Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 91/92 (1928)
Heft: 20

Artikel: Die wirtschaftlichen Grundlagen der Rationalisierung im Bauwesen
Autor: Paulsen, Friedrich
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-42500

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: 13.12.2025

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

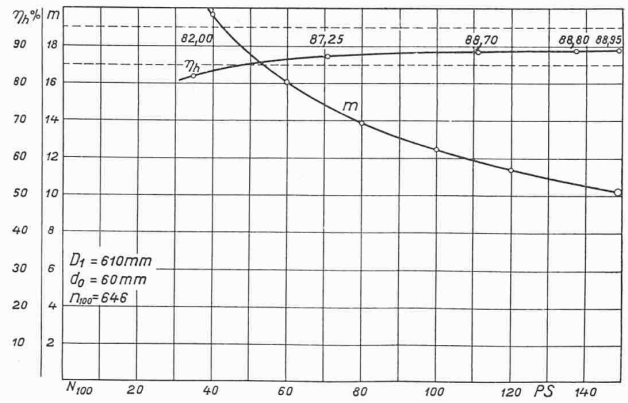


Abb. 6.

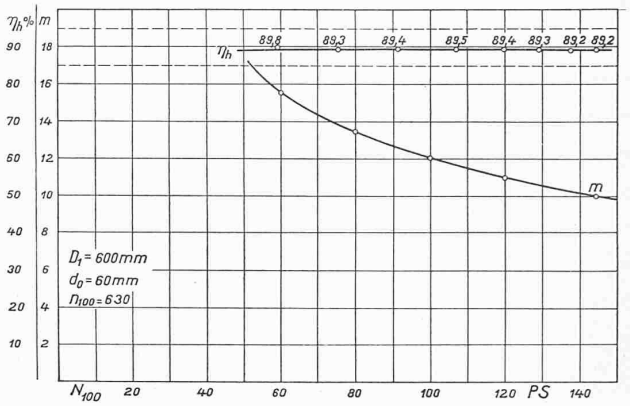


Abb. 7.

Wie aus Abbildung 6 ersichtlich, ist der Verlauf des hydraulischen Wirkungsgrades sowohl qualitativ, als auch quantitativ ein sehr günstiger, wenn man eben berücksichtigt, dass diese Wirkungsgrade an einer Modellturbine mit relativ kleinen Abmessungen gemessen wurden. In Abbildung 7 verläuft die Wirkungsgradkurve η_h sowohl qualitativ als auch quantitativ noch etwas besser, und sie zeigt einen Verlauf, wie er für die hochwertige Ausnützung einer Wasserkraft bei stark veränderlicher Belastung wohl schwerlich mehr übertroffen werden kann.

Mit den Modellturbinen-Versuchen zwecks weiterer Entwicklung der Freistrahl-Turbine wurde von verschiedenen Firmen schon vor vielen Jahren begonnen. In Abb. 8 zeigt die Kurve I die Versuchsergebnisse, die im Jahre 1919 mit einer Modellturbine mit $m = 8{,}00$ in der Prüfanstalt erreicht wurden. Die gemessenen Wirkungsgrade stellen für die damalige Zeit und die vorliegenden hydraulischen Verhältnisse einen ganz bedeutenden Fortschritt dar. Die Kurve II einer im Jahre 1926 untersuchten Freistrahl-Turbine, mit gleichen hydraulischen Verhältnissen ($m = 8{,}00$), zeigt, dass es in 7jähriger Weiterentwicklung gelang, die im Jahre 1919 gemessenen Wirkungsgrade zu verbessern.

Zum Schlusse sollen in Abb. 9 noch die Versuchsergebnisse einer ebenfalls im Jahre 1926 untersuchten Freistrahl-Turbine gezeigt werden, bei der m mit 6,55 den kleinsten mir bis heute bekanntgewordenen Wert erreicht. Man erkennt auch hier wieder das bereits in den Abbildungen 4 und 5 gezeigte starke Abfallen des Wirkungsgrades gegen volle Belastung. Die Turbine erreicht aber bei ihrer günstigsten Belastung einen hydraulischen Wirkungsgrad von 92 %, was wohl der höchste bis heute bei einer Freistrahl-Turbine gemessene Wirkungsgrad sein dürfte. Der Wirkungsgrad liegt von 3,5 % bis 93,0 % der Vollbelastung über 80 %, was noch besonders erwähnenswert erscheint.

In Abb. 10 (S. 241) ist eine Werkstattaufnahme der betreffenden Turbine wiedergegeben, auf der besonders die Kleinheit des Laufradgehäuses gegenüber den andern Abmessungen auffällt. Es dürfte mit dieser Ausführung wohl die unterste Grenze von m erreicht, ja vielleicht bereits überschritten sein. Wenn es gelingt, den Wirkungsgrad für volle Belastung noch zu verbessern, so wäre durch diese Konstruktion die Lücke zwischen der Freistrahl-Turbine und der langsam laufenden Francis-Turbine geschlossen. Denn schon bei Anwendung nur eines Strahles erreicht diese Turbine nach Gl. (4) eine spezifische Drehzahl $n_s = 34{,}2$ und durch Anordnung von z. B. zwei Rädern mit je zwei Strahlen könnte eine spezifische Drehzahl von $n_s = 68{,}4$ erreicht werden, womit der Anschluss an die langsam laufende Francis-Turbine gefunden ist. Hierzu muss allerdings bemerkt werden, dass bei mehreren Leitvorrichtungen, die dann eben zwecks Erreichung höherer spezifischer Drehzahlen notwendig werden, die ganze Regulierung der Turbine sehr kompliziert wird.

Um sowohl die Drehzahl, wie auch die Druckschwankungen bei raschen Entlastungen innerhalb kleiner Grenzen zu halten, muss jede einzelne Leitvorrichtung, soll ein guter Wirkungsgrad gewahrt bleiben, als Qualitäts- und Quantitäts-, d. h. als sog. „Doppelregulierung" ausgebildet sein. Es hat sich hier im Laufe der letzten Jahre gewissermassen eine Normalkonstruktion herausgebildet, die aus einer Kombination von Ablenker und Nadeldüsen-Regulierung besteht. Bei raschen Entlastungen wird der Wasserstrahl bei gleichbleibender Stellung der Reguliernadel zuerst rasch vom Laufrade abgelenkt (Qualitätsregulierung) und dann die Leitvorrichtung langsam geschlossen, wobei der Ablenker den Strahl wieder langsam freilässt (Quantitätsregulierung). Da über die Einzelheiten dieser Konstruktion schon verschiedene Veröffentlichungen erschienen sind, kann hier auf weitere Erläuterungen verzichtet werden. Man erkennt aber schon aus dem obenerwähnten, dass bei mehreren Leitvorrichtungen, die alle als „Doppelregulierung" ausgebildet sein müssen, sehr verwickelte und darum auch teure Konstruktionen entstehen, die der einfachen Fink'schen Leitschaufel-Regulierung nicht ebenbürtig sind. Aus diesen Gründen ist man trotz der erzielten Fortschritte im Freistrahl-Turbinenbau auch heute noch bestrebt, eine Turbine zu finden, die die Lücke zwischen der einfachen Freistrahl-Turbine und der langsam laufenden Francis-Turbine besser überbrückt, als die mehrdüsige Freistrahl-Turbine, die, wenn mehr als zwei Leitvorrichtungen notwendig werden, nur als Notbehelf betrachtet werden kann.

Die wirtschaftlichen Grundlagen der Rationalisierung im Bauwesen.

Nach einem Vortrag [1]) von FRIEDRICH PAULSEN, Herausgeber der „Bauwelt", Berlin.

Wenn von Rationalisierung im Wohnbau die Rede ist, so hat man es zunächst mit dem Baubedürfnis der breiten Massen zu tun. Der Vortragende nahm die Zahlen der preussischen Bevölkerungsstatistik zur Grundlage seiner Ausführungen; für die Schweiz dürften sich die Prozent-Verhältnisse etwas verschieben, doch innerhalb so enger Grenzen, dass die grundsätzliche Bedeutung seiner Ausführungen auch im Hinblick auf unsere Gegenwartsaufgaben nicht geschmälert wird. Im Jahre 1914 betrug in Preussen bei einer Gesamtbevölkerung von 42,34 Millionen die Zahl der steuerpflichtigen Einwohner 16,26 Millionen. Davon versteuerten $15\frac{1}{2}$ Millionen, also 95 % aller Steuerpflichtigen ein Einkommen unter 3000 Mark im Jahr (8,5 Millionen sogar unter 900 Mark!). Ueber 9500 Mark versteuerten nur 145900, oder 0,9 % der Steuerpflichtigen; nach der Kopfzahl gerechnet sind hieran 1,04 % des Volkes beteiligt. — Dass, abgesehen von den absoluten Zahlen, diese Dinge bei uns verhältnismässig ganz ähnlich liegen, hat die „S. B. Z." vor etwa zehn Jahren (Band 69, Seite 138) an-

[1]) Gehalten am 26. März 1928 in Zürich. (Näheres in der Ankündigung auf Seite 156.) Referat nach dem Manuskript,

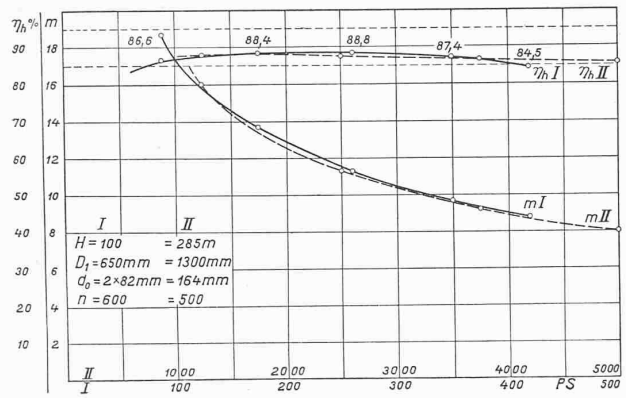


Abb. 8.

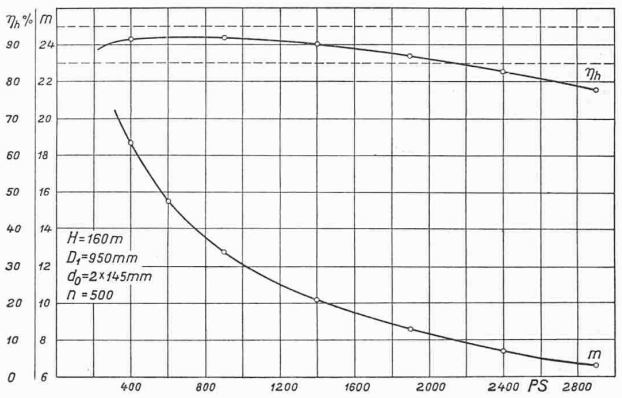
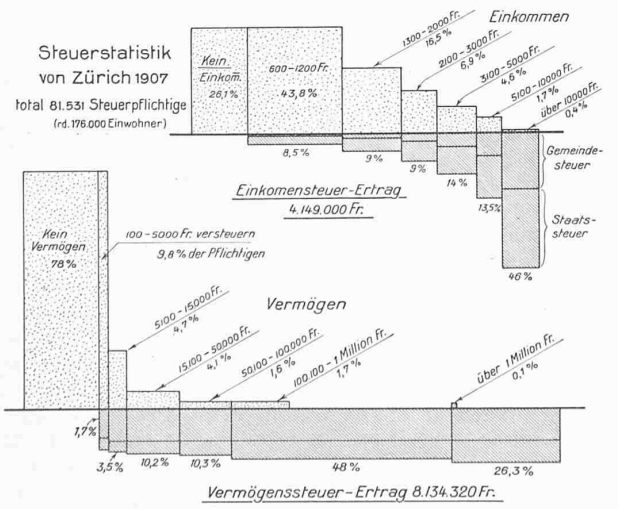


Abb. 9.

hand einer graphischen Darstellung aus dem Jahre **1907** gezeigt, die wir unten wiederholen. Eine Darstellung der heutigen Verhältnisse befindet sich in Vorbereitung.

In Wirklichkeit dürfen die Einkommen im ganzen wesentlich höher gewesen sein, als Vergleichszahlen aber sind die genannten Werte immerhin brauchbar. Einen Anhalt für die Verhältnisse der Gegenwart bietet die Statistik über das Einkommen der im ersten Vierteljahr 1927 versicherten Arbeiter; es beträgt wöchentlich im Durchschnitt 33,6 M., oder bei voller Beschäftigung im Jahr 1740 M. Aehnlich liegen die Zahlen für die Gruppe der Angestellten, die 2,648 Millionen Köpfe umfasst. Hier beträgt das Monatseinkommen durchschnittlich 164 M. (1970 M. jährlich) und nur 30 % bezogen mehr als 200 M. monatlich, nämlich durchschnittlich 304 M. (3650 M. jährlich). Unter den 30 Millionen Berufstätigen in ganz Deutschland bildet die Gruppe der Arbeiter und Angestellten bereits die namhafte Mehrheit. Da man mit höchstens 2400 Arbeitstunden im Jahr rechnen kann, ergibt sich ein Durchschnittstundenlohn des Arbeiters von 0,67 M., des Angestellten von 0,80 M., und die bestbezahlten Angestellten, $^{8}/_{10}$ der Gesamtzahl, beziehen durchschnittlich erst 1,50 M. in der Stunde.

Bei einem Zinsfuss von 7 % muss in Anbetracht der Steuern, Wasserzinsen, Instandhaltungskosten bei nur 1 % Abschreibung die Roheinnahme aus einem Haus mit wenigstens 10 % angesetzt werden. Nun soll aber der Wohnungs-Inhaber höchstens ein Fünftel seines Einkommens an die Miete wenden, d. h. den Gegenwert von 2400 : 5 = 480 Arbeitstunden. Der Anwesenswert sollte also 4800 Stunden entsprechen, und somit beim Arbeiter schlechthin 2500 Mark = zwei Jahreseinkommen, bei der Oberschicht etwa 3500 Mark, beim Angestellten 4000 Mark und bei den 30 % Bestbezahlten 7300 Mark betragen.



Steuerstatistik der Stadt Zürich für das Jahr 1907.
Zur Illustration des Wohnungsbedarfs.

Gelegentliche Nebeneinnahmen, besonders solche von Familienangehörigen und aus Gärten, sind zwar dabei nicht erfasst; dessenungeachtet zeigen die Zahlen, dass es unter den heutigen Zuständen völlig ausgeschlossen ist, den breiten Massen ausreichende Wohnungen zu erträglichen Bedingungen zu erstellen. Das war schon vor dem Kriege so; wenn dennoch damals statistisch kein „Wohnungs-Mangel" bestand, so war doch das Wohnungselend unbestreitbar. Damals dürfte immerhin der Anwesenswert bei knapp 5 % Zins das fünfzehnfache des Jahresaufwandes, entsprechend 6,67 % Rohmiete, also drei Jahreseinkommen betragen haben.

Als vollwertig kann eine Wohnung bezeichnet werden, wenn sie ausser einem gemeinsamen Raum (der die Küche enthalten, oder durch sie ergänzt werden kann) noch drei Schlafzimmer enthält. Schon vor dem Kriege hat aber die Arbeiterwohnung in Deutschland nur aus einer Küche und durchschnittlich 1,8 Wohnräumen bestanden.

Auf dem Gebiet der Industrie-Erzeugnisse führt nun die Erkenntnis, dass der nötige Mindestaufwand für die Erzeugung eines Gegenstandes unter dem möglichen Verkaufspreis liegt, dazu, die eigene Produktion einzustellen, und den Gegenstand aus Ländern zu importieren, die ihn billiger erzeugen. Das war in Deutschland in weitgehendem Mass der Fall nach der Stabilisierung der Valuta. Um dieser Stillegung der Betriebe zu begegnen, wurde dann seit 1925 eine weitgehende Rationalisierung durchgeführt, die oft über die gehegten Erwartungen hinausging. Die Sanierung erfolgte also aus der Industrie heraus.

Anders im Wohnungsbau. Hier werden die Kosten, die in der normalen Wirtschaft den Verbraucher treffen würden, in Form von Subventionen usw. von der Gesamtheit übernommen, wodurch sie nicht geringer, sondern wegen des damit verbundenen Leerlaufs an umständlicher Verwaltung u. dergl. erheblich höher wurden. Die verwikkelte Finanzierung, zum Teil durch Zwischenglieder, die den freien Wettbewerb ausschliessen, kostet ungefähr 15 bis 20 % der Baukosten; auch pflegen die Reingewinne der Unternehmer an solchen Bauten höher zu sein, als an Bauten die im freien Wettbewerb auf rein wirtschaftlicher Grundlage erstellt werden.

Trotz allen Bedenken ist aber dieses Bauen aus öffentlichen Mitteln solange unvermeidlich, als die Benutzer nicht selber in der Lage sind, die Baukosten zu verzinsen und zu tilgen. Von interessierter Seite wird zwar sehr beredt behauptet, eine Rationalisierung im Bauwesen sei unmöglich. Andererseits aber ist es auf die Dauer für die Gesamtwirtschaft unmöglich, sehr erhebliche Einkommensteile in Form von Häusern festzulegen, während gleichzeitig Kapitalmangel herrscht.

Ein Ausweg ist erst gefunden, wenn der Bau ausreichender Wohnungen zu wirtschaftlich tragbaren Kosten möglich ist. Es ist z. B. denkbar, dass der darüber hinausgehende Ueberzins von öffentlichen Kassen übernommen würde. Wäre beispielsweise in Deutschland Baugeld für

5 % (statt für 7) erhältlich, so müsste der Mietaufwand nur 8 % des Anwesenswertes betragen, was nach der eingangs aufgestellten Rechnung für den Arbeiter 2 1/2 Jahres-Einkommen = 4350 Mark, für den Angestellten der Oberschicht 9100 Mark ausmachen würde.

Die Aufgabe lautet also, für diese Summen sozial ausreichende Wohnungen herzustellen. Wenn das in Gross-Städten nicht möglich ist, so beweist das nicht etwa die Unrichtigkeit der Problemstellung, wohl aber die Unmöglichkeit der Grosstadtwirtschaft. In den Aufgabenkreis der Rationalisierung gehört darum auch der Städtebau im Sinn der *Landesplanung*.

Noch kaum ernsthaft untersucht worden sind aber die Fragen der Anmarschkosten zur Arbeitstätte; mit der Aufstellung von Bebauungsplänen über viele Quadratkilometer, mit „Verkehrsbändern" und Grünflächen ist nämlich praktisch noch nicht viel erreicht. In die Wertberechnung des Anwesens einzusetzen ist nämlich auch der kapitalisierte Aufwand für die Ueberwindung der Entfernung zwischen Wohnort und Arbeitstätte. Infolge des Leerlaufs an blosser in sich unproduktiver Bewegung führt ein sich selbst überlassenes Wachstum der Städte zu sinnloser Verschwendung, denn die Anlage künstlicher Verkehrsmittel ist nur ein technisches, kein wirtschaftliches Auskunftsmittel. Volkswirtschaftlich gesehen sind sie reiner Leerlauf und nur vertretbar, wo schon bestehende Verhältnisse sie unentbehrlich machen. Gegen Siedlungen aber, die auf solche Verkehrsmittel angewiesen sind, bestehen schwere Bedenken. Für hochwertige Arbeit, also den Geschäftskern der Städte ist diese Frage weniger wichtig, für Fabriken dagegen hat sich schon mehrfach die Verlegung der Werkstätten in die Nähe der Arbeiterwohnungen als wirtschaftlicher erwiesen (z. B. Borsig, Siemens, Friedr. Krupp u. a.).

Jede derartige Werkstättenverlegung verwandelt Ackerland in höher auszunutzendes Bauland. Der Gedanke der Bodenreformer, dass dieser Wertzuwachs ein unsittlicher Gewinn auf Kosten der Allgemeinheit sei, ist richtig. Denkbar wäre ein Vorkaufsrecht des Staates, jeden Boden zum Nutzungswert erwerben zu können: gibt er ihn dann gegen angemessene Rente zum Wohnen oder zur Gütererzeugung ab, so verbilligt er dadurch beides, und zugleich hat er die Entwicklung der Stadt in der Hand. In vielen Fällen werden Domänen der Kern solcher rational angelegter Siedlungen sein können. Der bisher vielfach eingenommene fiskalische Standpunkt ist allerdings sinnlos, denn nicht der einmalige Gewinn aus verkauftem Boden bereichert den Staat, sondern die Steigerung der Güter-Produktion seiner Bürger. Der Staat als Vertragsgegner seiner Angehörigen ist ein widersinniger Gedanke.

Die Beleihung kleiner Anwesen war vor dem Krieg bei den deutschen Pfandbriefanstalten, Versicherungsgesellschaften u. s. w. durchaus unbeliebt. Das Recht, Pfandbriefe auszugeben, ist aber eine Konzession des Staates, der damit eine Handhabe hat, in der Beleihung seine eigenen gemeinwirtschaftlichen Gesichtspunkte gegen die privatwirtschaftlichen der Aktionäre durchzusetzen. So wäre auch der Uebelstand zu beseitigen, dass einwandfreie neue Bauweisen durch Verweigerung der Beleihung verunmöglicht werden.

Dass die Aufwendung von 10 000 Mark für eine Wohnung, die man als Norm annimmt, bei anderen Lebensgewohnheiten durchaus möglich wäre, ergibt folgende Rechnung: wenn 23 000 fehlende Wohnungen 2,3 Milliarden kosten, so ist das genau die Summe, die in Deutschland 1926 für Tabakerzeugnisse ausgegeben worden sind, während der Verbrauch alkoholischer Getränke auf 5 Milliarden geschätzt wird. Vor allem aber fehlt der Wille zum Haus aus eigener wirtschaftlicher Kraft, und diese Abneigung, Einkommensteile im eigenen Haus fest anzulegen, fällt mit der Vorliebe für Versicherungen aller Art zusammen, für die ungefähr 10 % der Löhne aufgewendet werden.

Kleine Ersparnisse können nach alter Erfahrung sinngemäss nur im Kleinhaus angelegt werden, nicht im Vielwohnungshaus, schon aus psychologischen Gründen; damit

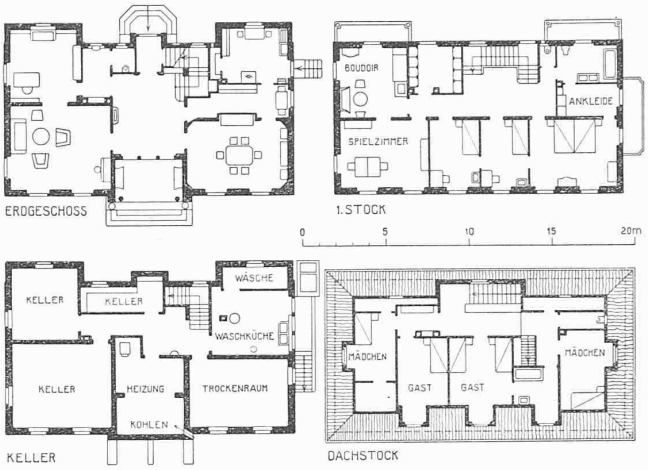


Abb. 2 bis 5. Grundrisse des Hauses Dr. med. E. Schucany, Küsnacht. — 1 : 400.

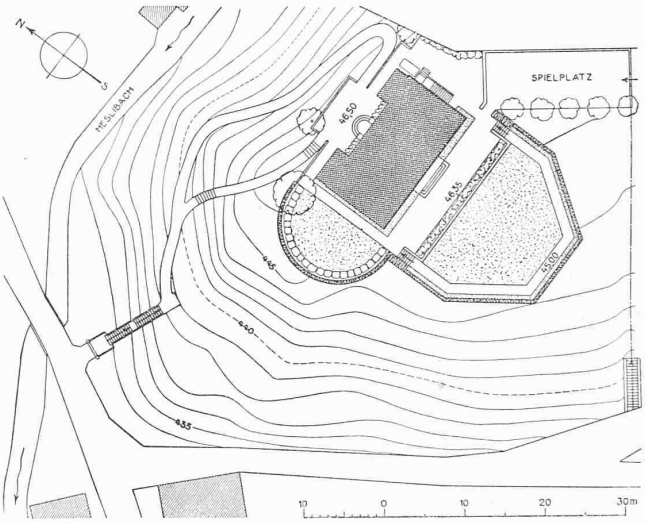
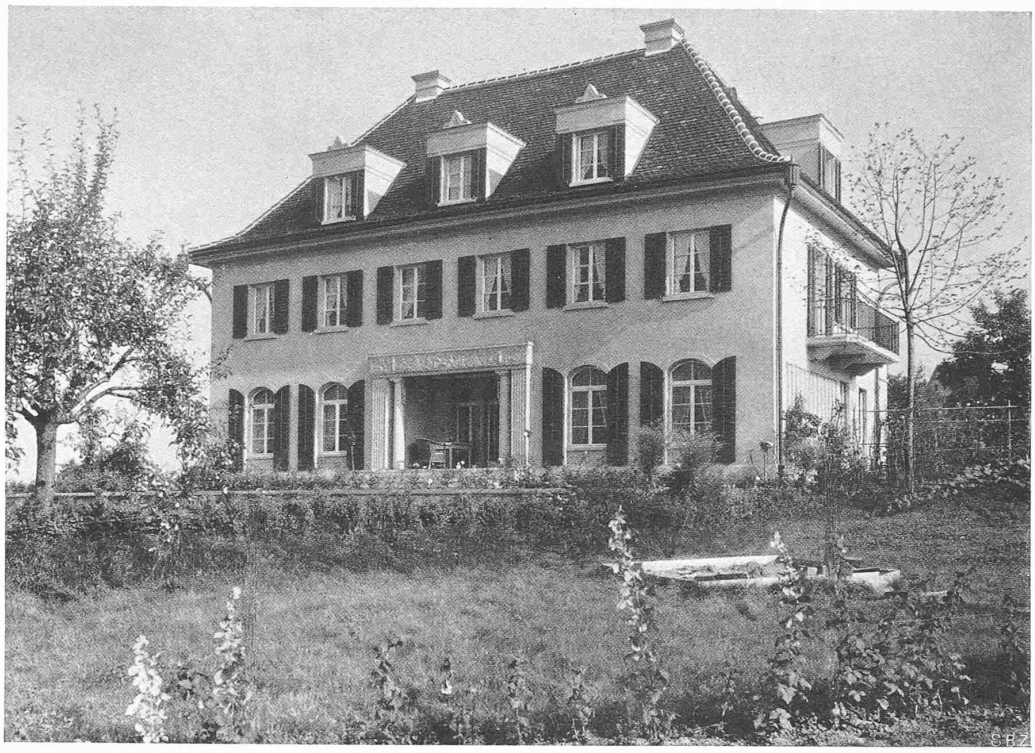


Abb. 1. Lageplan des Hauses Schucany. — 1 : 800. (Text auf Seite 247.)

wird also die Frage Kleinhaus oder Grosshaus aufgerollt. Sie wird leider durch politische Erwägungen kompliziert. Die lange Erhaltung überalteter gesellschaftlicher Formen hat als Reaktion eine Ueberwertung der Freizügigkeit zur Folge gehabt, eine kaum mehr begründete Furcht vor dem Gebundensein an die Scholle. Von sozialistischer Seite wird die Lehre verbreitet, der Industriearbeiter dürfe kein Haus besitzen, weil er sonst dem Arbeitgeber ausgeliefert sei, und für gewisse Gewerbe, z. B. Bauhandwerker, ist ja häufiger Wohnungswechsel tatsächlich wirtschaftlich. Volkswirtschaftlich bedeutet aber das eigene, bis zum 40. Lebensjahr entschuldete Haus, wie es in Amerika häufig ist, eine sehr wertvolle Vorratswirtschaft auf lange Sicht, besonders für Zeiten kurzer Arbeitslosigkeit und als Rückhalt im Alter. Die Herausarbeitung des wirtschaftlich hochwertigen Einfamilienhauses ist also eine der vornehmsten Aufgaben der Rationalisierung.

Weitläufig, d. h. mit etwa 80 Köpfen pro ha bebaute Flächen sind dichtbesiedelten (über 300) wirtschaftlich überlegen; sie brauchen z. B. bei normal durchlässigem, gartenfähigem Boden keine Schwemmkanalisation, die Fäkalien bereiten nicht nur keine Kosten, sondern verwandeln sich als Dünger in Gewinn. Die Freizeit neben den acht Arbeitstunden bringt im Garten Erträgnisse, während sie ohne diesen erhebliche Summen kostet; Haus und Garten nötigen zu Vorratswirtschaft, die Mietskaserne verhindert sie. Dazu kommen die wirtschaftlichen Folgen der gesündern Tätigkeit, Verminderung der sittlichen Gefahren und der Kriminalität usw. (Schluss folgt.)

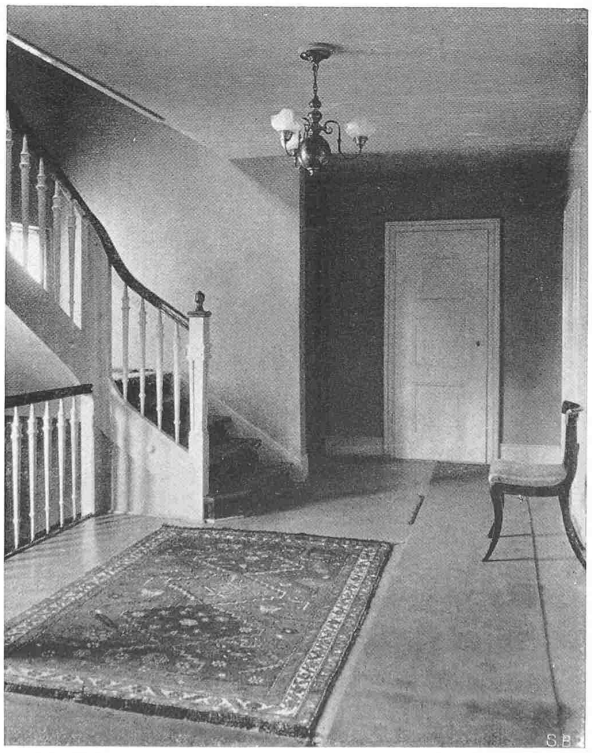


WOHNHAUS DR. E. SCHUCANY IN KÜSNACHT BEI ZÜRICH
ARCHITEKTEN PESTALOZZI & SCHUCAN, ZÜRICH

Aufnahmen von Ernst Linck, Zürich

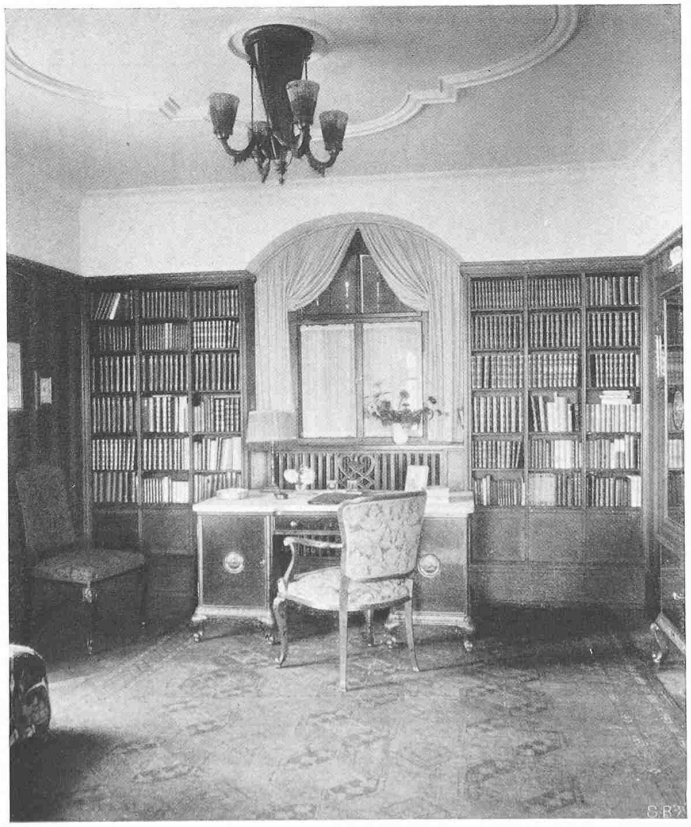
Kunstdruck der A.-G. Jean Frey, Zürich

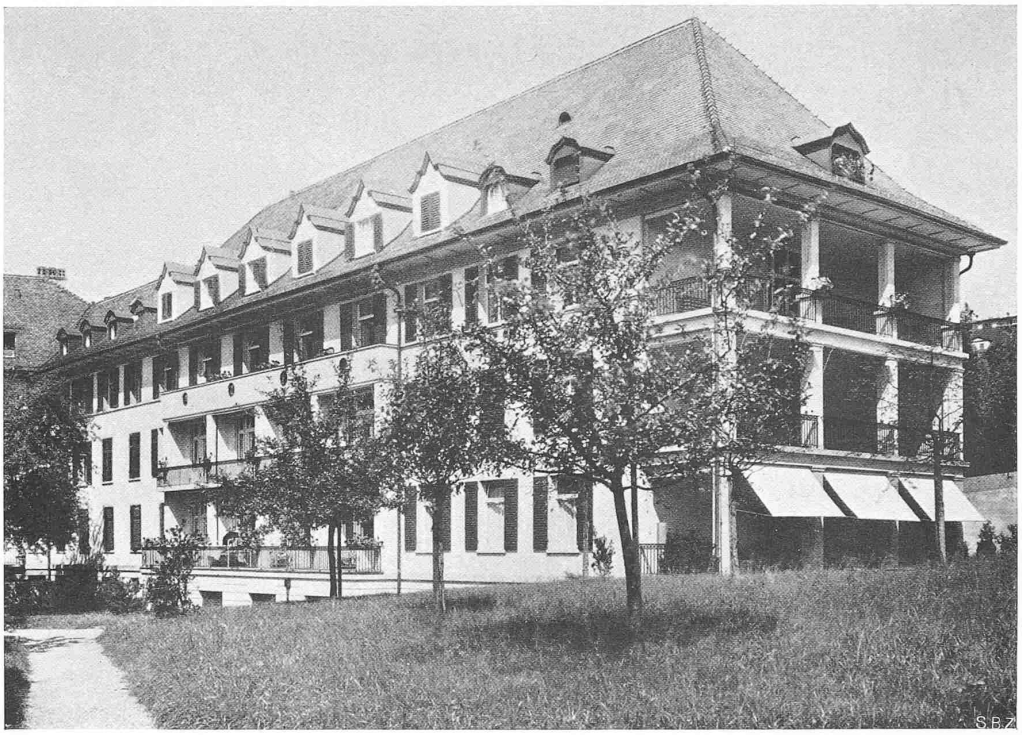
WOHNHAUS DR. E. SCHUCANY IN KÜSNACHT
ARCH. PESTALOZZI & SCHUCAN, ZÜRICH



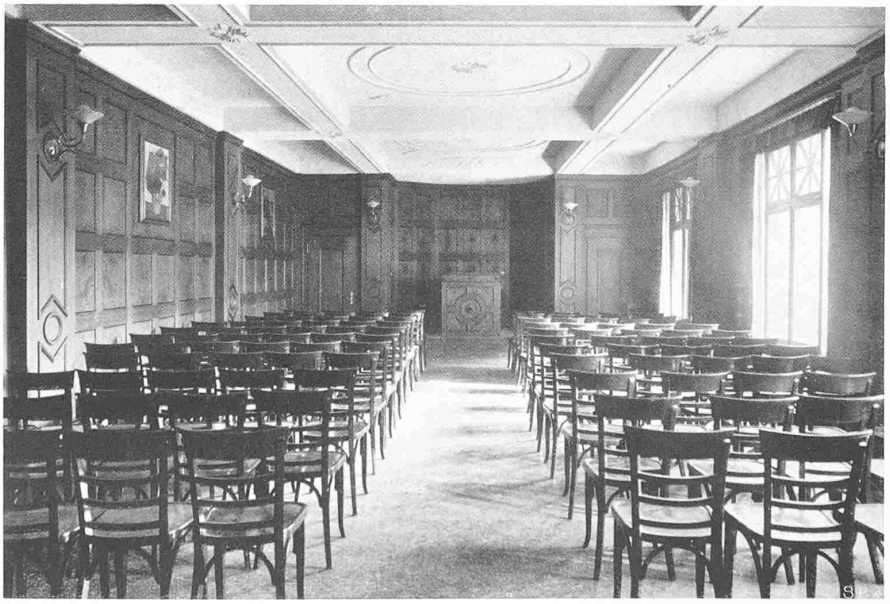
TREPPE IM I. STOCK

WOHN- UND HERREN-ZIMMER DR. E. SCHUCANY, KÜSNACHT





ERWEITERUNG DES SCHWESTERNHAUSES VOM ROTEN KREUZ, ZÜRICH
ARCHITEKTEN PESTALOZZI & SCHUCAN, ZÜRICH



VERSAMMLUNGSSAAL IM TIEFLIEGENDEN ERDGESCHOSS

Aufnahmen von Ernst Linck, Zürich

Kunstdruck der A.-G. Jean Frey, Zürich