

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105/106 (1935)
Heft: 19

Artikel: Heutiges Bauen in England
Autor: Richards, J.M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-47516>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

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

Jedenfalls aber steht heute schon fest, dass der Autoverkehr im Alpengebiet ganz überwiegend Touristenverkehr ist, komme er aus dem Ausland oder dem Inland. Dieser Verkehr aber sucht die freie Luft der Bergwelt und nimmt den Weg nur notgedrungen durch einen Tunnel, wie z. B. im Oster- und Pfingstverkehr vorab in den Tessin, da eben die Passtrasse noch tief im Schnee liegt. Gerade aus diesem Grund kann nicht genug Vorsicht empfohlen werden bei der Ertragsberechnung unterirdischer Auto-Winterwege in den Alpen.

Neben dem Personenauto rechnet das Grunersche Gotthardprojekt mit einem sehr beträchtlichen Lastwagen- und Autobus-Verkehr (vergl. die Diagramme Abb. 26 auf S. 171 von Nr. 15). Was zunächst den *Autobus*-Einreise-Verkehr betrifft, kamen (nach besonderer Zählung) im Februar (1935) 23 Gesellschaftswagen, im August aber deren 892 und im September noch 352 ins Land; es handelt sich somit auch hier um ganz ausgesprochenen Sommer-Verkehr, der für die Tunnel-Frequenz ausser Betracht fällt.

Und was schliesslich den *Güterverkehr* anbelangt, ist zu beachten, dass der Langstrecken-Transitverkehr das Rückgrat der Gotthard-Bahn bildet und von ihr dementsprechend gepflegt wird; er wird, schon mit Rücksicht auf konkurrenzierende ausländische Routen, sehr rasch, billig und zuverlässig bewerkstelligt. Auch könnte beim Auto-Tunnel in grösserem Umfang nur gewerbmässiger Güter-Transport in Betracht gezogen werden, der indessen im internationalen Verkehr durch die von einzelnen Staaten immer mehr ausgebaute gesetzliche Regelung (Konzessionierung und für den Werkverkehr Verbot der Güterbeförderung für Dritte) in einschränkendem Sinne betroffen wird³⁾. Es wäre daher sehr gewagt, in Analogie zur Bahn, auf den Güterfernverkehr durch Autotunnel abstellen zu wollen, mehr als die konkurrenzierte Bahn sofort entsprechende Massnahmen durch weitere Senkung ihrer Transittarife ergreifen würde. Auch ist die Leistungsfähigkeit der Bahn noch lange nicht erschöpft. Man sieht also, dass der Güterverkehr ein noch viel fraglicherer Posten in der Ertragsrechnung eines Nord-Süd Autotunnels ist, als der Personenverkehr.

*

Vom Winterverkehr über den Julier fügen wir einige Bilder bei. Abb. 8 und 9 zeigen die bisherige Freihaltung, Abb. 10 bis 12 die neue, auf Grund bisheriger Erfahrungen von Aebi & Cie. verbesserte Schneeschleuder von doppelter Leistung des alten „Cletrac“ (Cleveland, Ohio). Sie ist Ende Oktober am Julier in Dienst gestellt worden, nachdem der Typ im März d. J. am Arlberg seine Prüfung bestanden. Mit einem 130 PS Dieselmotor hat die Maschine dort in 30 Arbeitstunden die 7 km lange Passtrasse von St. Anton bis St. Christoph geöffnet, und dabei (bei -22° C!) auch harten Lawinenschnee von über 4 m Höhe in *einem* Schnitt bergwärts durchstossen. Auf der Rückfahrt erfolgte die einseitige Verbreiterung, wozu das eine Rad der von v. Roll-Clus gebauten „Raco“-Schneeschleuder (auf Cletrac-Raupentraktor) ausgekuppelt werden kann.

Das sind technisch-wirtschaftliche Realitäten zur Förderung des Autoverkehrs, die, neben dem Ausbau der Alpenstrassen, alle Aufmerksamkeit verdienen.⁴⁾ C. J.

Heutiges Bauen in England.

Von J. M. RICHARDS, A. R. I. B. A., London (Übersetzung von W. Jegher.)

[Wenn sich der Verfasser auf unsern Wunsch ein so weites Thema vorgenommen hat, ist es klar, dass er es hier kaum umreissen kann: Unsere Leser sollen nicht einen kleinen Führer durch das Wichtigste vom Heutigen, sondern nur einen allgemeinen Eindruck davon erhalten. Somit leuchtet es ein, dass eine einigermaßen gründliche

³⁾ Siehe Frankreich und Deutschland (SBB-Nachrichtenblatt Okt. 1935). In allen Ländern verfügt der „Werkverkehr“ über $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ des gesamten Lastwagenbestandes. Trotzdem ist er am Fernverkehr über sehr grosse Strecken nur in verhältnismässig geringem Masse beteiligt.

⁴⁾ Vergl. das Z. I. A.-Sitzungsprotokoll auf Seite 228 dieser Nr.

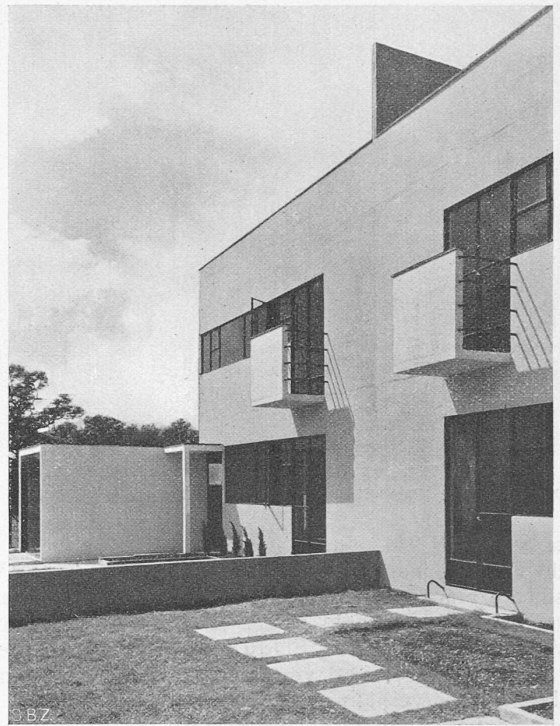
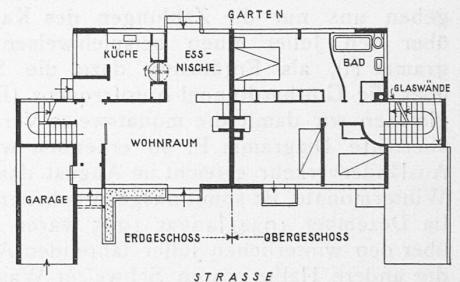


Abb. 3 und 4.
Doppelhaus in Ruislip bei London.
Architekten Connell, Ward & Lucas.

Strassenseite und Grundriss 1 : 300.
Schiebetür zwischen Wohnraum und Ess-Nische. Dachterrasse.



Analyse einzelner Bauten nicht in Frage kommen konnte. Da aber andererseits auch die umfassendste Schau mit Einzelbeispielen exemplifizieren muss, wird eine Auswahl typischer Werke im Bilde gezeigt, wobei man meist auf zeichnerische Darstellung verzichten durfte¹⁾, indem eine Darlegung der besonderen Bedingungen der jeweiligen Bauaufgaben ohnehin zu weit geführt hätte. *Geist und Form* der Lösungen sind es, was uns Kontinentale am meisten interessiert, wenn wir uns nicht der Arbeit eines gründlichen Studiums aller technischen und funktionellen Einzelheiten unterziehen können. Wer dies aber tun wollte — und es ist wärmstens zu empfehlen — sei verwiesen auf die reichhaltigen englischen Fachzeitschriften „Architects' Journal“ und „Architectural Review“, an denen der Verfasser als ein besonders von der jüngeren Generation sehr geschätzter Kritiker aktiv mitarbeitet²⁾. Red.]

Es ist für England sprichwörtlich, dass es ungefähr 20 Jahre braucht, bis es eine neue Errungenschaft des Kontinents geprüft hat und sich aneignet. Der Aermelkanal ist ein viel grösseres Hindernis für das Vordringen neuer Ideen, als es auf der Landkarte aussieht, und mehr als für jedes andere Gebiet gilt dies für architektonische Fragen.

Manche der allerwichtigsten architektonischen Neuerungen des 19. Jahrhunderts sind in England entstanden,

¹⁾ Eine Ausnahme haben wir für die allgemein-menschlichste Bau-Aufgabe, das Kleinwohnhaus, gemacht, das am ehesten ohne Lokalkennntnis beurteilt und verwertet werden kann.

²⁾ Die erstgenannte der beiden reich illustrierten Zeitschriften erscheint wöchentlich, trägt mehr technischen Charakter und kostet 1 £ 8/6 jährlich; die zweite bringt grosse, reich ausgestattete Monatshefte für 1 £ 5 Sh im Jahr; Verlag für beide ist The Architectural Press, 9 Queen-Anne's Gate, Westminster SW 1.

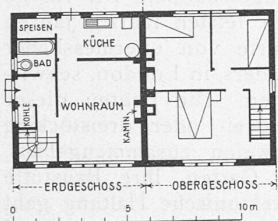


Abb. 1 und 2. Typisches Doppelhaus traditioneller englischer Art in der Gartenstadt Welwyn, nördlich London. Architekt Geoffrey Barnsley. Baujahr 1934.

Grundrisse 1 : 300.

und zwar eher auf soziologischem als auf technischem Gebiet: Die Gartenstadt war eine englische Idee, „Freeplanning“ (wie es in den frühen Arbeiten von Lutyens zum Ausdruck kommt) war ein englischer Beitrag zur Entwicklung der Wohnplanung, Charles Rennie Mackintosh war einer der ersten Pioniere des modernen „rationalen“ Bauens, und C. F. Annesley Voysey war Anführer der Rückkehr zu heimischen Ausdrucksformen mit ihrer Betonung von Einfachheit und Werkmannsarbeit, als Reaktion gegen die romantischen, ornamentüberladenen und stilistischen Moden der Achtzehnhundertsiebziger und Achtzigerjahre.

Seither aber hat der Kontinent, über Muthesius hinaus, die Führung der Entwicklung übernommen: Von der Gründung des österreichischen und des Münchner Werkbundes in der Vorkriegszeit, von der Entdeckung der Möglichkeiten des armierten Beton in Frankreich — um nur einige der wichtigsten Faktoren zu nennen — führt der Weg zu Männern wie Loos, Peter Behrens, Joseph Franck, Henri van de Velde, le Corbusier und Brüder Perret, und zur Schöpfung des Bauhauses durch Walter Gropius.

Nur in England wurde dieser Einfluss nicht verspürt — wenigstens nicht in dem Masse, dass er in englischen Bauten sichtbar wurde. Erst in den drei letzten Jahren hat das neue Bauen in England Fuss gefasst, vorher sah man es nur an einigen Privathäusern. Heute aber kommt die Anerkennung der rationalen Grundhaltung und der sparsamen Einfachheit modernen Bauens in zahlreichen Anlagen industrieller und öffentlicher Unternehmungen sichtbar zum Ausdruck. Diese Werke werben natürlich mit viel mehr Ueberzeugungskraft für die Verbreitung der neuen Ideen in ganz England, als es früher die vereinzelt Privatteile tun konnten, und man verdankt den spürbaren Fortschritt der letzten drei Jahre hauptsächlich diesen grossen Unternehmungen, von denen z. T. noch zu reden

sein wird (Untergrund- und Bus-Betriebe des London Passenger Transport Board; British Broadcasting Co. usw.).

Der Fortschritt der letzten Jahre ist trotzdem nur relativ gross. Im Vergleich zur Gesamtzahl der Neubauten ist die Zahl der modernen Werke sehr gering. Kleine Eigenhäuser werden weiter meistens nach traditionellem Muster gebaut. Grosse Fortschritte sind, wie auf dem Kontinent, in der Berücksichtigung des Haushaltens ohne Dienstboten, in Kücheneinrichtungen, Heizungen usw. zu verzeichnen, aber diese Fortschritte haben weder die Konstruktion des Hauses noch seine äussere Erscheinung verändert. Auch Geschäftshäuser, Banken, öffentliche Gebäude sind in ihrer Bauart traditionell geblieben. In England geniesst die neue Architektur, wie wir noch sehen werden, keinerlei offizielle Unterstützung.

Die verhältnismässig langsame Ausbreitung modernen Bauens ist zum Teil einfach dem konservativen Sinn des Engländers zuzuschreiben, doch spielen hier noch zwei andere Gründe mit. Der erste liegt in den Baugesetzen und Verordnungen: sie sind sehr kompliziert und verwirrend und meistens veraltet, befinden sich nun allerdings in Revision. Ihretwegen ist es oft unmöglich, neue Baustoffe und Bauweisen voll auszunützen, woraus sich ohne weiteres eine gewisse Vernachlässigung der konstruktiven und technischen Forschung und Entwicklung ergibt. Der andere Grund ist der, dass England nicht gezwungen war, eine so harte Wirtschaftskrise zu bestehen, wie z. B. Deutschland nach dem Kriege. Verglichen mit Deutschland ging es in England immer gut und es hat jene strenge Schule disziplinierter Sparsamkeit nie durchgemacht, die im Zentral-Europa der Nachkriegszeit die Entwicklung so nachhaltig beeinflusst hat.

Während der Wirtschaftskrise von 1931/32 war jedes öffentliche Bauen in England stillgelegt und Privates wurde nur sehr wenig ausgeführt. Jetzt aber holt man wieder umfangreiche Bauprojekte und Programme hervor, hauptsächlich für Arbeiterwohnungen, doch wird bei deren Ausführung sehr gespart und es ist möglich, dass der gegenwärtig riesenhafte Wohnungsbedarf viel dazu beitragen wird, die Vertrautheit mit dem modernen Bauen in breitere Schichten zu tragen. Auch namhafte ausländische Architekten, die, durch die politischen Verhältnisse aus ihren Ländern vertrieben, sich in England niederliessen, haben die Reihen der Freunde des neuen Bauens verstärkt. Walter Gropius und Erich Mendelsohn arbeiten beide in England, ihr Einfluss ist bereits fühlbar.

Während sich die rationalistische moderne Richtung in England sehr langsam ausbreitete, hat ein anderer, rückständiger kontinentaler Einfluss viel mehr Boden gewonnen. Architektur und Innendekoration sind durch die verschiedenen Ausstellungen seit 1925, und besonders durch die Stockholmer Ausstellung von 1930 stark angeregt worden. England hatte stets grosse Affinität zu den skandinavischen Ländern, und schwedischer Einfluss lässt sich in manchen Bauten der letzten Jahre nachweisen. Er wurde natürlich mehr als Mode denn als Fortsetzung der Tradition empfunden, und man gab ihm auch williger nach, weil er dem englischen Wesen besser entsprach und dazu für die traditionellen Baustoffe und das Klima geeignet war. Das äusserst romantische Stockholmer Rathaus Oestbergs von 1923³⁾ hatte grössere Wirkung als irgend ein anderer schwedischer Bau, und zwar besonders in den Architekturschulen. — Aus ähnlichen Gründen hatte auch die moderne holländische Architektur grossen Einfluss auf England, und die Bauten Dudoks finden jetzt bei den eher konservativen wie den Modernen grosse Anerkennung. In diesem Zusammenhang ist es interessant, festzustellen, dass der Amerikaner Frank Lloyd Wright zum guten Teil auf dem

³⁾ Vergl. „SBZ“, Bd. 83, S. 20*, 31*, 106 (Jan.-März 1924). Red.

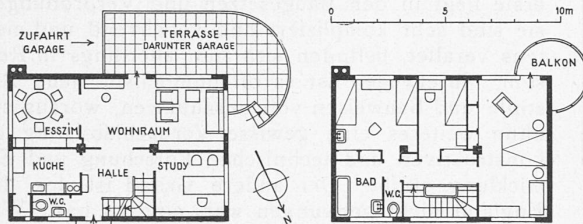
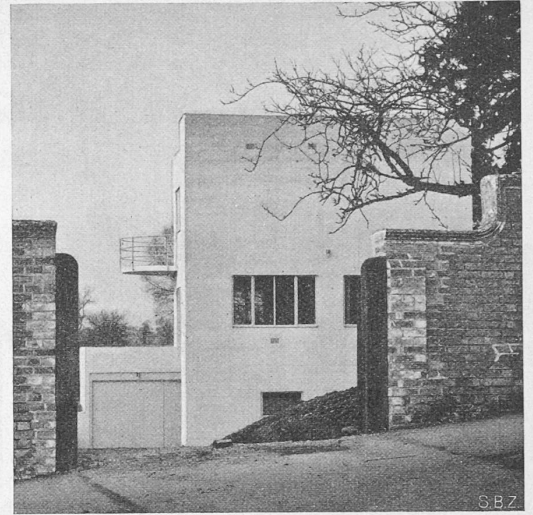


Abb. 5 bis 7. Kleinhaus aus Eisenbeton in Rugby. Arch. Serge Chermayeff. Grundrisse 1 : 300. Die Abbildungen 2, 4, 6, 7, 9, 10, 12 und 14 sind Photos von „Architects' Journal“, Abb. 13 von „Architectural Review“.

WOHNBAUTEN.

Das kleine Einfamilienhaus ist der noch bei weitem überwiegende Typ, und seine Bevorzugung gegenüber dem Etagenhaus bezeichnet den grössten Unterschied zwischen englischer und kontinentaler Wohngewohnheit. Die rasche Zunahme der Bevölkerung in den letzten fünfzig Jahren hat um die grossen Städte Vororte von unermesslicher Ausdehnung geschaffen, die, besonders in London, schwierige Transportfragen gestellt haben. Die Bauten dieser Vororte sind fast ausnahmslos zwei- oder dreistöckige Häuschen, freistehend oder zu zweien zusammengebaut, jedes in seinem eigenen kleinen Garten. Ihre Baustoffe sind die landesüblichen, die architektonische Haltung geht von einer in Backstein und Ziegel in ihrer Art gut und einfach durchgebildeten „Georgian“-Manier (z. B. in Hampstead oder in der weitbekannten Gartenstadt Welwyn, Abb. 1 und 2 — ein ideales, wenn auch unpraktisches Beispiel der dezentralisierten „dormitory town“ oder Uebernachtungs-Trabant-Stadt in ländlicher Umgebung —) bis zu der schlimmsten „Tudor“-Gotik in den billigeren Vororten, wo keine gebildeten Architekten zugezogen werden. Einige wenige Versuche der Anwendung moderner Technik sind dabei gemacht worden, aber sogar die augenfällige Annehmlichkeit der flachen Dächer oder der breiten Fenster hat noch keiner grossen Nachfrage von Seiten des Publikums gerufen. Abb. 3 und 4 zeigen als seltenes Bei-

Umweg über Holland in England zur Geltung gekommen ist. In modern-akademischen Kreisen genoss er seit langem Ansehen, aber die praktische Auswirkung seines Beispiels ist auf seinen Schüler H. P. Berlage in Amsterdam zurückzuführen.

Zusammenfassend können wir folgende drei Gesichtspunkte als wichtigste Triebkräfte des heutigen Bauens nennen:

1. Die verhältnismässig grosse Stabilität der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse ermöglicht Planung auf lange Sicht, und zieht manche ausländische Talente an.
2. Der gegenwärtige Aufschwung im Wohnungsbau nötigt zu Programmen für die Unterbringung mehrerer Millionen Menschen, meist in mehrstöckigen Baublöcken statt in den traditionellen Einzelhäuschen.
3. Im Gegensatz zu den erstgenannten Komponenten steht der englische Konservatismus und Individualismus, der Neuerungen nur zögernd annimmt, die Initiative öffentlicher Stellen hemmt und sie den Bürgern überlässt.

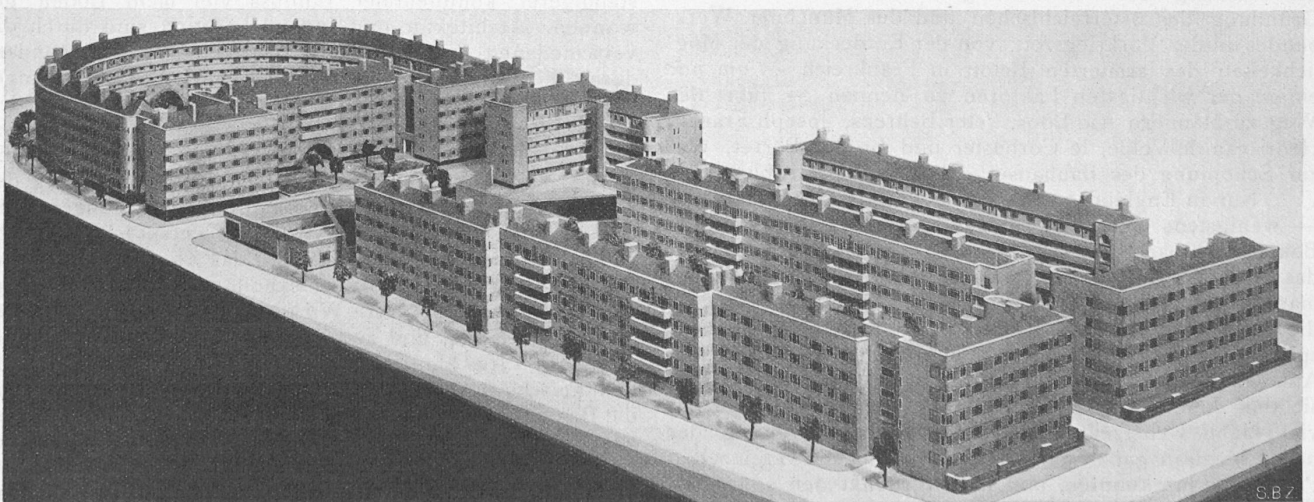


Abb. 11. Modell einer Arbeitersiedlung der Slum-Sanierung in Liverpool, z. T. bezogen, z. T. im Bau. Arch. L. H. Keay.

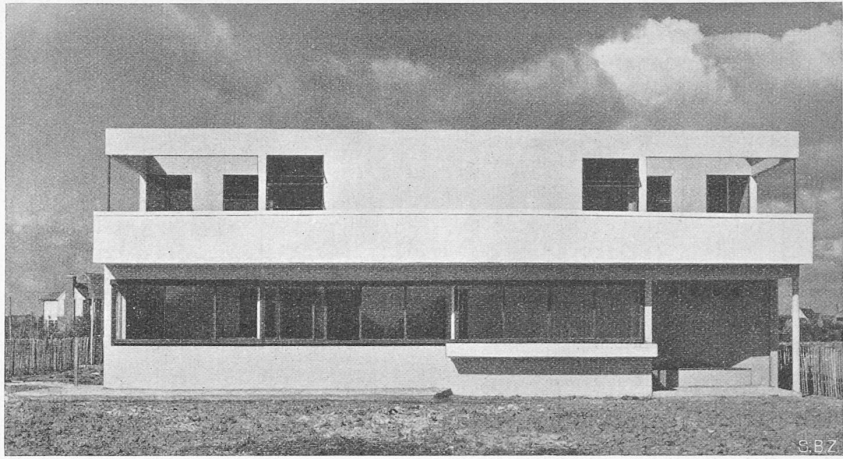
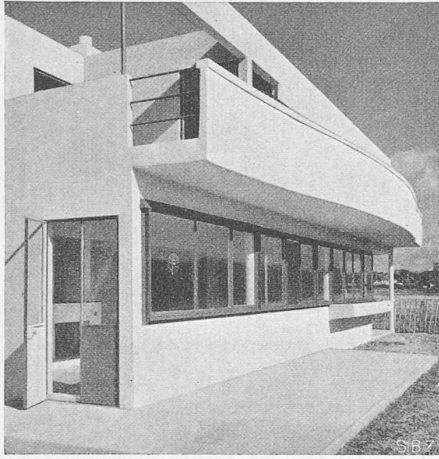
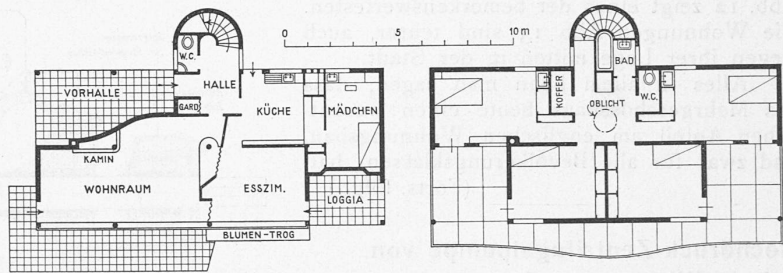


Abb. 8 bis 10. Landhaus aus Eisenbeton in Bognor Regis (am Kanal) mit voller Aussicht auf das Meer. Architekten Chitty & Tecton. — Grundrisse 1 : 300.



spiel ein billiges Haus, das nach Entwurf eines modernen Architekten von einem Unternehmer auf Spekulation gebaut worden ist, als Kern einer Siedlung unweit London.

Auf dem Gebiet der privaten Bautätigkeit, insbesondere für Landhäuser wohlhabender Bauherren, hat die neue Richtung bedeutend mehr Erfolg zu verzeichnen, vornehmlich in den letzten zwei Jahren. Architekten wie Connell, Ward & Lucas, Chermayeff, Yorke, Lubetkin & Tecton, Maxwell Fry, Nicholson, Checkley und Wells Coates haben da vorzügliche Pionierarbeit geleistet. Die Abbildungen 5 bis 10 geben typische Beispiele.

Etagenhäuser. Das ungeheure Wohnbauprogramm für Arbeiterhäuser, das von der Regierung selbst herkam, hat sich als grosser Anreger erwiesen für das Studium des rationalen mehrgeschossigen Hauses, das bisher nur als Wohnform der wohlhabenden Klassen, in Ergänzung zu einem Landhaus, eine Rolle gespielt hatte — in gewisser Masse war es auch bei der hablicheren Mittelklasse beliebt. Einige städtische Behörden, insbesondere der „London County Council“, hatten im Rahmen von Sanierungsprogrammen für Elendsviertel Wohnblöcke erstellt, doch wurden diese mehr als notwendiges Uebel denn als erstrebenswerte Lösung des Problems angesehen. Uebrigens waren sie technisch rückständig, doch stellten sie die einzige Möglichkeit dar, die Bevölkerung der beseitigten slums in der Nähe ihrer Arbeitsstätten unterzubringen. Heute wird

das Problem, grosse Teile der Bevölkerung auf diese Weise unterzubringen, gründlich studiert, wobei man schon aus ökonomischer Notwendigkeit von den neuesten technischen Fortschritten Gebrauch macht. Viele Städte, unter denen Liverpool (Abb. 11) als eine der führenden zu erwähnen ist, arbeiten Wohnbauprogramme aus, die den Typus der englischen Arbeiterwohnung geradezu revolutionieren.

Das ständige Wohnen in Etagenhäusern kommt auch in den oberen Bevölkerungsklassen in Mode, in den Mittel-

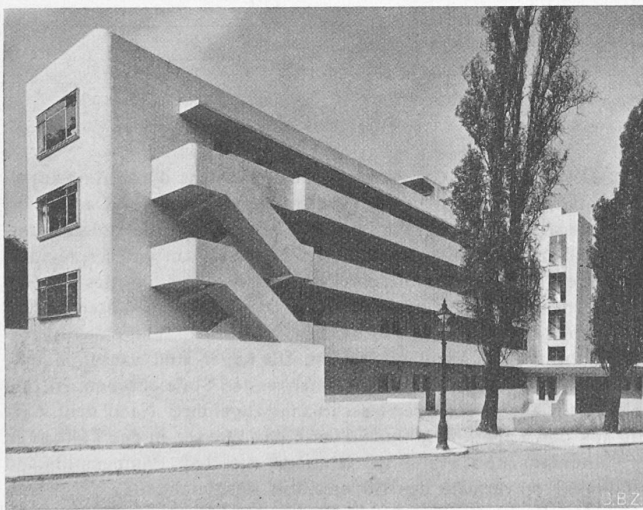


Abb. 12. Einzimmerwohnungen in Hampstead (London). Arch. Wells Coates.

Abb. 13. Etagenwohnungen in Oxfordstreet, London. Arch. Sir John Burnet, Tait & Lorne.

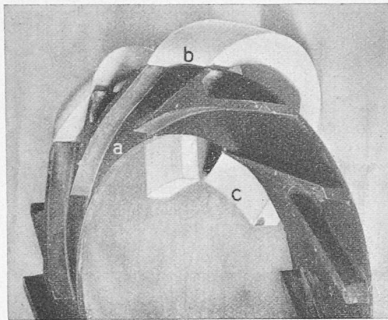


Abb. 3. „Gefrorenen“ Wasserinhalt.

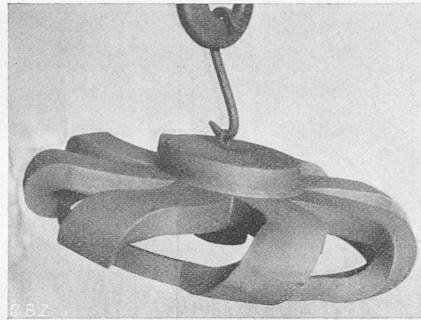


Abb. 4. Ueberströmstück-Giesserei.

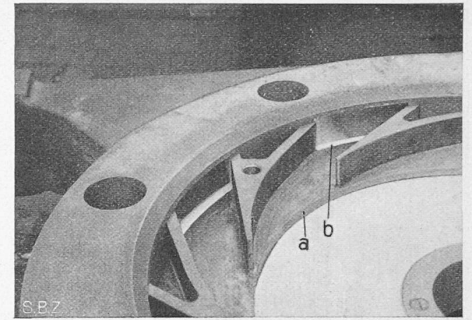


Abb. 5. Leitschaukel-Uebergänge in die Ueberströmkanäle.

klassen jedoch nur langsam, weil es noch sehr teuer ist. Geeignete Häuser sind in letzter Zeit ziemlich zahlreich gebaut worden; Abb. 12 zeigt eines der bemerkenswertesten. Die Wohnungen Abb. 13 sind teuer, auch wegen ihrer Lage mitten in der Stadt.

Alles in allem kann man sagen, dass das Mehrgeschosshaus heute einen wesentlichen Anteil am englischen Wohnungsbau, und zwar für alle Bevölkerungsklassen, hat. (Forts. folgt.)

Hochdruck-Zentrifugalpumpe von hohem Wirkungsgrad.

Von Dipl. Ing. A. Stingelin und K. Rüttschi, Brugg.

Beschreibung der Pumpe.

Gegenüber den bei Kreiselpumpen von sogenannten Niederdrucktypen (Spiralgehäuse- oder Schraubenpumpen) erreichten Wirkungsgraden blieben bisher jene mehrstufiger Leitradpumpen zurück, teils wegen der geringeren Schnellläufigkeit, teils wegen der gegenüber Spiralgehäusen stärkeren Reibungswirkungen der Leitschaukeln. Demgegenüber sind die Wirkungsgrade der nachstehend beschriebenen vierstufigen Leitradpumpe (Abb. 1), die letztes Jahr für die Gemeindevasserversorgung Münchenstein geliefert wurde, ungemein hoch. Dies dank Summierung einzelner kleinerer, durch sorgfältigste Berechnung unter Verwertung neuester Forschungsergebnisse erzielter Nutzeffektgewinne. Besonderes Augenmerk wurde auf hydraulisch günstige Ausbildung aller Flüssigkeitsdurchströmten Teile gerichtet. Neben verbesserter Formgebung des Saugeinlaufes, sowie der Lauf- und Leiträder sind vor allem die Ueberströmkanäle von einer Stufe zur andern so ausgebildet, dass die bisherigen plötzlichen Richtungs- oder Querschnittänderungen vermieden sind.

Der Gesamtaufbau der Pumpe geht aus der Längsschnittzeichnung Abb. 2 hervor. Abb. 3 zeigt das Leitrad mit zwei angesetzten Kernstücken, die den „gefrorenen“ Wasserinhalt zweier Ueberströmkanäle darstellen. Mit a, b, c sind entsprechende Stellen in Abb. 2 und 3 bezeichnet. In Abb. 4, die einen vollständigen Ueberströmstück-Kern aus der Giesserei wiedergibt, sind die doppelt gekrümmten Seitenwände der Ueberströmkanäle deutlich sichtbar. Abb. 5 veranschaulicht den natürlichen, ohne bruske Richtungsänderung erfolgenden Uebergang vom Leitrad in diese Kanäle. Allerdings verlangt diese Ueberströmstückbauform, die besonders bei grösseren Ausführungen viel zur Wirkungsgradsteigerung beiträgt, auch in der Modellschreinerei und Giesserei grösste Aufmerksamkeit.

Die gewählte Ringbauart, die sich heute im Ausland bereits fast überall durchgesetzt hat, benötigt im Gegensatz zur älteren Gehäusebauart für beliebige Stufenzahlen nur ein Modell. Ihr Hauptvorteil ist die bedeutend leichtere Demontierbarkeit eingerosteter oder verkalkter Pumpen.

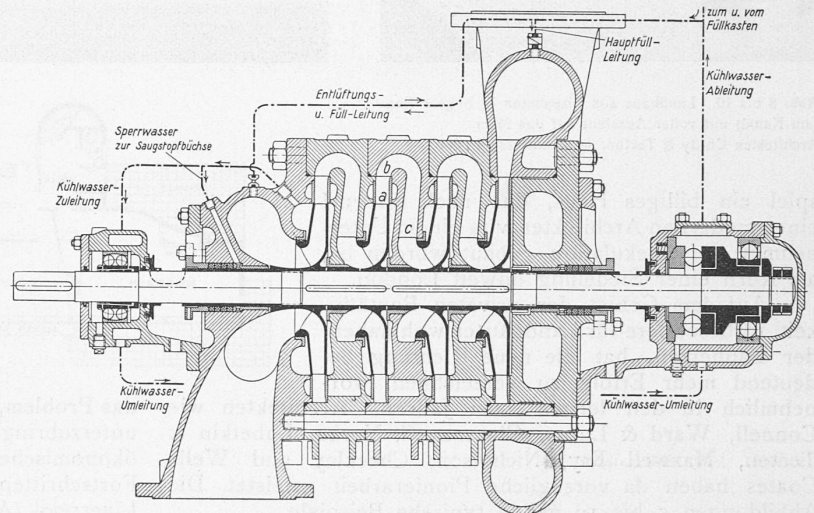


Abb. 2. Längsschnitt der Hochdruckpumpe-Bauart Müller & Co. — 1 : 12,5 (vgl. a, b, c in Abb. 3 u. 5).

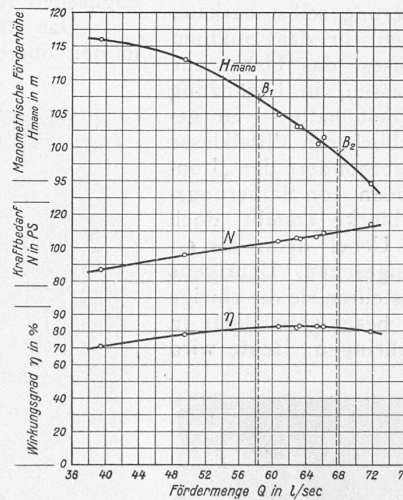


Abb. 6. Versuchsergebnisse der Pumpe.

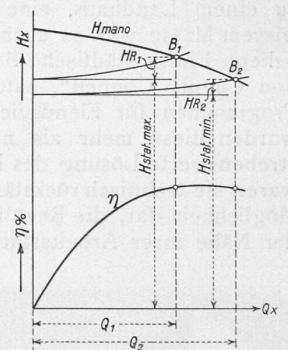


Abb. 7. Einfluss der flachen Wirkungsgradkurve auf die Fördermenge.

Die Aufnahme des Achsschubes geschieht durch Axialkugellager, statt, wie früher, durch eine Entlastungsscheibe. Damit sind Nachteile wie Entlastungswasserverluste, Abnutzung der aufeinander-schleifenden Entlastungsringe, zumal bei sandigem Wasser, Minderlieferungen infolge der fortschreitenden Verschiebung des Läufers vermieden. Kugellager an Stelle von Gleitlagern gestatten zudem einen erweiterten Verwendungsbereich, indem Schräglage des Aggregates (fahrbare Gruppen) erlaubt ist. Die Lager sind wassergekühlt; ihr Kühlwasser wird der energiearmen ersten Stufe entnommen und gleichzeitig auch dem Sperrwasserkanal zugeführt. Nach dem Austritt aus den Lagerkühlräumen fliesst das Wasser in den Füllkasten der automatischen Auffüllvorrichtung, die bei Pumpenstillstand allfällige Tropfverluste des Bodenventils ausgleicht.

Als Baustoffe wurden teilweise neuere Sonderlegierungen, z. B. für die Lauf- und Leiträder, sowie für die Dichtungsringe und