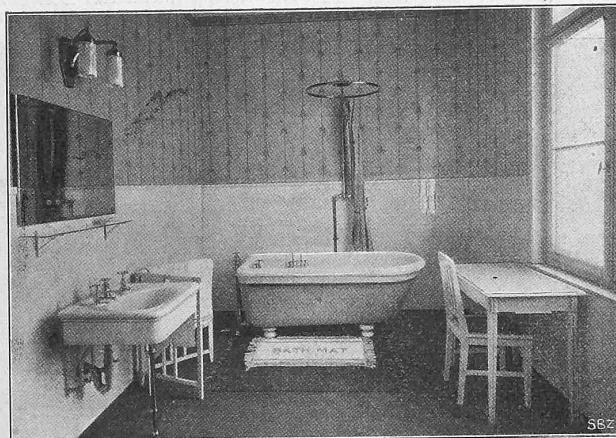


Abb. 15. Ansicht eines Badezimmers.

weiterung nur durch das Verhältnis der Durchmesser einführt, unmöglich richtig sein, und man darf aus ihr keine zu weit gehenden Schlüsse ziehen.

Am Schlusse seiner Arbeit (S. 83) führt *Büchner* noch meine Druckmessungen im freien Strahle mit der Morphiunadel an und sagt, dass das Ergebnis, nämlich eine Zunahme des Druckes vom Rande des Strahles nach der Mitte zu, „nicht besonders vertrauenerweckend“ sei. Nun bin ich mir sehr wohl bewusst gewesen, dass derartige Messungen nicht ganz zuverlässig sind, weil eine so lange und

Ueber neuere Fundierungsmethoden
mit Betonpfählen.¹⁾

Von Ingenieur K. E. Hilgard, Professor am eidgen. Polytechnikum in Zürich.

Das Bedürfnis, bei Fundierungen an Stelle von Pfählen aus Holz solche aus einem andern, namentlich der Fäulnis nicht unterworfenen Material zu verwenden, macht sich bei schlechtem, nicht tragfähigem Boden überall da geltend, wo entweder über dem Baugrund oder in demselben kein Wasser bleibend vorhanden ist, oder wo bei tiefer Lage der tragfähigen Bodenschicht der allfällig vorhandene Grundwasserspiegel selbst verhältnismässig tief unter der Frostgrenze liegt, oder auch da wo dieser starken Schwankungen ausgesetzt ist. In diesem Falle wird, um die Pfahlköpfe vor Fäulnis zu schützen, der eigentliche Fundamentkörper infolge seiner tiefliegenden Unterstützung nicht nur selbst sehr voluminos, sondern seine Erstellung bedingt auch eine tiefe und demgemäss erschwerte Abgrabung. Ausser den durch ihn unmittelbar verursachten Mehrkosten kann ein tiefer Fundamentaushub auch den Fundamenten benachbarter, bereits bestehender Bauwerke gefährlich werden, oder dann besondere und meist kostspielige Massregeln zu deren Sicherung oder gar die Anwendung besonderer Baumethoden erfordern. Wie solche besondere Sicherungsarbeiten durch die Anwendung von *Betonpfählen* (System „Raymond“) vermieden werden konnten, hatten wir Gelegenheit bei den Fundierungsarbeiten für das U. S. Express Co. Gebäude in New York zu beobachten.

¹⁾ Civilingenieur, 1871, Bd. XVII, S. 1 bis 20.

²⁾ Schweiz. Bauzeitung, 1887, Bd. X, S. 27 und 33.

³⁾ Schweiz. Bauzeitung, 1892 Bd. XX, S. 121.

¹⁾ Auszug No. 2 aus einem Bericht über eine technische Studienreise in den Ver. St. v. N. A. im Herbst 1904. Nr. 1 in Nr. 18, Band XLV dieser Zeitschrift.

In manchen Fällen stehen Schwierigkeiten in der raschen Beschaffung von tauglichem Holz für Pfähle oder ein örtlich hoher Preis desselben, oder aber die Gefahr der Zerstörung des Holzes durch Bohrwürmer und andere Gründe mehr der Verwendung von Holzpfählen zur Fundierung entgegen. In solchen Fällen kommt *Beton*, als ein vor treffliches Ersatzmittel zur Herstellung von Pfählen, die dazu bestimmt sind, entweder durch äussere Reibung zu tragen, oder aber direkt den Fundamentdruck auf tiefere Bodenschichten zu übertragen, zu ausgedehntester Verwendung. Die Erfolge neuerer Herstellungsmethoden von Betonpfählen ermöglichen häufig, durch deren Anwendung an Stelle der sonst üblicherweise verwendeten Schacht- oder Brunnen-Fundierungen, besonders aber auch an Stelle der Druckluft-Fundierungen, namentlich in wasserhaltigem Kies-, Sand- und Schlamm-Boden, bedeutende Ersparnisse an Bauzeit und an Kosten.

Bis die im Jahre 1897 von Hennebique patentierten armierten Betonpfähle bekannt wurden, war unseres Wissens die ursprüngliche und einzige Herstellungsweise für Pfähle aus Beton die gleiche, wie für die sog. „Sand- oder Kiespfähle“; sie bestand im Einrammen eines Holzpfahles und im Einfüllen und Einstampfen des durch das Wiederherausziehen des Pfahles entstandenen Hohlraumes mit Sand und Kies, bezw. Stampf-

beton. Diese Methode eignete sich besonders zur Anwendung in verhältnismässig frischen Dammanschüttungen und sonstigen losen, trockenen bis mässig feuchten homogenen Bodenarten. Die Verwendbarkeit von Betonpfählen war dabei auf solche Bodenarten beschränkt, in denen sich infolge genügender Standfestigkeit des Untergrundes der Hohlraum solange intakt erhalten konnte, bis der Beton eingefüllt war.

Die nach dem Hennebiqueschen und andern, diesem ähnlichen Systemen armierten Betonpfähle, die zunächst durch Giessen bzw. Einstampfen des Betons in eine Form (hölzerne Verschalung) hergestellt werden und die vor ihrer Verwendung unter der Ramme, meist unter beständiger Befeuchtung, erhärteten müssen, stellen den in der ursprünglichen Weise hergestellten Betonpfählen gegenüber einen bedeutenden Fortschritt dar und ihre Verwendung fand, namentlich in einigen europäischen Staaten, eine rasche und sehr ausgedehnte Verbreitung. Die ursprünglich von Hennebique mit einer Sandfüllung über dem Pfahlkopf verwendete gusseiserne Schlag-

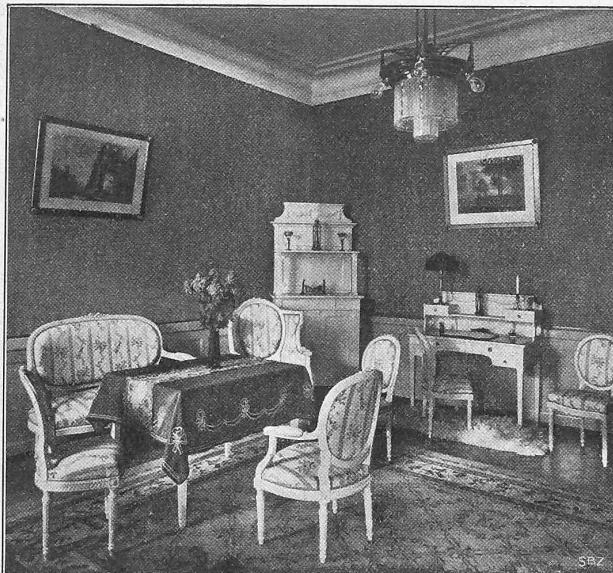


Abb. 16. Salon im ersten Obergeschoss.

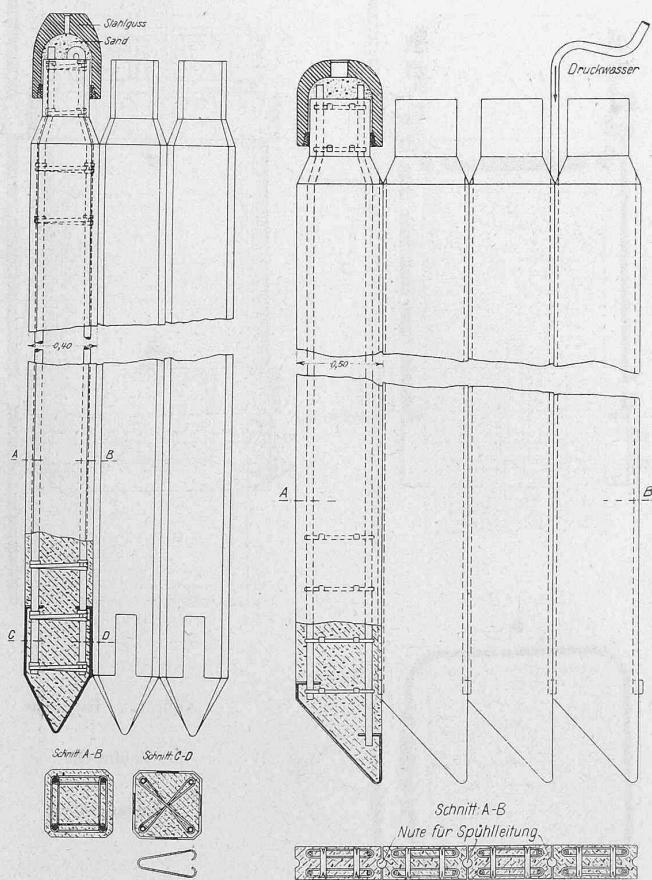


Abb. 1. — Masstab 1:40.

Abb. 2. — Masstab 1:40.

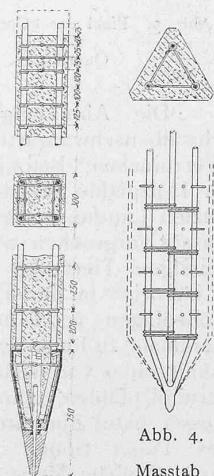


Abb. 4.
Masstab
1 : 40.

haube ist bei neuern Bauten, u. a. von Ingenieur Züblin in Strassburg, durch eine aus Walzeisen-Platten und Winkel genietete, mit Sägespähnen gefüllte Haube ersetzt worden, auf die eine „Jungfer“ aus Eichenholz aufgesetzt wird. Ebenso ist bei einigen Bauten, an Stelle des Hennebiqueschen quadratischen oder bei Spundwänden rechteckigen Querschnittes der Pfähle, ein dreiseitiger oder runder Querschnitt angewendet worden. Eine verschiedenartige Ausbildung zeigen sodann die Pfahlspitzen, die zum Teil mit eisernen Schuhen armiert sind. Das bei dafür günstigen Bodenverhältnissen zum Zweck der Einspühlung, bzw. zur Erleichterung des Einrammens der Beton-Pfähle verwendete Druckwasser wird meistens durch ein, in einer seitlichen Nute des Pfahles eingelegtes Gasrohr äusserlich der Pfahlspitze zugeführt.

In Abbildung 1 sind die bekannten Beton-Tragpfähle, wie sie ursprünglich von Hennebique patentiert wurden, und in Abbildung 2 seine Spundwandpfähle mit Spülrohrnuten dargestellt.

Bei einer der verhältnismässig seltenen Anwendungen, welche die Hennebique-Pfähle in den Vereinigten Staaten von Nordamerika gefunden haben, nämlich bei der Fundierung des 10 Stockwerke hohen Hallenbeckschen eisernen Turmgebäudes in New-York ist, wie aus Abbildung 3 ersichtlich, eine mittels schmiedeiserner Lappen befestigte, sehr schlanke Gusstahlspitze verwendet worden, die zum Zweck der Einführung des Druckwassers für die Einspülung zentrisch durchbohrt ist und zugleich das untere Ende der Armierung bildet.

In der Abbildung 4 ist der bei der Fundierung des Amtsgerichtsgebäudes auf dem „Wedding“ in Berlin verwendete armierte Betonpfahltyp mit dreiseitigem Querschnitt dargestellt.