

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 91/92 (1928)  
**Heft:** 15

**Artikel:** Von der Pariser-Wohnungsfürsorge  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-42484>

### **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>**

weiss, 50 Lampen zu 25 W rot und 50 Lampen zu 40 W blau auf die ganze Untersicht verteilt.

Korrespondierend mit dieser Beleuchtung ist auch die transparente Beleuchtung der in durchbrochenem Stuckwerk ausgeführten Umrahmung der Bühne (siehe Tafel 12 in Nr. 10) im Dreifarbensystem ausgeführt. Je 80 Lampen pro Farbe gestatten, über den Stoffhintergrund in verschiedenen Tönungen durchschimmern zu lassen.

Mit dem in der Operateur-Kabine aufgestellten Stellwerk der Firma Siemens-Schuckert (Abb. 26) und den getroffenen Leitungsdispositionen ist es möglich, die Beleuchtungen der Decke, der Raupe, der Galerie-Untersicht und der Bühnenwand einzeln in jeder der drei Farben über die Widerstände in 100 Stufen so zu schalten, dass ein ausgeglichenes An- und Abschwellen der Beleuchtungsstärke erzielt werden kann. Speziell geschaffene Laufstege über der Bühne und Laufgänge auf den Seiten der Deckenkonstruktion ermöglichen einen leichten Ersatz der Lampen.

Die Treppenstufen der Galerie und die Seitengänge im Parquett sind mit Glimmlampen beleuchtet und gestatten ein sicheres Gehen während der Verdunkelung des Raumes, ohne mit der Taschenlampe bewaffnet zu sein.

Für die Sicherheit der Besucher sind die normalerweise rot abgedämpften Transparente über den Türen mit einer zweiten Lampe in Opalglas-Kästchen ausgerüstet, die in Störungsfällen mit den übrigen Notlampen in den Foyers, in den Treppenhäusern und im Kassenraume automatisch eingeschaltet werden und die ruhige Entleerung bei genügender Beleuchtung gewährleisten.

Trotzdem das Lichtspiel für diesen Theaterbau als Hauptzweck angesprochen werden muss, wurde doch der Bühne, die, dem Zug der Zeit folgend, für Variété-Einlagen Verwendung finden soll, sehr grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Ein ganz modernes Bühnen-Stellwerk der Firma Siemens-Schuckert ermöglicht auch hier die feine Regulierung der Fussrampen-, Oberlichter- und Spielflächen-Beleuchtung, deren mannigfaltige farbige Effekte wiederum mit Cellonfiltern erreicht werden.

Was für die Variété-Bühne der Regulatorenraum bedeutet, stellt für den Kino die Operateurkabine dar. Ein Raum, in dem nicht nur die kostbaren Kinoapparate mit den zugehörigen Maschinerien aufgestellt sind, sondern der auch in bezug auf Installationseinrichtung mit allen Feinheiten der heutigen Technik ausgerüstet ist. Ausser den für die Beleuchtung des Raumes notwendigen Leitungen sind überhaupt keine Leitungen sichtbar, und doch führen unzählige Leitungen von den Schalttafeln zu den einzelnen Anschlussstellen. Alle diese Leitungen sind in dem Hohlraum unter dem Boden in sachgemässer Weise angeordnet und jederzeit zugänglich. Ausser der unumgänglichen Front der ebenfalls von Carl Maier in Schaffhausen gelieferten Kraftschalttafel (Abbildung 28) enthält die eigentliche Operateurkabine nichts an Installationen, was bei einem Filmbrande zerstört werden könnte. Sowohl die Lichtschalttafel und die Widerstände für die Saaldecke, als auch die zwei Umformeranlagen und die Notbeleuchtungsbatterie befinden sich in abgeschlossenen Nebenräumen.

Kontrolleinrichtungen für die Notbeleuchtung und für die Saalbeleuchtung gewährleisten einen einwandfreien und sichern Betrieb, und die elektrische Betätigung des Vorhanges von verschiedenen Stellen aus vereinfacht die Abwicklung des Programmes.



Abb. 1. Von der Pariser Wohnungs-Fürsorge; Häuser in der Rue Rousselle.

Eine Telephonanlage verbindet den Operateur mit der Kasse, dem Orchester und der Bühne, und eine Lichtsignalanlage gestattet eine Verständigung des Dirigenten mit dem Bühnenbeleuchter und dem Operateur auf optischem Wege. Dazu ermöglicht eine Lauschkrofonanlage dem Operateur selbst, sich über das Tempo des Orchesters zu orientieren.

Die Schalttafeln für die Reklamebeleuchtung sind auf zwei Podesten des Operateur-Treppenhauses untergebracht und die Leitungsanlagen sind so ausgebaut, dass ausser der heute schon reichlichen Beleuchtung eine ansehnliche Reserve noch zur Verfügung steht.

\*

*Nachschrift der Redaktion.* In Ergänzung vorstehender technischer Ausführungen sei noch mitgeteilt, dass Entwürfe und Ausführung der darin erwähnten durchbrochenen Bühnenumrahmung für Transparentbeleuchtung, desgleichen der Leuchtraupe an der Saaldecke sowie der äusseren Transparentbeleuchtung an der Gebäudeecke (vergl. Tafel 11 in Nr. 10) von Bildhauer Carl Fischer (Zürich 8) stammen.

Wenn wir der Darstellung dieses Theaterbaues einen aussergewöhnlich breiten Raum gewidmet haben, so geschah es, weil seine Erbauer darin auch aussergewöhnliche, neue Wege gegangen sind. Im Vergleich mit dem dekorativen Reichtum der meisten bisherigen Kinotheater, ist im Scala-Theater, insbesondere im Theatersaal, auf plastischen und malerischen Schmuck fast gänzlich verzichtet worden. Statt dessen haben die Architekten, für ein Lichtspieltheater logischerweise, in weitestgehendem Mass das Licht selbst spielen lassen, und die technische Ausführung ist in hohem Mass als gelungen zu bezeichnen. Es können alle nur erdenklichen Stimmungen im Saal erzeugt werden, und damit ist dem intelligenten Spielleiter ein wertvolles Mittel in die Hand gegeben, um den Eindruck und damit die Anziehungskraft seiner Kino-Darbietungen zu verstärken.

### Von der Pariser Wohnungs-Fürsorge.

In Nr. 6 (11. Febr. d. J.) der „S. B. Z.“ hat Dr. Heymann (Chemnitz) anhand von Grundrissen und Uebersichtsbildern Technisches und Wirtschaftliches über den Pariser Gemeinde-Wohnungsbau berichtet. In Ergänzung jener Ausführung entnehmen wir einem Aufsatz des gleichen Autors in der „D. B. Z.“ (21. März d. J.) die vier Bilder auf den Seiten 186 bis 189. Der diesjährige Internationale Wohnungs- und Städtebau-Kongress in Paris (2. bis 8. Juli, vergl. Seite 80



Abb. 2. Pariser Wohnungs-Fürsorge; Rue du Télégraphe (Ménilmontant).

lfd. Bds.) wird Gelegenheit bieten, die Architektur dieser umfangreichen Neubauten noch näher zu studieren. Vergleichsweise sei erinnert an die Wiener Gemeinde-Wohnbauten auf dem „Fuchsenfeld“ in der „S. B. Z.“ Band 84, Seite 19 (12. Juli 1924). Ob die an den „Bauwisch“ (z. B. in den älteren Vorstadtquartieren Stuttgarts) erinnernden kluftartigen Einschnitte in den Baublöcken (z. B. Abb. 1) auf öffentlich-rechtlichen Bauvorschriften beruhen, geht aus den Ausführungen unserer Quelle nicht hervor.

### Zur Frage der Fernheizung im Wohnungsbau.

Von C. BAERLOCHER, Zürich.

Der Gedanke, ganze Städte von einer Zentrale aus mit Wärme zu versorgen, wie dies bereits mit Wasser, Gas und Elektrizität geschieht, findet immer mehr Anklang. Allerdings kennt man Fernheizwerke schon seit vielen Jahren, doch dienten sie bisher hauptsächlich für öffentliche Bauten, Amthäuser, Schulen, Spitäler, Theater usw. Nun machen sich aber in der Schweiz Bestrebungen geltend, sie auch im Wohnungsbau einzuführen, und bereits wagten in Zürich einige Baugenossenschaften den praktischen Versuch, sämtliche Wohnungen mehrerer, zu einem Block vereinigten Häuser von einer Heizstelle aus heizbar zu machen. Ob die bezüglichen Erfahrungen gut und ermutigend sein werden? Die in Betracht fallenden Verwaltungen glauben allerdings, eine bejahende Antwort geben zu können. Gleichwohl haben es hier die Baubeflissenen mit einem Problem zu tun, das noch keineswegs abgeklärt ist und das im Interesse der Hauseigentümer wie der Mieter eine eingehende Ueberlegung rechtfertigt.

Zwar wurde in der „Schweizerischen Bauzeitung“ („Einige Betrachtungen über Hausheizungen“ in Band 88, S. 220, vom 16. Oktober 1926) die Einführung der Fernheizung nicht bloss gutgeheissen, sondern im Interesse einer rationellen Wärmewirtschaft geradezu gefordert. Dabei wurde vor allem geltend gemacht, dass die von Einzelöfen erzeugte Wärme im Preise wesentlich höher zu stehen komme, als die von einer Zentrale gelieferte. Auf den ersten Blick erscheint eine solche Behauptung auch einleuchtend, denn wenn der Brennstoffbedarf von 100 Wohnungen gesamthaft eingedeckt werden kann, kommt der Einkauf der Kohlen naturgemäss billiger zu stehen, als wenn er sackweise erfolgt. Zudem darf angenommen werden, dass der Brennstoff im Kesselfeuer, das von einem gelernten Heizer bedient wird, eine vollkommenere

Ausnutzung erfährt, als in einem oft von unkundiger Hand gewarteten Ofen.

Meine Beobachtungen geben aber dieser Annahme nicht recht; in der Mehrzahl der Fälle belaufen sich nämlich die Heizkosten einer mit Öfen versehenen Wohnung nicht so hoch, wie bei einer solchen, die von einer Zentralheizung oder Fernheizung aus mit Wärme versorgt wird. Als Beispiel diene zunächst ein bestimmtes Miethaus in Zürich mit 44 Wohnungen, das mit einer Zentralheizung versehen ist. In diesem beliefen sich die Gesamtheizkosten während der Heizperiode 1926/27 auf rd. 6000 Fr. An dieser Summe haben Anteil: Die Zweizimmer-Wohnungen je nach der Grösse der Radiatoren mit 1,27 bis 1,9% und die Dreizimmer-Wohnungen mit 1,9 bis 3,15%. In der Zweizimmer-Wohnung schwankten

demnach die Auslagen für Heizung pro Winter zwischen 76 und 114 Fr., sie stiegen bei den Wohnungen mit drei Zimmern sogar auf 189 Fr. — In ganz ähnlichen Wohnverhältnissen und bei gleichem Rauminhalt kommt man hingegen mit Ofenheizung in der Regel mit 60 bis 120 Fr. aus.

Wie lässt sich nun aber dieser Gegensatz begründen? Einmal sei betont, dass in einem richtig konstruierten Kachelofen aus 1 kg Brennstoff ebenso viel Wärme gewonnen werden kann, wie mit einem guten Zentral-Heizkessel. Versuche, die seitens der Eidg. Prüfanstalt für Brennstoffe an Öfen, die vielfach im Kleinwohnungsbau Verwendung finden, vorgenommen wurden, haben einen feuertechnischen Nutzeffekt von 70 bis 80% ergeben. Es sind dies Werte, die sich mit den Ergebnissen von Proben, die an Heizkesseln vorgenommen wurden, sehr gut decken. Vom Ofen wird aber die Wärme an der Stelle abgegeben, wo sie erzeugt wird; bei der Fernheizung hingegen muss sie stets durch einen mehr oder weniger langen Weg an ihren Bestimmungsort befördert werden. Dabei entstehen auch bei sorgfältigster Isolation der Leitungsstränge Wärmeverluste, sodass laut M. Hottinger („Heizung und Lüftung“) der Gesamtwirkungsgrad von Zentralheizungen zwischen 40 und 50% schwankt. Nun, eine solche Ausnützung des Brennstoffes ermöglicht selbst das Massenprodukt eines gewöhnlichen Ofens.

Bei der Beurteilung der Frage, ob Ofen oder Fernheizung, muss aber noch ein weiterer Punkt berücksichtigt werden, den der Verfasser des vorerwähnten Aufsatzes in der „S. B. Z.“ ausser Acht gelassen hat. Mittels der Ofenheizung wird unwillkürlich nur für den Raum und nur für die Zeit Wärme erzeugt, als solche benötigt wird. Anders verhält es sich hingegen bei der Fernheizung. Im Herbst, bei Eintritt kälterer Witterung, werden die Heizkessel in Betrieb gesetzt, die von nun an den ganzen Winter über sämtliche Räume mit Wärme versorgen, und zwar auch Räume, die gar nicht oder nur während kurzer Zeit des Tages bewohnt werden. Dies trifft nun ganz besonders für Wohnungen des Mittel- und Arbeiterstandes zu; hauptsächlich der Arbeiter begnügt sich in der Regel mit einer warmen Stube und ist zufrieden, wenn die Heizvorrichtung die Möglichkeit bietet, ab und zu bei ausserordentlichem Bedarf noch ein weiteres Zimmer zu erwärmen. Er benötigt also gar nicht eine voll geheizte Wohnung. Zudem gibt es in diesen Kreisen zahlreiche Familien, bei denen Mann und Frau tagsüber auswärts arbeiten und daher nur in den Abendstunden einer geheizten Stube bedürfen. Nun beziffern sich aber bei der Fernheizung die



Heizkosten nicht nach der Menge der tatsächlich bezogenen und verbrauchten Kalorien, sondern sie werden entweder nach dem Kubikinhalte der Wohnungen oder nach der Grösse der zur Verfügung stehenden Radiatoren berechnet. Ein Mieter hat also in diesem Falle genau gleich viel für die Heizung zu bezahlen, ob er diese während des ganzen Tages, oder nur während einiger weniger Abendstunden beansprucht. Dieser Umstand führt nun aber unweigerlich zu einer bösen Wärmeverschwendung. So gibt es tatsächlich Leute, die lieber das Fenster aufsperrten, als den wärmeliefernden Radiator abstellen; in den Häusern, die bereits an eine Fernleitung angeschlossen sind, hat der Heizer die liebe Not, um die Mietparteien an ein kurzes Lüften und rechtzeitiges Schliessen der Fenster zu gewöhnen. Auch werden viele Räume geheizt, die gar nicht benützt werden. Einen treffenden Beweis hierfür lieferte ebenfalls das vorerwähnte Miethaus. In seinem Erdgeschoss befindet sich nämlich ein Wirtschaftsbetrieb, der neben der Restauration noch einen Versammlungssaal besitzt. Während der kalten Dezembertage 1927 herrschten aber in diesem Saal ebenso hohe Temperaturen, wie im Restaurant, obschon er während der ganzen Woche nicht benützt wurde. Der Wirt zahlt eben für die Heizung einen Pauschalbetrag, ergo besteht für ihn gar kein Grund, mit der Wärme zu sparen. — Die Annahme, dass mittels der Fernheizung eine sparsamere Wirtschaft erzielt werde als mit dem Ofenbetrieb, erweist sich im Wohnungsbau als irrig, denn die Werte an Brennstoff, die im Kesselhaus eingespart werden, verflüchten sich wiederum am Bestimmungsort in Form von schlecht oder gar nicht ausgenützter Wärme, in Wärme-Verschwendung.

Während so die von einer Fernheizung gelieferte Wärme vielfach nicht mit der gewünschten Sparsamkeit verwertet wird, fehlt es andererseits wiederum an Wärme, wenn man ihrer bedarf. Während eines nassen Sommers, sowie im Frühling und Herbst gibt es kühle Tage, an denen mitunter eine temperierte Stube sehr wünschbar ist, zumal wenn sich in der Familie noch kleine Kinder oder kranke Personen befinden. Wegen einigen wenigen Mietparteien kann aber an solchen unfreundlichen Tagen nicht der grosse Heizapparat in Bewegung gesetzt werden, und die in einer solch unangenehmen Lage sich befindenden Leute sehnen den guten alten Kachelofen zurück, der es ihnen ermöglichte, ihre persönlichen Wärmebedürfnisse zu befriedigen, unabhängig von den Instruktionen eines Heizers. Aber auch im eigentlichen Winter fehlt es nicht an Klagen. Während der eine Mieter schon bei einer Zimmertemperatur von  $16^{\circ}\text{C}$  Türe und Fenster aufreisst, schlottert sein Nachbar noch bei  $18^{\circ}$  und schimpft und jammert über den vielgeplagten Heizer, der es niemanden recht machen kann. Auch das sind Punkte, die alle Beachtung verdienen, denn sie tragen nicht wenig dazu bei, den zwischen den Hausbesitzern und Mietern ohnehin schon vorhandenen Konfliktstoff in unerwünschter Weise zu vermehren.

Das Angenehme dagegen bietet die Fernheizung, dass man an den kalten Wintertagen schon am frühen Morgen eine warme Stube hat, ohne sich vorher mit dem Ofen plagen zu müssen. Wenn sich nun einzelne Baugenossenschaften bemühen, ihren Mietern diese Bequemlichkeit zu bieten, so geschieht es wohl zur Hauptsache aus der Ueberlegung, dass die Erstellungskosten einer Fernheizung nicht höher zu stehen kommen, als eine vollwertige Ofenheizung. Die Baurechnung neigt allerdings nur dann zu Gunsten der Fernheizung, wenn auch die Kamine, die dabei entbehrlich werden, in die Berechnung der Einsparungen mitbezogen werden. Die Erstellung eines Wohnhauses ohne Kamine ist jedoch eine gewagte Sache. Hat man in den Baufachkreisen und auch in denen der Hausbesitzer die Zeiten der Brennstoff-Rationierung bereits vergessen? Vor

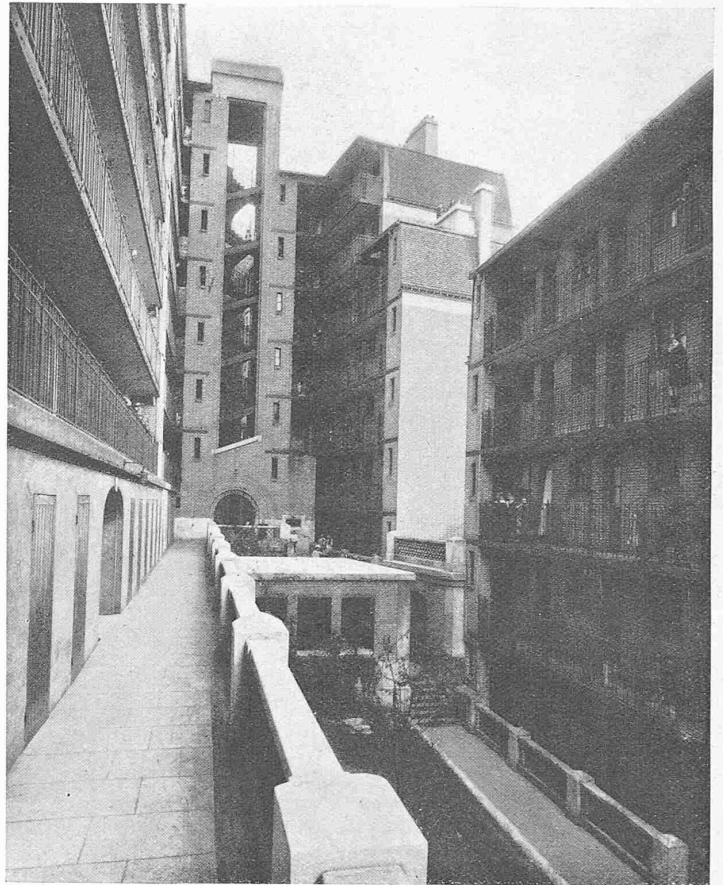


Abb. 3. Pariser Wohnungs-Fürsorge; Hof an der Rue Boyer (Ménilmontant).

Jahren schon neigte sich die Gunst des Publikums, der Bequemlichkeit zuliebe, der Zentralheizung zu. Da kam unverhofft der Krieg und mit ihm die Teuerung und die vielerlei Einschränkungen; wegen Koks-Mangel musste man in vielen zentralgeheizten Wohnungen nur mit einem oder zwei erwärmten Zimmern auskommen. Doch die Verhältnisse erlaubten es nicht, die Zentralheizung ganz ausser Betrieb zu setzen, da infolge des Fehlens von Kaminen keine Oefen aufgestellt werden konnten. Wie wurde da über die mangelnde Voraussicht der Architekten und Bauherren geschimpft und gewettert! Und trotzdem ist es heute in dieser Hinsicht um nichts besser geworden. Die Erfahrungen lehren, dass in jedes zentralgeheizte Wohnhaus mindestens ein oder zwei Reservekamine gehören, um gegen alle eintretenden Eventualitäten gerüstet zu sein. Zudem hat man es dann in der Hand, sich nach Belieben während den Uebergangszeiten mit einem Ofen zu behelfen, und deshalb baut der vorsichtige Bauherr und Architekt für alle Fälle doch ein Kamin.

Gewiss, die Zentralheizung und die Ergänzung dazu, die Fernheizung, stellen eine in sehr vielen Fällen wertvolle technische Errungenschaft dar; trotz der anerkannten Vorzüge ist ihr Anwendungsgebiet kein unbegrenztes. Die Schwierigkeiten beginnen da, wo die Wärmebedürfnisse stark unterschiedlich werden. Dies trifft hauptsächlich für das Miethaus zu, wo die Heizansprüche so verschiedener Natur sind, wie die Charaktere der darin wohnenden Menschen. Hier kann die Einzelheizung unbedingt am ehesten entsprechen, indem sie jedem einzelnen Mieter die Möglichkeit bietet, seinen Heizbedarf nach eigenem Gutdünken zu bestreiten. Zudem ist auch die Ofentechnik nicht stillgestanden, die hauptsächlich in den letzten Jahren eine Reihe von Verbesserungen und Neuerungen zeitigte, mittels derer sich im Wohnungsbau selbst die verwöhntesten Heizansprüche befriedigen lassen.



Abb. 4. Von der Pariser Wohnungs-Fürsorge; Rue Rousselle, Hofansicht.

### Mitteilungen.

Der Bau der Grosswasserkraftanlage am Shannon (Irland) unter besonderer Berücksichtigung der Betonarbeiten bildete den Gegenstand eines Vortrages von Dr.-Ing. M. Enzweiler, Direktor der Siemens-Bauunion, Berlin, an der diesjährigen Tagung des Deutschen Betonvereins in München. Der Vortragende erläuterte zunächst das Gesamtprojekt dieser Anlage, die in einer einzigen Stufe von 30 m Gefälle die Wassermenge des Shannon ausnützt, wobei im Teilausbau 115 000 PS, im Vollausbau 230 000 PS installiert werden. Der Teilausbau, der seit zwei Jahren im Bau begriffen ist, wird mit einem Kostenaufwand von 100 Mill. Mark hergestellt; hiervon entfallen auf die reinen Bauarbeiten allein 50 Mill. Mark. Die Anlage besteht aus dem Wehr, das im Maximum ein Anstauen des Wasserspiegels um 10 m vorsieht, ferner aus der Eindeichung der eingestauten Strecke auf eine Länge von etwa 5 km. Als Hauptbauwerk ist zu erwähnen der 12 km lange Obergraben, der für 550 m<sup>3</sup>/sek Wassermenge ausgebaut wird. Am Ende des Obergrabens liegt das Krafthaus mit Wasserschloss und Rohrbahn, daneben eine Doppelschleuse für die Schifffahrt und schliesslich als letztes Bauwerk der rd. 2 km lange Untergraben, der vollständig im Felsen eingeschnitten ist.

Im zweiten Teil des Vortrags wurden die bauvorbereitenden Arbeiten geschildert, die insofern beachtenswert sind, als über 70 000 t Güter von Deutschland nach Irland befördert werden mussten. Insbesondere zu erwähnen ist dabei die Verwendung von 20 000 t Baumaschinen. Die Nebenbetriebe haben einen Umfang, der über das Normale einer Baustelleneinrichtung hinausgeht, weil in Irland keine entwickelte Bauindustrie vorhanden ist, und die Baustellen im wesentlichen auf sich selbst angewiesen sind. Ein Baukraftwerk von 4200 PS, Werkstatteinrichtungen mit 55 eingebauten Maschinen, Holzbearbeitungsanlagen, Grossbrecheranlagen usw. geben ein Bild von der Grösse der Nebenbetriebe. Auch die Unterbringungsfrage der Angestellten und Arbeiter (es handelt sich insgesamt um die Ansiedelung von 500 Deutschen) wurde behandelt.

Im dritten Teil wurden die eigentlichen Bauarbeiten besprochen. Die Leistung besteht in der Bewegung von 7 Mill. m<sup>3</sup> Boden, in der Herstellung von 25 km langen Dämmen, die bis zu einer Höhe von 18 m wasserdicht eingebaut werden müssen, ferner in dem Lösen von 1 Mill. m<sup>3</sup> Fels, wovon etwa die Hälfte zu Schotter und Sand gebrochen werden muss, ferner in der Herstellung von etwa 250 000 m<sup>3</sup> Beton für die Bauwerke am Wehr, am Krafthaus, am Wasserschloss, an der Schleuse und an den Brücken. Eingehend wurde die Herstellung des Obergrabens, eines Bauwerkes mit einem Kostenaufwand von 25 Mill. M. behandelt, wobei die Methoden von der Beseitigung des Mutterbodens an bis zum Einbringen des brauchbaren Bodens in die Dämme geschildert wurden. Die Verwendung von Arbeitsgerät, auf Raupen laufend, sowie von grossen Selbstkippern, endlich die Verwendung von Absetzapparaten zeigen, dass die Gesamtarbeit mit neuzeitlichem Gerät ausgeführt wird. Bei der Beseitigung von 1 Mill. m<sup>3</sup> Fels ist das Bohren mit Seilschlagbohrmaschinen anstelle der üblichen Pressluftbohrzeuge zu erwähnen. Die Felsbrocken werden zu Schotter und Sand in drei grossen Brech- und Waschanlagen verarbeitet. Umfangreiche Versuche sind angestellt worden, um die günstigste Kornzusammensetzung für die geforderten Betonmischungen zu erzielen. Für die Einbringung des Beton kommt in der Hauptsache der Kabelkran zur Anwendung, wobei die Betonauflbereitungsanlage fahrbar in den Kabelkranturm eingebaut ist. Es ergeben sich dadurch geringere Rangierbewegungen und grössere Leistungsfähigkeit des Kabelkranes. Daneben wird das Gurtförderband als Hilfseinrichtung für das Zubringen von Baustoffen sowie das Verteilen fertigen Beton in starkem Masse verwendet. Auch die Herstellung der Kanalabdeckung mit Betonplatten wurde geschildert. Hierbei sind ausschliesslich leichte Turmdrehkrane in Verwendung, im Gegensatz zu den bisher üblichen im Kanalprofil fahrbaren Betonierungseinrichtungen.

**Untersuchungen über Dampfdüsen.** Das „Steam Nozzle Research Committee“ der „Institution of Mechanical Engineers“ hat am 20. Januar d. J. der Generalversammlung dieses Vereins seinen fünften Bericht vorgelegt<sup>1)</sup>. Um Untersuchungen mit erhöhtem Gegendruck und grösseren Dampf-Mengen zu ermöglichen, ist die Versuchs-Apparatur weiter ausgebaut worden. Ein Ueberhitzer gestattet nun auch die Regelung der Dampftemperatur. Die in den Berichten 1 bis und mit 4 beschriebenen Versuche wurden durchwegs mit angenähert atmosphärischem Gegendruck ausgeführt. Die Ergebnisse der im 5. Bericht nunmehr vorliegenden Untersuchung mit rund 3 at Gegendruck, und zwar an Düsen, wie sie auch für die ältern Niederdruck-Versuche verwendet wurden, zeigen dass der Düsen-Wirkungsgrad durch den höhern Gegendruck nicht oder ganz unmerklich beeinflusst wird. Die Genauigkeit der Versuchsergebnisse mit den höhern Drücken wird gegen früher als etwas geringer angesehen. Für kleine Geschwindigkeiten beträgt die Fehlergrenze  $\pm 2\%$ , für mittlere  $\pm 1,0\%$ , und für hohe Geschwindigkeiten  $\pm 0,75\%$ .

Von Interesse sind Vergleich-Versuche mit zwei geometrisch ähnlichen geraden zylindrischen Düsen, die zur Feststellung des Einflusses des „Grösseneffektes“ auf die Düsen-Charakteristik durchgeführt worden sind. Die kleine Düse hatte 12,7 mm Durchmesser und 44,5 mm Länge, die grössere 35 mm Durchmesser und 122,5 mm Länge. Der Einlauf war in beiden Fällen mit entsprechender guter Abrundung versehen. Das Ergebnis von etwa 20 Versuchen liess keinen Unterschied in der Düsen-Charakteristik erkennen und zwang zu der Schlussfolgerung, dass bei geometrischer Ähnlichkeit ein Grösseneffekt über einen weiten Geschwindigkeitsbereich nicht bestehe. Weitere sehr wertvolle Ergebnisse lieferte eine Untersuchung über den Einfluss der Düsen-Austritts-Form, zu welchem Zwecke vier gerade Mündungen mit je 6,42 cm<sup>2</sup> Austrittsfläche verwendet wurden. In jedem Falle wurde besondere Sorgfalt auf einen sauberen und glatten Einlauf zur Austritts-Oeffnung hin geachtet, um deren Einfluss hervortreten zu lassen. Es zeigte sich das unerwartete Ergebnis, dass innerhalb des Genauigkeitsgrades der Untersuchung selbst, keine merklichen Unterschiede im Wirkungsgrad der vier Düsen für kreisförmigen, quadratischen oder rechteckigen Austritt festgestellt werden konnten. Der mittlere Geschwindigkeits-Koeffizient

<sup>1)</sup> Siehe „Engineering“ vom 27. Jan. 1928, S. 107.