**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:** 01.12.2025

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 Zürch. Neuer Campanile von San Marco in Venedig. Elektr. Heizungszentrale Davos? Beratungsstelle für das Baugewerhe 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. Bahnhofbauten 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 Acrhitekten-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 Zu-

sammenarbeiten 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 dreiachsiges 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 ausladen-

des 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, Guirlanden 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, eben-

so wie die andere hinter dem grossen Speisesaal, 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 Spiegelaufsätzen gezierten Kaminen, bequemen Sitzmöbeln und weichem Teppichbelag öffnet sich seitlich nach den Veranden und dem Salon, sowie dem daran anschliessenden Rauchund 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



Abb. 1. Ansicht der Fassade an der Zentralbahnstrasse.

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 Hofe 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

#### 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 sachlicherer Durchbildung, hier mehr oder weniger gesteigert, dort schlichter und einfacher. So finden wir z. B. ausser den schwer und elegant aus Mahagoni oder andern Holz-

arten gearbeiteten, bald schmälern bald breitern Bettgestellen auch die leichten, beweglichen Gestelle 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 Nachttische sind mit Marmorplatten belegt, die eine rasche und völlige Reinigung ermöglichen; das Service, dem rakter der übrigen Einrichtung angepasst, warmtönige Tapeten, wohnliche Teppiche auf den Parketteichenen böden und verein-

zelte 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 Schrankeinbauten, 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 Hauser 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 Schafstädtschen Gegenstromapparat eine Wasserheizung für die Erdgeschossräume angeschlossen ist. Für die Warmwasserversorgung der Bäder, Toiletten usw. ist ein besonderer Kessel aufgestellt wor-Die gesamten Mo-

sorgten die Herren Schulthess in Basel in Verbindung mit esellschaft in Zürich, in Basel und dem

biliarlieferungen be-

AND TERRASSE

SPEISESAAL

SPEISESAAL

LADEN

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

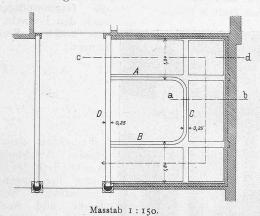
der Möbel- und Dekorations-Aktiengesellschaft in Zürich, den Herren Fränkel, Völlmy & Co. in Basel und dem Dekorationsgeschäft Lips in Zürich. Die Lieferung der Teppiche übernahmen die Herren Sandreuter & Lang in Basel.

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 Probebelastung unterworfen, bei der sich an der Ablese-Skala keine Durchbiegung ergab; auch waren keinerlei Risse wahrzunehmen.

Der Fremdenverkehr ist für die Schweiz ein mass-



Konstruktion in armiertem Beton, System Henri Lossier.

Masstab 1:60.

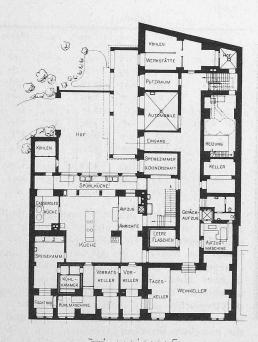
Abb. 6, 7 und 8. Grundriss und Schnitte durch das Treppenhaus des «Grand Hôtel de l'Univers» in Basel.

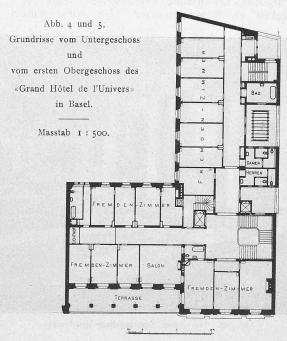
"Les rampes et les paliers sont constitués par une dalle épuisant la forme des marches; cette dalle de 0,12 m d'épaisseur minimum est armée de barres droites et relevées en fer coulé laminé (Flusseisen).

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 grössern Stadt entstanden sind, ist es eine der ersten





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'extremité hélicoidale 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.

Unter dem Titel: "Die grösste Ausströmungsgeschwindigkeit elastischer Flüssigkeiten" findet sich in dieser Zeit-

schrift¹) 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

Die erste dieser Veröffentlichungen rührt von Büchner her 2). In ihr bespricht der Verfasser auch einige der Versuche, die ich s. Z. über das Ausströmen von Luft durch konisch divergente Rohre angestellt hatte 3). Er sucht für die schwächste von mir benutzte Erweiterung nachzuweisen, dass die Geschwindigkeit im Rohre zunimmt. Ich selbst hatte

die Seitenbohrungen gemessene Druck je im ganzen zuge-Das "Grand Hôtel de l'Univers" in Basel. Erbaut von den Architekten La Roche, Stähelin & Cie. in Basel.

Abb. 9. Blick in das Treppenhaus.

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 dürsen. Büchner nimmt dagegen als selbstverständlich an, dass der durch

> gehörigen Querschnitte herrscht, und berechnet Geschwindigkeiten nach den Formeln, mit den üblichen Bezeichnungen:

> $A \, \frac{w^2}{2g} \, = c_p \left( T_o - T \right) \, (\mathbf{I}) \label{eq:alpha}$  und

 $G = \frac{Fw}{v} = \frac{Fpw}{RT} \quad (2)$ 

Er schätzt dazu aus meiner Abbildung 3 (a. o. O., S. 78) für einige innere Pressungen die beobachteten Seitendrücke und Ausfluss-mengen 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.

$F_1 = 21,$	o $mm^2$ ,	$F_2 = 0$	24,2 mm	$^{2}$ , $F_{3} =$	28,0 mm	$u^2$ .
po kg/cm²	4,37	3,26	2,45	1,96	1,40	1,17
<i>p</i> <sub>1</sub> »	3,17	2,39	1,79	1,42	1,09	1,03
p2 ,	1,86	1,43	1,10	1,02	0,98	0,98
p3 »	1,65	1,26	1,02	1,02	1,00	0,99
G gr/m², Sek.	21,5	14,9	11,1	8,9	5,7	3,8
w <sub>1</sub> m/Sek.	236	228	226	227	195	143
w <sub>2</sub> »	328	304	296	265	188	129
τυ <sub>3</sub> »	323	296	281	235	163	113
$\lambda_{01}$	1,46	1,44	1,42	1,41	1,38	1,40
$\lambda_{12}$	1,13	1,19	1,18	1,11	1,01	1,27
$\lambda_{23}$	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  $pv^{\lambda} = const.$ , so kann man die Exponenten  $\lambda_{01}$ ,  $\lambda_{12}$  und  $\lambda_{23}$  für die einzelnen Strecken berechnen, den ersten nach der bekannten polytropischen Formel für die Aus-

flussgeschwindigkeit der vollkommenen Gase, die beiden anderen unmittelbar aus der Gleichung der Kurve, also, unter Benutzung der obigen Gleichung (2) nach:

$$\frac{p_{n+1}}{p_n} = \left(\frac{v_n}{v_{n+1}}\right)^{\lambda} = \left(\frac{F_n \ v_n}{F_{n+1} \ v_{n+1}}\right)^{\lambda} \cdot \cdot \cdot \cdot (3)$$

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

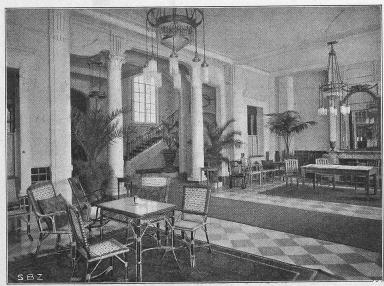


Abb. 10. Die grosse Empfangshalle des Hotels.

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

<sup>1)</sup> Schweiz. Bauzeitung, 1904, Bd. XLIII, S. 104 und 140.

<sup>2)</sup> Karl Büchner, Zur Frage der Lavalschen Turbinendüsen. Inaugural-Dissertation. Berlin, 1904, Buchdruckerei A. W. Schade.

<sup>3)</sup> 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.

Der Strahl kann aber auch gar nicht auf der ganzen Länge des Rohres homogen sein. Denn nach dem Verlassen der engsten Stelle müssen die vorher parallel strömenden Gasteilchen divergente Bahnen einschlagen, damit sie sich weiterhin an die Rohrwandungen anlegen können. Dazu muss sich nun im Strahl ein Ueberdruck im Sinne von der Achse des Rohres nach dem Umfange zu ausbilden, und der Strahl muss also, wenigstens vorüber-

gehend, die Homogeneität verlieren. Wie weit sich die Inhomogeneität dann in der Achsrichtung hin erstreckt, lässt sich nicht von vornherein beurteilen. Es darf daher auch nicht als selbstverständlich angenommen werden, dass sie sich bis zu den Seitenbohrungen, durch die der Druck gemessen wurde, schon ausgeglichen habe. Uebrigens ist es

auch nicht ausgeschlossen, dass der eigentliche Strahl den Rohrquerschnitt ein Stück weit überhaupt gar nicht ganz ausfüllt, während nur dieser Rohrquerschnitt bekannt ist. Die Rechnung von Büchner erscheint daher durchaus nicht sicher begründet.

Ausser dem Bedenken wegen der Homogeneität 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 Entwickelung der Gleichung (1) auch auf die Annahme, dass die Zustandsänderung gegenüber der strömenden Bewegung ununterbrochen dem für statische Vorgänge geltenden Gesetze:

dem für statische Vorgänge geltenden Gesetze: dQ = A (dU + pdv) . . . . (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 Inhomogeneität, 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 p 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 durchgeströmte Kilogramm nicht mehr gleich pdv.

Wenn ich auch hiernach den Beweis für eine Zunahme der Geschwindigkeit im Rohre nicht als erbracht

Das "Grand Hôtel de l'Univers" in Basel.

Abb. 11. Kaminpartic eines Salons im ersten Obergeschoss.

ansehen kann, so muss ich immerhin zugeben, dass Büchner vielleicht doch recht hat. Aus der von mir bei der Berechnung benutzten Gleichung (5) (a. o. O., S. 87), folgt nämlich sofort, dass die Geschwindigkeit im Rohre dann wachsen kann, wenn der Druck abnimmt, während der Exponent der angenähert polytropischen Zustandsänderung noch grösser bleibt, als die Einheit. Mir war diese Möglich-keit damals entgangen, weil ich auf dem zugehörigen Gebiete keine Rechnungen durchgeführt hatte. Ob der Fall aber auch wirklich eintritt, liesse sich nur durch genauere Versuche feststellen. Geschieht es, so bleibt er jedenfalls auf sehr kleine Kegelwinkel

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

Büchner findet zwar (S. 11 seiner Dissertation) die von mir für alle übrigen Fälle nachgewiesene Abnahme der Geschwindigkeit im divergenten Rohr auch "auffallend". Dabei stützt er sich aber auf die Ergebnisse der Zeuner-



Abb. 12. Blick in den grossen Speisesaal.

schen Entwickelungen ¹). 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-

<sup>1)</sup> 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.

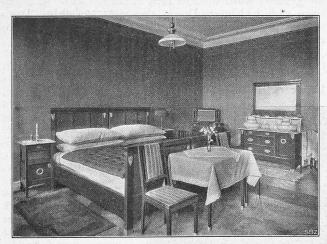


Abb. 13. Blick in ein Gastzimmer.

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 Lokomotivesse<sup>1</sup>), 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 gezeigt<sup>2</sup>), 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-

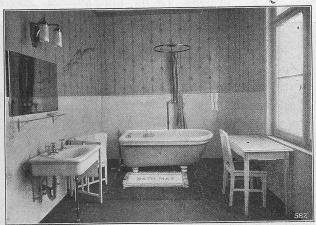


Abb. 15. Ansicht eines Badezimmers.

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 Morphiumnadel 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

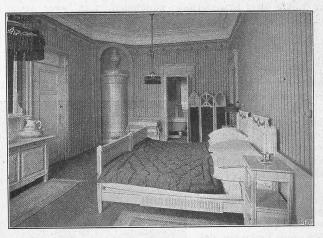


Abb. 14. Blick in ein Gastzimmer mit Badezimmer.

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 Homogeneität fallen lässt, verlieren die gefundenen Ergebnisse das Auffallende.

·Ich kann hiernach die verschiedenen Einwände von  $B\ddot{u}chner$  nicht als stichhaltig ansehen.

# 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 voluminös, 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.

<sup>1)</sup> Civilingenieur, 1871, Bd. XVII, S. 1 bis 20.

<sup>2)</sup> Schweiz. Bauz itung, 1887, Bd. X, S. 27 und 33.

<sup>3)</sup> Schweiz. Bauzeitung, 1892 Bd. XX, S, 121.

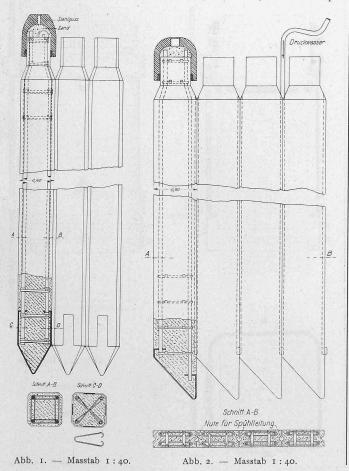
Auszug No. 2 aus einem Bericht über eine technische Studienreise in den Ver. St. v. N. A. im Herbst 1904. Nr. 1 in Nr. 18, Band XLV dieser Zeitschrift.

In manchen Fällen stehen Schwierigkeiten in der raschen Beschaffung von tauglichem Holz für Pfählungen 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 Fundie-

rung entgegen. In solchen Fällen kommt Beton, als ein vortreffliches 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-, Sandund Schlamm-Boden, bedeutende Ersparnisse an Bauzeit and an Kosten.

Bis die im Jahre 1897 von Hennebique patentierten armierten Betonpfähle bekannt wurden, war unseres Wissens die ursprüngliche und ein-

zige 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-



dung in verhältnismässig frischen Dammanschüttungen und sonstigen losen, trockenen bis mässig feuchten homogenen Bodenarten. Die Verwendbarkeit von Betonpfählen war

beton. Diese Methode eignete sich besonders zur Anwen-

dabei auf solche Bodenarten beschränkt, in denen sich in-

folge 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 bezw. Einstampfen des Betons in eine Form (hölzerne Verschalung) hergestellt werden und die vor ihrer Verwendung unter der Ramme, meist unter beständiger Befeuchtung, erhärten müssen, stellen den in der ursprüng-lichen 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 Sandverwendete gusseiserne Schlag-

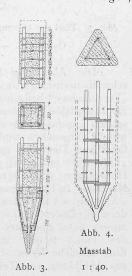
füllung über dem Pfahlkopf haube ist bei neuern Bauten, u. a. von Ingenieur Züblin in Strassburg, durch eine aus Walzeisen-Platten und Winkeln genietete, mit Sägespähnen gefüllte Haube ersetzt worden, auf die eine "Jungfer" aus Eichenholz aufgesetzt wird. Ebenso ist bei einigen Bauten, an Stelle des 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, bezw. 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 Stockhohen Hallenbeckschen werke eisernen Turmgebäudes in New-York ist, wie aus Abbildung 3 ersichtlich, eine mittels schmied-eiserner 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.



Das "Grand Hôtel de l'Univers" in Basel.



Abb. 16. Salon im ersten Obergeschoss.