

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 27/28 (1896)
Heft: 26

Artikel: Die Turbinen und deren Regulatoren auf der schweiz. Landesausstellung in Genf 1896
Autor: Prášil, Franz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-82425>

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: 22.02.2026

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

INHALT: Die Turbinen und deren Regulatoren auf der schweiz. Landesausstellung in Genf 1896. VII. (Schluss.) — Miscellanea: Das Wohnhaus der Zukunft. Aus der Praxis des Brückenbaues in Russland. Jungfraubahn. Der Einsturz eines Turmes der neuen Garnisonkirche zu Hannover. Die frühesten Architekturformen in Deutschland. Einrichtung einer Prüfungsstelle für Brennstoffe an der Materialprüfungsanstalt des eidgenössischen Polytechnikums zu Zürich. Schweizerischer Bundesrat. Fernsprechwesen in Frankreich. Sicherheitsvorschriften für Starkstrom-Anlagen. Simplonbahn. — Preisausschreiben: Internationaler Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für die Anlage der Jungfraubahn. — Litteratur: Zeitungskatalog und Insertionskalender der Annoncen-Expedition von Rudolf Mosse für 1897. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittlung.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 2. Januar 1897 beginnenden XV. Jahrgang der *Schweizerischen Bauzeitung* kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei HH. **Meyer & Zeller Nachfolger** in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 20 Fr. für die Schweiz und 25 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 16 Fr. bzw. 18 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 26. Dezember 1896.

Herausgeber der *Schweizerischen Bauzeitung*:

A. Waldner, Ingenieur,

32 Brandschenkestrasse (Selnau), Zürich.

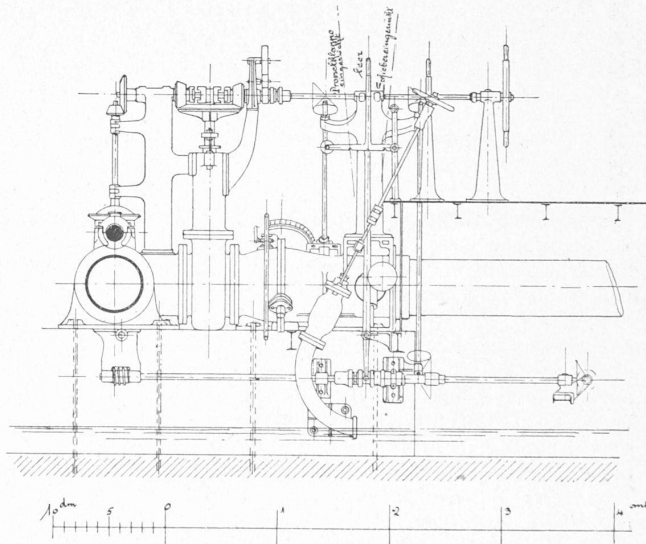
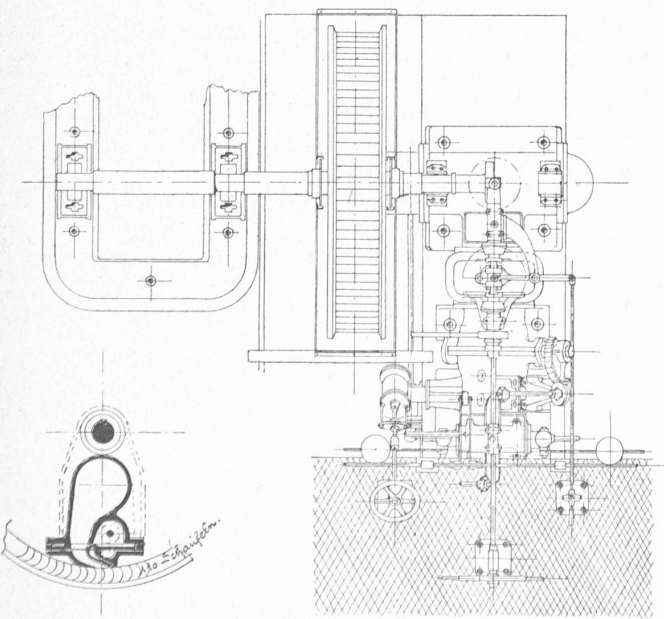
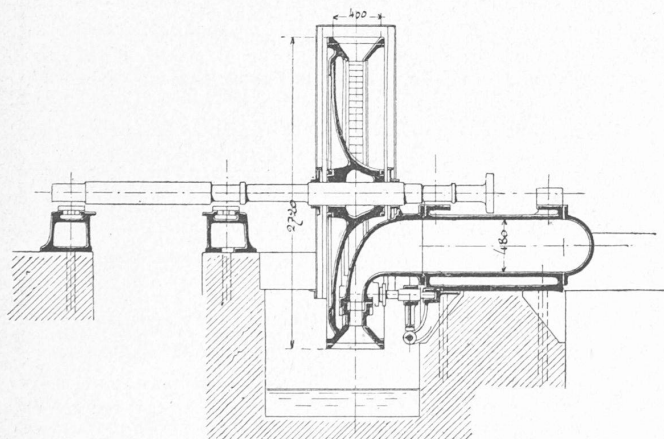
Die Turbinen und deren Regulatoren auf der schweiz. Landesausstellung in Genf 1896.

Von *Franz Prdsil*, Professor am eidg. Polytechnikum.

VII. (Schluss.)

Nach diesem Prinzip sind die beiden neueren Modelle 1 EF und 3 EF konstruiert, die Ausführung des zweiten Modells

ist auf S. 190 bildlich dargestellt. Man sieht unter dem Centrifugalregulator das ausbalancierte Hebelwerk der Hülse, unter demselben rechts die Hebel und Knaggen, die vertikale Welle mit ihrem Stirnräderantrieb für die Bewegung der unruhenden Scheibe, und ganz rechts den Träger der passiven Knaggen mit dem zur Riemenschaltung führenden Hebelwerk; der Träger ist in dem Fall eine vertikale



1:60.

Hochdruck-Turbinen auf horizontaler Achse.

Konstruiert von der Aktien-Gesellschaft vormals *J. J. Rieter & Co.* in Winterthur.*)

Spindel; links sieht man die Spindel mit der Schraubenmutter *M* und hinter dem zur Handregulierung dienenden, in der Ausführung ausschaltbaren Handrad den Katarakt; Antriebsscheiben und Wellen sind leicht erkenntlich.

In der Detailausführung ist auf eine richtige Ausgestaltung der Knaggen, auf eine entsprechende Einstellbarkeit einzelner Teile, sowie auf eine sorgfältige Durchbildung des kinematischen Zusammenhanges Rücksicht genommen. Die Centrifugalregulatoren sind mit Federbelastung und Schneidenlagerung ausgeführt.

Es war noch ein mechanischer Regulator älterer Konstruktion ausgestellt, welcher auch mit Riemenschaltung und einer, nach obigem Prinzip konstruierten Rückführung gebaut ist, bei dem jedoch die Bewegung der Riemenschaltung von derjenigen eines hin- und hergehenden Cylinders abgeleitet wird.

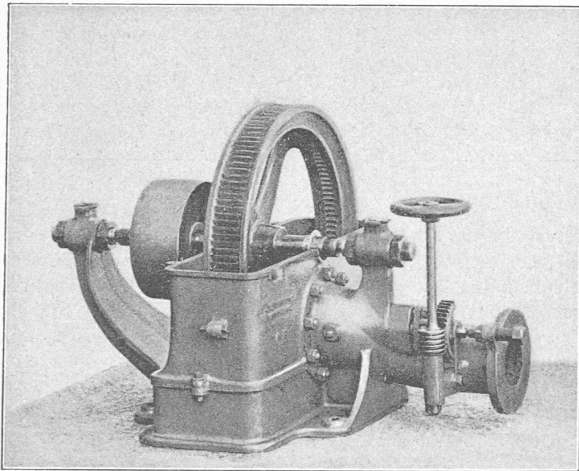
*) Für den zugehörigen Text siehe letzte Nummer S. 180 u. 181.

Nach erhaltenen Mitteilungen wird mit den neuen Konstruktionen eine Geschwindigkeitsänderung von 1% bei 30% Kraftänderungen nicht überschritten.

Von den Bremsregulatoren war der eine als Kapselwerk ausgeführt, in welchem durch die Bewegung zweier ineinander greifenden, verzahnten Scheiben eine Flüssigkeit in stetig strömender Bewegung erhalten, der für diese Bewegung nötige Effekt jedoch entsprechend dem Ueberschuss an der Kraftwelle durch Veränderung des Bewegungswiderstandes der Flüssigkeit von einem Centrifugalregulator aus reguliert wird.

Partial-Girard-Turbine auf horizontaler Achse.

Konstruiert von J. J. Rieter & Co. in Winterthur.¹⁾



Beim andern Bremsregulator wird der Energieüberschuss auf elektrischem Wege abgebremst, indem ein mit der Kraftwelle rotierender, geschlossener Leiter sich in einem durch Elektromagnete gebildeten Kraftfeld bewegt, dessen Stärke entsprechend dem vorhandenen Energieüberschuss von einem Centrifugalregulator aus reguliert wird, wobei letzterer einen in den Stromkreis der Elektromagnet-Wicklungen eingeschalteten Rheostaten verstellt. Die im geschlossenen Leiter auftretenden Wirbelströme haben eine Erhitzung derselben zur Folge.

Ateliers de constructions mécaniques de Vevey. Die Konstruktion der von dieser Firma gebauten und ausgestellten Hochdruckturbinen mit automatischer Regulierung wurde der bezüglich Beschreibung im allgemeinen Teil des Berichtes zu Grunde gelegt und dort durch eine dem Modell 450 entsprechende Zeichnung veranschaulicht. Die Installation einer gleich grossen Turbine mit direkt gekuppelter Dynamomaschine für die Beleuchtungsstation des Grand Hôtel des Salines in Bex ist aus den Zeichnungen auf S. 191 ersichtlich.

An dieser Anlage wurde eine Reihe von Versuchen, sowohl hinsichtlich des Wirkungsgrades der Turbine, als auch hinsichtlich der Regulierfähigkeit derselben durch-

geführt. Ueber die ersteren liegt folgende Tabelle mit den nachstehenden Erklärungen vor:

No. des Versuchs	Effekt. Gefälle in Metern	Wasservolumen in Litern pro Sekunde	Disponible Energie in P. S.	Gewicht am Bremshebel v. 1,432 m Länge	Minutl. Umdrehungszahl der Bremswelle	Effekt. Leistung in P. S.	Wirkungsgrad in %	Bemerkungen
17	58	40	31	16 kg	795	25,4	81,9	} Manometerablesungen unsicher.
18	58	40	31	16 »	830	26,6	85,8	
19	58	40	31	16 »	821	26,3	84,8	
20	61	40	32,5	16 »	842	26,9	82,7	
21	61	40	32,5	16 »	804	25,7	79,1	

Die Messung der Wassermengen erfolgte durch Aichung in einem Gefäss von bekanntem Inhalt.

Die Regulierungsversuche ergaben folgende Resultate: Bei einer plötzlichen Effektsteigerung von 5,96 (6,00) auf 8,4 (8,55) kw sank die Tourenzahl der Turbine von 840 (840) auf 822 (821), was eine Geschwindigkeitsvariation von 2,2% (2,3%) bei 41% (42,5%) Leistungssteigerung ergibt. Bei plötzlichem Uebergang vom Leerlauf auf 7,98 kw sank die Tourenzahl von 828 auf 797, also um 3,9%.

Ausser der Hochdruckturbine Modell Nr. 450 waren noch solche von Modell Nr. 200 und 300, beide mit Handregulierung, und eine grössere mit 900 mm Laufrad Durchmesser, gekuppelt mit einer Dynamomaschine der „Cie. de l'Industrie électrique“ in Genf, und bestimmt für die „Installation de l'Usine des forces motrices de la Grande-Eau“ ausgestellt.

Letztere ist für eine Leistung von 250 P. S. bei 200 m Gefälle und 600 minutlichen Umdrehungen der Turbinenwelle berechnet und ebenfalls mit hydraulischer Regulierung versehen.

Die Gehäuse dieser Hochdruckturbinen sind mit Ausnahme derjenigen der zuletzt angeführten, halbkugelförmig ausgeführt und auf Fundamentplatten aufgesetzt, die eine solide Verbindung mit direkt gekuppelten Dynamos oder sonstigen Arbeitsmaschinen schaffen. Die langen Lager haben ein Verhältnis von 1:4 vom Durchmesser zur Länge und sind mit automatischen Ringschmierungen ausgerüstet.

Durch ein Rohgusstück wurde eine neue Schaufelform für Tangentialräder, durch eine Skizze eine neue Regu-

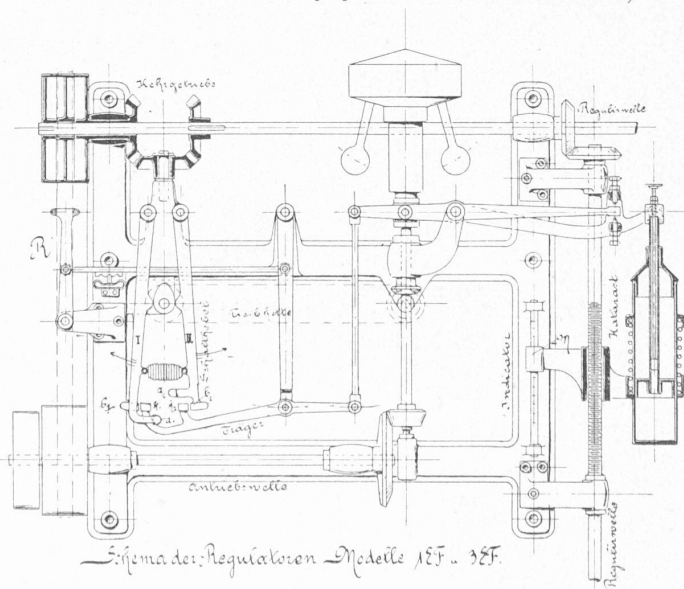
lierschieberkonstruktion mit äusserer Lagerung veranschaulicht (vide S. 191).

Ausser Hochdruckturbinen war noch eine Mitteldruckturbine für eine Leistung von 60 P. S. bei 8,6 m Gefälle ausgestellt. Dieselbe ist eine aussen und voll beaufschlagte Radial-Reaktionsturbine auf horizontaler Achse, deren Leitapparat das Aufschlagwasser durch ein spiralförmiges Gehäuse zugeführt, während das aus dem Laufrad austretende Wasser durch ein Saugrohr in den Untergraben abgeführt wird, welche Anordnung eine Installation in bequemer Höhe über dem Unterwasserspiegel ermöglicht (vide S. 192).

Die Regulierung erfolgt ähnlich der Fink'schen Anordnung durch gleichzeitige Verdrehung sämtlicher Leit-

rad-schaukeln; die zwischen den Leitradwänden beweglichen Schaufeln haben Drehzapfen und an ihren äusseren Enden Bolzen, welche in Schlitze eines mit der festen Leitradwand konzentrisch angeordneten, beweglichen Ringes ein-

Aktien-Gesellschaft vormals J. J. Rieter & Co. in Winterthur.²⁾



1:10.

¹⁾ Für den hiezu gehörenden Text siehe letzte Nummer S. 181.

²⁾ Siehe auch Seite 181 bis 183 letzter Nummer.

greifen, so dass bei Verdrehung des Ringes, welche von Hand oder automatisch durch einen Regulator erfolgen kann, auch eine solche sämtlicher Leitradschaukeln eintritt.

Das spiralförmige Gehäuse dieser Turbine ist in Blechkonstruktion, das Saugrohr in Gusseisen ausgeführt, die ganze Turbine mit ihren Ringschmierlagern auf einer gusseisernen Fundamentplatte aufgesetzt, wobei eines der Lager — auf der Zeichnung das linke — behufs leichter Zugänglichkeit zum Innern der Turbine verschiebbar ist.

Von Interesse war der auf Seite 192 unten skizzierte Regulator mit mechanischem Servomotor.

Von der durch Riemen und Winkelgetriebe bewegten vertikalen Spindel des Centrifugalregulators wird mittelst eines Schneckengetriebes und einer Schubstange ein Kreuzkopf hin- und herbewegt, an dem sich, um eine horizontale Achse drehbar, ein Klinkenstück mit zwei Klinken befindet, dessen relative Lage gegen den Kreuzkopf, abgesehen von den kleinen Schwingungen während der Bewegung des letzteren, durch den Regulator beeinflusst wird. Unter dem Klinkenstück befindet sich eine horizontal, im Sinne der Kreuzkopf Bewegung verschiebbare Riemenschaltung, bestehend aus einem Rohre und der auf demselben befestigten Riemen gabel, welche auf der dem Kreuzkopf zugekehrten Seite verschiedene Anschläge hat. Der von der Riemenschaltung bewegte Riemen kommt von einer konstant laufenden Transmission und verteilt je nach seiner Stellung durch das Stehengetriebe der horizontalen Regulierwelle die vom Centrifugalregulator durch Verstellung des Klinkenstückes eingeleitete Bewegung.

Die gezeichnete Lage entspricht der Mittelstellung des letzteren, in welcher es durch den links angeordneten Schraubenmechanismus und den oberen Hebel bei eingetretener Bewegung der Regulierwelle wieder zurückgeführt wird. Der Centrifugalregulator ist mit Federbelastung, Schneidenlagerung und Oelkatarakt ausgerüstet.

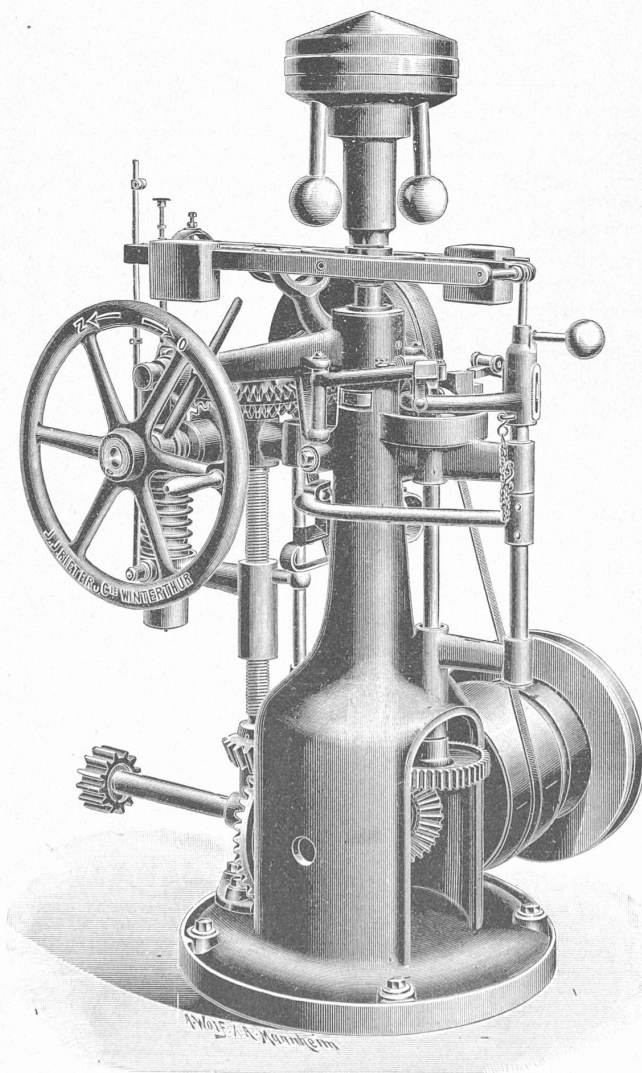
Durch die geschilderten Ausführungen ist vom schweizerischen Turbinenbau der bestimmte Beweis erbracht, dass derselbe die neuen, durch die Anlehnung an die Elektrotechnik an ihn herantretenden Anforderungen vollständig erkannt und energisch deren Lösung in die Hand genommen hat: Weitgehendste Ausnützung der verschiedensten Gefällsverhältnisse und die Forderung möglichst grosser Umdrehungszahlen selbst bei kleinen Gefällen haben zu Dispositionen und Konstruktionen geführt, die noch vor nicht gar zu langer Zeit als abnorm und gewagt mit Misstrauen beurteilt worden wären, während sie sich nunmehr an den grossartigen Anlagen vollkommen bewährt haben; das Erfordernis rascher und präziser Regulierbarkeit hat Mechanismen gezeitigt, die zu den scharfsinnigsten ihrer Art zählen und die neben der Eigenschaft der Präcision auch jene der Sicherheit in vollstem Masse besitzen; die Schwierigkeiten

der Herstellung und Bearbeitung der grossen, in ihren Formen vielfach neuen Turbinenbestandteile sind ebensogut überwunden, wie die für die Präcisionsregulatoren nötige Feinmechanik eingeführt ist.

Hiemit schliesst der Verfasser seinen Bericht, indem er den ausstellenden Firmen für die grosse Bereitwilligkeit, mit der sie ihm ausnahmslos durch Daten und Zeichnungen an die Hand gegangen sind, sowie der Redaktion der Schweizerischen Bauzeitung für die sorgfältige Ausführung der graphischen Darstellungen seinen besten Dank sagt.

Zürich, im November 1896.

Regulator von J. J. Rieter & Co. in Winterthur.



Miscellanea.

Das Wohnhaus der Zukunft. Im

«Oesterr. Ing.- und Arch.-Verein» hielt Herr Arch. *Ludwig Baumann* am 14. November einen Vortrag über «Das Wiener Wohnhaus und seine zukünftige Entwicklung». Im Anschluss an eine historische Darstellung der verschiedenen, durch Wiener Wohnhäuser noch heute repräsentierten, typischen Baustile entwarf der Redner ein Bild des zukünftigen Wohnhauses, für dessen Gestaltung folgende Gesichtspunkte als massgebend angeführt wurden. Mit Rücksicht auf die rasch fortschreitende Entwicklung der Technik und der sozialen Verhältnisse genüge es, die Lebensdauer heute erbauter Wohnhäuser für 60–80 Jahre zu berechnen. Es müsste daher eine leichtere Bauweise bei gleicher Solidität angestrebt werden. Während des Baus ist schon auf das «Adernsystem» gebührende Rücksicht zu nehmen, d. h. es sollen die Leitungen für Wasser, Gas, Elektrizität und event. gute Luft sich beim «vollendeten» Gebäude jederzeit leicht anbringen lassen. Zur Vermeidung des fortwährenden Aufreissens der Strassen soll ein vor dem Haus entlang der Strassenflucht zu führender, mit Gussglastafeln gedeckter, leicht zugänglicher Kanal sämtliche Leitungen aufnehmen, ein System, welches teilweise in Amerika schon in Anwendung ist. Dieser Kanal würde die Untergeschosswohnungen trockener machen und den letzteren auch mehr Licht zuführen. Im Vestibül sollte die Portierloge so angeordnet sein, dass niemand aus- oder eingehen kann, ohne von dort gesehen zu werden. Jede Wohnung ist telephonisch mit

dem Portier zu verbinden, um denselben bei Gefahr sofort benachrichtigen zu können. Bei gewaltsamer Öffnung einer Wohnung ertönt ein Alarmsignal beim Portier, dessen Loge mit dem nächsten Polizeilokal und der Feuerwehr in Verbindung steht. An Stelle der Treppe tritt die Rampe (Anwendung des Moniergewölbes), welche für Fussgänger bequemer ist als die Treppe, und den Transport von Möbeln, sowie Kinderwagen bis in die Stockwerke ohne Schwierigkeit ermöglicht. Die Wohnungen sind, wie das früher der Fall war und in alten Häusern noch zu sehen ist, mit einem Vorraum auszustatten, welcher durch ein Gitter abgeschlossen wird. Die Innen-Räume werden sich natürlich je nach dem vorhandenen Bedürfnisse entwickeln, man wird aber entschieden nur freundliche, luftige Wohnräume schaffen, und hauptsächlich suchen müssen, auch den Nebenräumen direktes Licht zuzuführen. Die helle Küche, die entgegen dem bisherigen System soweit als möglich vom Vorzimmer zu entfernen wäre, um den Eintretenden nicht sofort in den Bereich des Kochdunstes und Kochgeruchs zu bringen, dürfte wohl