

## GRUNDSÄTZLICHES ÜBER ENTEIGNUNGEN UND ENTSCHÄDIGUNGEN

Dr.-Ing. Ernst Runge, Reg.-Baumeister a. D., Berlin

### Allgemeines

Die großen Aufgaben auf dem Gebiete der bäuerlichen sowie der Nebenerwerbssiedlung, des Straßenbaues und der Landgewinnung durch Moorkultur und dergleichen, die sich unser heutiger Staat gestellt hat, erfordern, wenn nicht Hemmnisse und Kosten in wirtschaftlich untragbarer Höhe entstehen sollen, eine grundlegende Umgestaltung des Enteignungsrechts.

Der ungehemmte Gedanke des Eigentumsrechts am Boden muß Platz machen einer Auffassung von der Pflicht des Bodenbesitzers der Allgemeinheit gegenüber, die die Interessen des Staates höher stellt als die rein individualistischen Interessen des Einzelnen.

Dabei ist es selbstverständlich, daß das Recht des Besitzers am Boden nicht einfach gelegnet werden darf. Wenn der Glaube, daß der heimatliche Boden, die eigene, von den Vätern ererbte Scholle oder der durch eigene Arbeit erworbene Boden festeste Grundlage für das eigene Leben und für das Leben der Kinder sein sollte, etwa durch eine willkürliche und besitzfeindliche Gesetzgebung erschüttert wird, dann kann niemals eine Gesundung des Volkes, ein Neuaufbau des Reiches erfolgreich durchgeführt werden.

Wenn also ein neues Enteignungsrecht entstehen soll, dann kann es nur aus der bisherigen Gesetzgebung heraus entwickelt werden.

Bei der Neubildung aber müssen Wege beschritten werden, die völlig neu sind und von der bisherigen Rechtsprechung, soweit diese das absolute Besitzrecht am Boden allzu stark betont, stark abweichen.

### Bisherige gesetzliche Bestimmungen

Die Begriffe über Enteignung und Entschädigung sind zum erstenmal im Allgemeinen Landrecht für die preuß. Staaten verankert. In den §§ 29 bis 32 ALR ist das Recht am Eigentum im vollen Umfange festgelegt: Das Privateigentum kann nur dann eingeschränkt werden, wenn dadurch ein erheblicher Schaden von anderen oder vom Staate selbst abgewendet wird, oder wenn diesen durch die Einschränkung des Privateigentums ein beträchtlicher Vorteil verschafft wird.

Nur dann aber ist eine Einschränkung des Privateigentums möglich, wenn dies ohne allen Nachteil des Eigentümers geschehen kann.

Eine Einschränkung des Eigentums, d. h. also auch eine Enteignung, ist nur dann möglich, wenn der Eigentümer

durch den dadurch entstehenden Verlust vollständig schadlos gehalten wird.

Der Gedanke der vollen Entschädigung erscheint wieder in dem Gesetz über die Enteignung von Grundeigentum vom 11. Juli 1874. Hier wird in § 8 gesagt, daß die Entschädigung für die Abtretung von Grundeigentum in dem vollen Wert des abgetretenen Grundstücks einschließlich der enteigneten Zubehörungen und Früchten besteht.

Dabei ist die bisherige Benutzungsart nur insoweit zu berücksichtigen, als der Eigentümer in die Lage versetzt werden soll, mit der Entschädigung ein anderes Grundstück mit derselben Benutzungsmöglichkeit und mit dem gleichen Ertrage zu erwerben.

### Auslegung des Begriffes „voller Wert“

Dieser Begriff ist nun im Laufe der Jahrzehnte sowohl durch die Rechtsprechung als auch durch die maßgebenden Kommentatoren ausgelegt, und zwar in einem Maße, daß, wenn man die heutige Lage des Staates und die Wirtschaftsprobleme berücksichtigt, denen der Staat heute gegenübersteht, eine gradlinige Weiterentwicklung in demselben Sinne wie bisher zu schwersten Schädigungen führen muß; wird auch in Zukunft der Begriff voller Wert in der bisherigen Weise ausgelegt, so werden die großen Probleme auf dem Gebiete der Siedlung und der Arbeitsbeschaffung nur schwer durchführbar sein.

In der Auslegung des Begriffes voller Wert geht der Kommentar von Koffka wohl am weitesten. Koffka sagt, daß der volle Wert im Gegensatz zum gemeinen Wert als der höchste Wert aufzufassen ist, den das enteignete Grundstück für den derzeitigen Eigentümer hat. Dabei wird unterschieden zwischen dem objektiven Handeiswert bzw. Nutzungswert und dem subjektiven Handelswert bzw. Nutzungswert. Unter dem vollen Wert ist also, so sagt Koffka, derjenige Wert zu verstehen, der alle Möglichkeiten der Verwertung und der Ausnutzung einer Sache durch den Eigentümer voll berücksichtigt.

Das Reichsgericht ging sogar in früheren Jahrzehnten so weit, daß der volle Wert auch den entgangenen Gewinn umfassen sollte, und daß die Entschädigung direkt nach den individuellen Interessen des Enteigneten zu bemessen sei.

Weniger weit geht der Kommentar von Eger, der unter Berufung auf Urteile des Reichsgerichts sagt, daß nicht

das subjektive Interesse des Enteigneten, sondern nur der subjektive Wert der Sache, d. h. der allgemeine Verkaufswert als Maßstab für die Bemessung der Entschädigung zu dienen habe. Die volle Entschädigung sei nicht gleichbedeutend mit dem Ersatz des höchsten Wertes. Er beruft sich auf das Reichsgericht, das an anderer Stelle sagt, daß der volle Wert nur auf objektiver Grundlage zu bemessen sei. Der der Entschädigung zugrunde zu legende gemeine Wert sei lediglich reichlich zu bemessen. Dabei ist allerdings nicht nur die tatsächliche Benutzungsart, sondern die Benutzungsfähigkeit zu berücksichtigen. Auch die persönlichen Eigenschaften und Fähigkeiten des Eigentümers sind in vollem Umfange in Betracht zu ziehen. Die Benutzungsart eines jeden Grundstücks sei demnach ein Produkt aus den dinglichen Fähigkeiten des Grundstücks und der persönlichen Fähigkeit des Eigentümers.

Es ist klar, daß diese Auslegung des Begriffs „voller Wert“ zu Entschädigungen führen muß, die teilweise außergewöhnlich hoch sind. Nur so ist es auch zu erklären, daß in dem bekannten Bethge-Prozeß eine Entscheidung gefällt worden ist, die zu den schwersten Folgen führen mußte.

Die erste unmittelbare Folge waren die Bestimmungen in der II. Notverordnung des Reichspräsidenten zur Sicherung von Wirtschaft und Finanzen vom 5. Juni 1931. In Kapitel 3 dieser Notverordnung werden die Enteignungsbefugnisse des Staates erweitert, die Verpflichtungen zur Entschädigung eingeschränkt.

Bei Entschädigungen infolge Enteignung auf dem Gebiete des Städtebaues wird allerdings auch hier die bisherige Gesetzgebung der Einzelstaaten voll berücksichtigt. Die bisherige Rechtsprechung bleibt in Geltung. Lediglich bei der Beschränkung des Eigentums, insbesondere bei Freiflächenausweisungen, wird der Anspruch auf Entschädigung zeitlich hinausgeschoben. Dagegen kann der Eigentümer, der durch Freiflächenausweisungen in der Benutzung seines Grundstücks beschränkt ist, die Übernahme des Grundstücks nach Ablauf bestimmter Fristen verlangen.

Die Bestimmungen der II. Notverordnung bringen auch hier noch keine klare Lösung. Auch hier sind bei Enteignungen und Eigentumsbeschränkungen Entschädigungen vorgesehen, die den Staat außerordentlich stark belasten können.

### **Einführung des Begriffes „angemessener Preis“**

Erst die III. Notverordnung gibt dem Staat erweiterte Enteignungsrechte und schränkt die Höhe der Entschädigung ein. In ihrem Kapitel 2 § 11 des 4. Teiles wird, wenn mangels Vorhandensein ausreichenden Siedlungslandes Land enteignet werden muß, nicht mehr der „volle Wert“, sondern der „angemessene Preis“ für die Bemessung der Entschädigung zugrunde gelegt.

Mit dieser Neueinführung des Begriffes angemessener Preis ist die erste wichtige Bresche geschlagen in die bisherige Gesetzgebung.

Nicht mehr der volle Wert der auf Grund des individuellen Interesses des Enteigneten oder der subjektiven Fähigkeiten des Enteigneten oder der sonstige Wert, der aus individualistischen Gründen errechnet werden kann, ist zugrunde zu legen, sondern der in objektiver Weise ermittelte angemessene Preis. Wenn in der Auslegung dieser Abhandlung gesagt wird, daß ein neues Enteignungsgesetz nur aus der bisherigen Gesetzgebung heraus entwickelt werden kann, wenn nicht

das Vertrauen der Menschen in die Gerechtigkeit der Staatsführung erschüttert werden soll, dann ist in erster Linie auf diese Weiterentwicklung des Gedankens der Bemessung der Entschädigung zurückzugreifen.

### **Neuere Vorschläge für ein Enteignungsrecht**

Wenn bisher die Bemühungen, insbesondere der Städtebauer, um ein neues Enteignungsrecht erfolglos geblieben sind, so fehlt es doch nicht an zahllosen Versuchen um Schaffung neuer Grundlagen.

Bereits 1925 versucht die preuß. Regierung in dem Entwurf eines Städtebaugesetzes von der bisherigen Gesetzgebung abzuweichen. In § 65 dieses Entwurfs werden die Bestimmungen des Umlegungsgesetzes vom 28. Juli 1902 übernommen und erweitert. In § 66 wird das Enteignungsverfahren nach den Vorschriften des Gesetzes über ein vereinfachtes Enteignungsverfahren vom 26. Juli 1922 übernommen.

Was die Entschädigung anbetrifft, so wird in § 104 zum erstenmal der Gedanke der Entschädigung in Land ausgesprochen. Auch wird zum erstenmal versucht, eine durch die Enteignung entstehende Werterhöhung des Restgrundstücks bei Teilenteignungen auf die Entschädigung in Anrechnung zu bringen.

Im übrigen aber wird der Begriff des vollen Wertes bei der Bemessung der Entschädigung nicht angetastet.

In einer Neufassung des Entwurfs für ein Städtebaugesetz wird der Gedanke des vollen Wertes verlassen; in § 120 wird gesagt, daß die Enteignungen gegen angemessene Entschädigungen erfolgen sollen. Als angemessene Entschädigung sollen die Summen gelten, die der letzten Einschätzung nach dem Reichsbewertungsgesetz entsprechen, soweit sie auf dem gemeinen Wert beruhen.

Nicht zum mindesten aus der Schwierigkeit heraus, den Begriff „angemessener Wert“ richtig auszulegen, mag die Nichtannahme des Gesetzes mit zurückzuführen sein.

Wenn auch das Fluchtliniengesetz von 1875 in § 12 eine Entschädigung wegen der in diesem Paragraphen enthaltenen Einschränkungen durch baupolizeiliche Bestimmungen beziehungsweise durch Ortsstatute verneint, so muß doch die Anerkennung einer Entschädigung für alle Maßnahmen der Enteignung und Beszeinschränkung auf dem Gebiete des Städtebaues bedauert werden.

Wie groß das Interesse der Fachwelt, aber auch der an städtebaulichen Entwicklungen interessierten Kreise war, geht aus den zahlreichen Entwürfen und Anregungen hervor, die sich mit der Schaffung des Städtebaugesetzes befassen. Insbesondere aber auch aus den zahlreichen Referentenentwürfen für ein Gesetz, dessen Name vielfach wechselt: „Baulandgesetz“, „Reichsstädtebaugesetz“ usw.

In allen diesen Entwürfen und Denkschriften wird der Gedanke der Entschädigung zum vollen Wert in dem bisherigen Sinne abgelehnt. In dem vorläufigen unverbindlichen Referentenentwurf für ein „Gesetz für die Erschließung und Beschaffung von Baugelände“ ist von dem Gedanken der vollen Entschädigung abgegangen. Auch hier wird eine angemessene Entschädigung vorgeschlagen. Die Möglichkeit von Spekulationsgewinnen oder von Wertsteigerungen, die durch die Aussicht auf die Durchführung von Maßnahmen im Sinne dieses Gesetzes begründet werden, sollten nicht berücksichtigt werden.

Bei Grundstücken, für die eine Bewertung nach dem Reichsbewertungsgesetz erfolgt sei, sollte bei der Festsetzung der Entschädigung vom Steuerwert ausgegangen werden.

In dem Vorschlag für ein preuß. Städtebaugesetz, beschlossen vom Vorstand des Preuß. Städtetages am 8. Februar 1929, wird ebenfalls ausdrücklich von den Grundsätzen des Enteignungsgesetzes von 1874 abgegangen. Eine „angemessene Entschädigung“ soll zugrunde gelegt werden. Auch hier ist eine Entschädigung in Land vorgeschlagen.

Dieselben Entschädigungsgesetze tauchen wieder auf in dem Entwurf eines Städtebaugesetzes vom 8. März 1929.

Erheblich weiter geht der Referentenentwurf für ein Reichsstädtebaugesetz für 1931, wo in § 84 und folgende von dem Begriff des vollen Wertes abgegangen wird.

Auch hier wird eine angemessene Entschädigung bei Enteignungen vorgeschlagen. Bei der Festsetzung der Entschädigungen soll bei allen landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen und erwerbsgärtnerischen Betrieben der gemeine Wert im Sinne des § 10 des Reichsbewertungsgesetzes von 1931, bei allen übrigen Grundstücken der Wert, der nach den Vorschriften des Reichsbewertungsgesetzes im Einzelfall errechnet wird, zugrunde gelegt werden.

### Schlußfolgerung

Aus allen diesen Versuchen, von dem Begriff des „vollen Wertes“ bei der Festsetzung der Entschädigung für Enteignungen auf städtebaulichem Gebiet abzugehen, erkennt man, daß weiteste Kreise der Fachwelt seit langem davon überzeugt sind, daß eine gesunde Entwicklung auf dem Gebiete des Städtebaues eine Änderung der bisherigen Gesetzgebung erfordert. Man erkennt aber auch, daß eine Fortentwicklung bisher ausgesprochener Gedanken zum Ziele führen muß.

Das was in der bisherigen Gesetzgebung über Entschädigungen bei Eigentumsbeschränkungen Gültigkeit hat, dürfte im großen und ganzen ausreichen. Die in der II. Notverordnung enthaltenen Bestimmungen über Entschädigungen bei Beschränkung des Eigentums sind wenig wandlungsbedürftig; insbesondere dann, wenn auch hier der Begriff der angemessenen Entschädigung in einem Sinne ausgelegt wird, der die Interessen des Einzelnen und die Interessen des Staates in ausreichender Weise gegeneinander abwägt, ohne dem individuellen Interesse des einzelnen allzuviel Freiheit zu geben.

Anders wird zu entscheiden sein, wenn es sich um Entschädigungen bei Enteignungen handelt.

Das Fundament, auf dem mit Rücksicht auf die großen Bauaufgaben des Reiches in Zukunft die Gesetze über Entschädigungen bei Enteignungen aufgebaut werden sollte, wird auch fernerhin der Inhalt des Artikels 153 der Reichsverfassung sein.

Artikel 153 der Reichsverfassung sagt: „Das Eigentum wird von der Verfassung gewährleistet. Sein Inhalt und seine Schranken ergeben sich aus den Gesetzen.“

Wie eingangs ausgeführt, wird auch in Zukunft der Begriff des Eigentums die Grundlage jeder Rechtsauffassung sein müssen. Die hemmungslose Ausnutzung des Eigentumsgedankens aber wird durch neue Gesetze bzw. durch Neuformung alter Gesetze eingeschränkt werden müssen.

Artikel 153 der Reichsverfassung sagt weiter: „Eine Enteignung kann nur zum Wohl der Allgemeinheit und auf gesetzlicher Grundlage vorgenommen werden; sie erfolgt gegen angemessene Entschädigung, sofern nicht ein Reichsgesetz etwas anderes bestimmt.“

Bereits in der Reichsverfassung wird also der Grundsatz festgelegt, daß nicht die Entschädigung zum vollen Wert erfolgen soll, wobei der volle Wert nicht gleichzeitig der höchste Wert ist, den der enteignete Gegenstand für den von der Enteignung Betroffenen auch in subjektiver Hinsicht hat, sondern eine angemessene Entschädigung. Wenn auch der Begriff „angemessene Entschädigung“ vielerlei Deutungen zuläßt, so wird man doch grundsätzlich sagen können, daß die angemessene Entschädigung im großen und ganzen dem Wert entspricht, der durch § 10 des Reichsbewertungsgesetzes als „gemeiner Wert“ bezeichnet ist. Nach diesem Gesetz wird der gemeine Wert „durch den Preis bestimmt, der im gewöhnlichen Geschäftsverkehr nach der Beschaffenheit des Gegenstandes unter Berücksichtigung aller den Preis beeinflussenden Umstände bei einer Veräußerung zu erzielen wäre; ungewöhnliche oder lediglich persönliche Verhältnisse sind nicht zu berücksichtigen“.

Der erste Teil dieser Definition des gemeinen Wertes könnte ohne weiteres auch als Grundlage für die Definition der angemessenen Entschädigung dienen. Lediglich der zweite Teil, daß persönliche Verhältnisse völlig außer Betracht zu bleiben haben, bedarf einer Revision. Das individuelle Interesse des Enteigneten an seinem enteigneten Grundstück darf nicht ganz ausgeschaltet werden. Immer aber muß beachtet werden, daß der Zweck der Enteignung wichtiger ist als das individuelle Interesse. Hier einen gerechten Ausgleich zu finden, wird schwer sein und große Erfahrung der Sachverständigen bedingen, die im Enteignungsverfahren mit der Feststellung der angemessenen Entschädigung beauftragt werden.

Besonderes Gewicht aber ist auf den letzten Absatz des Artikels 153 der Reichsverfassung zu legen. Dort heißt es: „Eigentum verpflichtet. Sein Gebrauch soll zugleich Dienst sein für das allgemeine Beste.“

Das Fundament aller Gesetzesauslegung wird dieser Satz der Reichsverfassung sein. Er wird da angewendet werden müssen, wo individuelle Interessen des Einzelnen in unlogischem Widerstreit stehen zu dem Interesse des Staates. Dieser Satz bietet aber gleichzeitig die Handhabe, auch auf gesetzlichem Wege den Grundsatz festzulegen, den der heutige Staat sich und seinen Bürgern vorschreibt, daß Gemeinnutz vor Eigennutz geht. Werden diese Grundsätze im künftigen Enteignungsrecht gewährt, dann wird dem Reich und dem Volk am besten und gerechtesten gedient werden.

# NEUERE GESICHTSPUNKTE FÜR INDUSTRIEBAUTEN

Prof. Dr.-Ing. E. h. G. Rüh, Dresden / 5 Abbildungen



1 Straßenbahnhalde in Leipzig. Eisenbetonbau



2 Werkstätten-Anlage München-Ost der RBD. Holzbau

Das jüngst erschienene Werk „Der Industriebau“ I. Band „Die bauliche Gestaltung von Gesamtanlagen und Einzelgebäuden“ von Professor Dr.-Ing. Maier-Leibnitz, Stuttgart, gibt Anlaß zu einer kurzen Zusammenfassung über einige maßgebende Gesichtspunkte für den planmäßigen und konstruktiven Aufbau von Industriebauten. Im Anschluß daran sei das Werk selbst einer Besprechung unterzogen.

## Eingeschossige Flachbauten oder mehrgeschossige Hochbauten?

Die Frage der allgemeinen Planung von Industriebauten, d. h. die Entscheidung, ob in den jeweils vorliegenden Fällen eingeschossigen Flach- und Hallenbauten oder mehrgeschossige Hochbauten am zweckmäßigsten und wirtschaftlichsten sind, ist zu untersuchen nach den Anforderungen, die der industrielle Betrieb an die Einzelbauten und Gesamtanlagen stellt, und nach den Ausnutzungsmöglichkeiten, die die Bauwerke bieten, auch wenn Änderungen oder Umstellungen im Betriebe zu erwarten sind. So z. B. werden e i n g e s c h o s s i g e Flach- und Hallen-

bauten besonders da zweckmäßig sein, wo schwere Maschinen und Betriebseinrichtungen, namentlich solche mit größeren Betriebserschütterungen in Baulanlagen eingebaut werden müssen bzw. wo der Fabrikationsbetrieb sich auf Herstellung, Bearbeitung, Transport oder Lagerung schwerer Massengüter oder Gegenstände erstreckt. Auch in anderen Fällen, wo es sich im Arbeitsgang um die horizontale Verschiebung von Waggons, Lokomotiven oder sonstigen Maschinen handelt, werden stets eingeschossige Flach- oder Hallenbauten mit entsprechenden Gleis- und Transportanlagen in Frage kommen. Unterkellerungen sind hierbei auf diejenigen Stellen zu beschränken, die von schweren Betriebslasten nicht berührt werden. Sind keine besonderen Konstruktionshöhen für den Betrieb erforderlich, so genügen im allgemeinen Flachbauten mit den für den Einbau von Arbeitsmaschinen, Transmissionen erforderlichen Höhen von etwa 4 bis 5 m, deren Dachkonstruktionen auf Wänden und Stützen unter Einhaltung der notwendigen Weiträumigkeit aufrufen. Sind Betriebseinrichtungen von großer Konstruktionshöhe, wie z. B. Maschinenhämmer, hohe Pressen und Stanzen, Ofenanlagen oder Werkkrane von großer Hubhöhe, einzubauen, so treten an Stelle der Flachbauten die eingeschossigen Hallenbauten, die je nach Bedarf ein- oder mehrschiffig mit gleichen oder verschiedenen Raumhöhen und Spannweiten angeordnet werden.

Bei Anlagen, bei denen es sich um die Abführung hinderlicher bzw. schädlicher Gase, Dämpfe oder Rauchschwaden handelt, kann auch die Rücksichtnahme auf Be- und Entlüftung zu besonderen Bauformen führen. Doch sollte ein solcher Zweck mehr durch maschinelle Be- und Entlüftungseinrichtungen als durch Hoch- und Weiträumigkeit erzielt werden, da unmittelbare Abführung an den Erzeugungsstellen wirksamer ist als durch Entlüftung der Betriebsräume, womit starke Wärmeverluste verbunden sind. Eingeschossige Flach- oder Hallenbauten sind auch vorzuziehen, wo eine besondere Weiträumigkeit mit großen, freien Spannweiten der Konstruktionen erforderlich, da hierbei Dachkonstruktionen mit geringen Nutzlasten für Schnee und Wind wesentlich billiger sind als Zwischendecken von Hochbauten mit höheren Eigenge-



3 Ursprünglich Ausstellungshalle der Werkbund-Ausstellung Köln. Stahlbau

<sup>1)</sup> Verlag Julius Springer, Berlin 1932, Preis gebund. 55,50 M. Die Abbildungen sind dem Werk entnommen.

wichts- und Nutzlasten. Besonders bei Bauweisen, bei denen die Eigengewichte niedrig gehalten, also in eine gewisse Übereinstimmung mit den Dachnutzlasten gebracht werden können, wie z. B. bei Konstruktionen aus Stahl oder Holz mit leichteren Deckungsweisen. Dieser in wirtschaftlicher Richtung liegende Konstruktionsgedanke läßt sich noch stark fördern durch die Wahl statisch günstiger Konstruktionssysteme, wobei sich oft eine ausgezeichnete Übereinstimmung von wirtschaftlicher Konstruktionsform und betriebstechnischem Raumbedarf erzielen läßt.

Im übrigen bleibt für den konstruktiven Aufbau von Flach- oder Hallenbauten neben dem Raumbedarf für den Betrieb insbesondere die Belichtungsfrage von grundlegender Bedeutung. Die Lichtöffnungen in den Außenwänden genügen meist nur für die unmittelbar an denselben liegenden Arbeitsplätze, während die Hauptbelichtung durch Oberlichter zu erfolgen hat. Die Anordnung solcher Oberlichter, evtl. in Verbindung mit Be- und Entlüftungseinrichtungen, beeinflußt ebenfalls stark die Gliederung und konstruktive Ausbildung der Dachkonstruktionen solcher Flach- oder Hallenbauten, da neben einer einwandfreien Belichtung auch die Abführung des Niederschlagswassers von den Dachflächen, die Freihaltung der Oberlichter von Schnee unter Vermeidung von Schneesäcken, die Isolierung gegen Wärme und Kälte und die Vermeidung von Schwitzwasserbildungen für eine sachgemäße und wirtschaftliche Benutzung und Auswertung der Räume von besonderer Bedeutung sind. Die gleichen Gesichtspunkte, die für einstöckige Flach- oder Hallenbauten gelten, können sinngemäß auch für das oberste Geschoß von Hochbauten angewandt werden, bei denen die nach oben abschließenden Konstruktionen ebenfalls Dachkonstruktionen darstellen. Es können also auf Hochbauten mit tragenden Zwischenwänden und Zwischensäulen weiträumigere Dachgeschosse aufgesetzt werden durch Verwendung entsprechend freitragender Konstruktionssysteme, evtl.



4 Stahl-Shedbau. Spinnerei Dettingen

auch unter Einfügung von Oberlichtern, Entlüftungsaufsätzen und dergleichen.

#### Besondere Konstruktionsgrundsätze

Die vorerwähnten verschiedenartigen und vielseitigen betriebs- und bautechnischen Bedürfnisse, die bei Flach- oder Hallenbauten bzw. bei besonders ausgebildeten Dachgeschossen von Hochbauten zu berücksichtigen sind, führen zu der Forderung, sich bei der Planung nicht zu frühzeitig auf bestimmte Konstruktions- oder Bausysteme festzulegen. Hierbei handelt es sich nicht nur um die Frage nach dem geeigneten Baumaterial (Stahl, Holz oder Eisenbeton), sondern auch um den Vergleich der verschiedenen in Frage kommenden Konstruktionsmöglichkeiten hinsichtlich Bauform, Wirtschaftlichkeit und Unterhaltungskosten. Besonders wichtig sind konstruktiv-wirtschaftliche Vergleiche bei außerordentlichen Forderungen an Weiträumigkeit, wobei grundsätzlich zu unterscheiden ist, ob im Bau Zwischenstützen angeordnet werden können oder nicht. Im ersteren Falle kommen oft durchlaufende Konstruktionssysteme zur Anwendung, die durch günstigen Momentenausgleich Vorteile bieten, während bei Weiträumigkeit ohne Zwischenstützen die Wahl des Konstruktionssystems in Verbindung mit der Bauform von großem Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit ist, z. B. bei Rahmen-, Sprengwerks- oder Bogenkonstruktionen. Hervorzuheben ist auch die Verwendung weitgespannter Fachwerkträger bei neueren Shed- und Hallenbauten mit den notwendigen räumlichen Quer- und Längsverbänden und mit etwaiger Unterteilung durch Zwischenbinder. Während solche weitgespannten Fachwerkkonstruktionen in hervorragender Weise sowohl aus Stahl als auch aus Holz ausgeführt worden sind, hat sich in der Eisenbetonbauweise eine Steigerung der Weiträumigkeit durch die Einführung der Schalenbauweise nach System Zeiss-Dywidag ergeben, die sich nicht nur auf Kuppel- und Tonnendächer, sondern auch auf zusammengesetzte Wölbsysteme erstreckt. Im Gegensatz zu den Konstruktionsgrundsätzen des Flach- und Hallenbaues handelt es sich bei Hochbauten nicht nur um raumschließende Konstruktionen, die im wesentlichen nur durch Schnee- und Winddruck belastet werden, sondern um solche, die die Eigengewichte und Nutzlasten der übereinanderliegenden Stockwerke aufzunehmen haben. Die vertikalen Tragsysteme bestehen hierbei aus Wänden, Pfeilern oder Stützen, und die



5 Hochbau in Stahl-Skelettbau

liegenden Konstruktionen aus Decken mit Balken und Unterzügen. Grundsätzlich sind zwei Konstruktionsweisen zu unterscheiden, und zwar der geschoßweise Aufbau, wobei die einzelnen Zwischendecken und Tragkonstruktionen auf den Wänden und Pfeilern aufliegen, und der Skelettbau, bei dem stehende und liegende Konstruktionen biegungsfest miteinander verbunden sind. Im letzteren Falle kann noch unterschieden werden in Bauweisen mit Traggerippen aus Stahl, Holz oder Eisenbeton, in die Decken- und Wandfelder eingebaut werden, und in die zusammenhängende Bauweise des Eisenbetons. Die räumliche Aussteifung solcher Hochbauten erfolgt beim geschoßweisen Aufbau durch die aussteifende Wirkung der Längs- und Querwände und der Decken bzw. bei Skelettbauten durch die räumliche Biegungssteifigkeit der Skelettkonstruktionen, wobei eingebaute Decken- und Wandflächen als aussteifende Scheiben mit verwendet werden können. Während bei solchen Industriebauten Holz als tragender Baustoff seltener zur Verwendung kommt, stehen die modernen Bauweisen des Stahl- und Eisenbetonskelettbau in schärfstem Wettbewerb miteinander, wobei oft auch hochwertiger Stahl und hochwertiger Beton zur Auswertung kommt. Im Stahlbau kommen hierbei als neuzeitliche Konstruktionsmittel breitflanschtige Träger und moderne Schweißverfahren zur Verwendung, während im Eisenbetonbau umschnürte Säulen, kreuzweise bewehrte Deckenfelder und Pilzdecken als wirtschaftlich vorteilhafte Konstruktionsweisen zu erwähnen sind.

#### Kritik des Werkes „Der Industriebau“

Der vorliegende I. Band des Werkes „Der Industriebau“ gibt eine umfassende und eingehende Behandlung der baugestaltenden und baukonstruktiven Fragen des Industriebauwesens. Eine übersichtliche und vergleichende Zusammenstellung von industriellen Anlagen erläutert an Beispielen die Gesichtspunkte für die Planung von Gesamtanlagen mit Verkehrsanschlüssen und Transportver-

hältnissen innerhalb der Werke. Die verschiedenen Bauweisen werden getrennt nach Material — Stahl, Eisenbeton und Holz — eingehend besprochen, wobei noch besonders auf die vorzügliche Behandlung der raumschließenden Bauelemente des Industriebauwesens, der Dachdeckungen und der Belichtungen, also den Einbau von Glasflächen und Oberlichtern hingewiesen sei. Unter den Abschnitten Hallenbauten und Eingeschoßbauten sind die Fragen der Entlüftung, der Ausrüstung mit Kranen und Hebezeugen und der sich hiernach ergebende Aufbau der Traggerippe übersichtlich bearbeitet, wobei die verschiedenartigen Konstruktionsysteme der Traggerippe für Stahl, Eisenbeton und Holz in Beispielen des Entwurfs und der Bauausführung behandelt sind. In dem Abschnitt Mehrgeschoßbauten sind neben den in Betracht kommenden Konstruktionsmöglichkeiten die verschiedenartigen Aufteilungen in Quer- und Längsschnitten, die Belichtungsfragen und interessante Konstruktionseinzelheiten eingehend behandelt. Der Schlußabschnitt enthält noch eine interessante Betrachtung der Kombinationsmöglichkeiten von Hallen-, Eingeschoß- und Mehrgeschoßbauten und gibt somit eine abgerundete Ergänzung zu den vorausgehenden Einzelkapiteln.

Der Inhalt des Buches ist im Verhältnis zu seinem Umfang als außerordentlich erschöpfend und vielseitig zu bezeichnen, wobei die sehr zahlreichen Abbildungen in Verbindung mit dem knappen Text als besonderer Vorteil hervorgehoben seien. Es wäre erwünscht, wenn bei einer späteren Neubearbeitung auch die besonders für Hallen- und Eingeschoßbauten so wichtige Frage der Isolierung gegen Wärme und Kälte, sowie die Möglichkeiten zur Abdämpfung von Schall und Erschütterungen näher behandelt würden. Auch die Frage der Mitschwingung von Gebäuden oder einzelnen Gebäudeteilen wäre einer Besprechung wert, da gerade bei modernen Fabrikbauten infolge sehr niedriger Konstruktionshöhen von Decken und schlanker Abmessungen von Säulen öfter unangenehme Schwingungen auftreten.

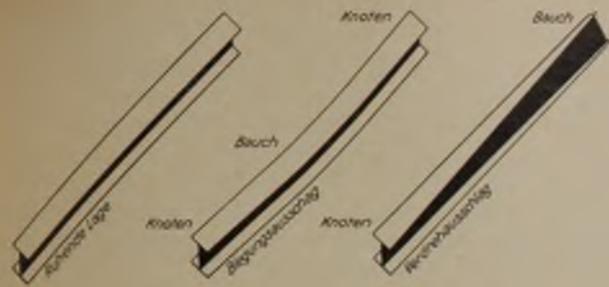
## SCHWINGUNGEN IM HOCHBAU

Ing. Horst Orbanowski, S. B. Massachusetts Institute for Technology und „Studiengesellschaft für Stahlskelettbau“, Düsseldorf / 6 Abbildungen

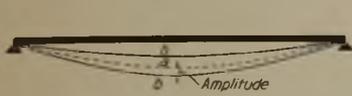
Auf der fachwissenschaftlichen Tagung der „Studiengesellschaft für Stahlskelettbau“ Ende v. J. führte Dr.-Ing. Moritz Klönne aus, daß man unter Berücksichtigung der sich ständig steigenden Geschwindigkeiten und wachsenden Verkehrserschütterungen berechtigt sei, das „Panta rhei“ („alles fließt“) der Alten im Bauwesen in ein „alles schwingt“ umzuwandeln. Das Schwingungsproblem und die zu ergreifenden Dämpfungsmaßnahmen werden daher zur Zeit immer mehr in den Bereich der Bauforschung einbezogen. Eine kurze Behandlung dieser Fragen an dieser Stelle dürfte daher interessieren. Für eine kurze Behandlung des Schwingungsproblems müssen aber zunächst drei Begriffe definiert werden, und zwar Frequenz, Amplitude und Beschleunigung.

Die Frequenz einer Schwingung ist die Zahl, die angibt, wieviel Schwingungen in einer Sekunde ausgeführt werden; sie wird in Hertz ausgedrückt. Unter Eigenfrequenz versteht man diejenige Schwingungszahl in der Sekunde, in der ein elastisches System schwingt, wenn es durch keine periodische Kraft beeinflusst wird. Wesentlich sind ferner die Amplituden und die Beschleunigung. Die Amplitude einer Schwingung ist die

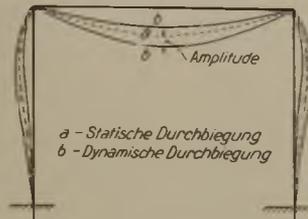
größte Entfernung von der Ruhelage. Unter Beschleunigung versteht man für jeden Zeitpunkt einer Schwingung die Geschwindigkeitsänderung in der Zeiteinheit. Wird von zwei auf den gleichen Ton abgestimmten Saiten die eine angeschlagen, so wird die andere in Mitschwingung versetzt. In diesem Falle haben die beiden Saiten die gleiche Eigenfrequenz, und infolgedessen schwingen sie in Resonanz. Jedes elastische schwingende System in einem Gebäude oder im Tragwerk kann mit einer Geigensaite verglichen werden, d. h. auch im Bauwerk wird eine Erregerkraft von der Eigenfrequenz des Schwingungssystems dieses in Schwingung versetzten. Ganz so einfach wie bei einer Geigensaite liegen die Verhältnisse aber leider nicht bei einem Bauwerk; denn man stellt sich die Schwingungen einer Saite gewöhnlich als reine Transversalschwingungen senkrecht zur Längsachse der Saite vor. In Bauwerken können vier verschiedene Schwingungsformen auftreten, und zwar transversale oder Biegeschwingungen, longitudinale oder Längsschwingungen, Torsions- oder Verdreherschwingungen der Stäbe (Abb. 1) und periodische Verschiebungen der Stäbe als ein



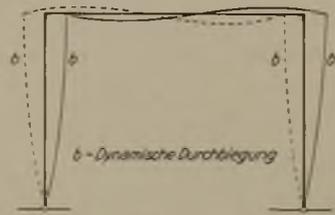
1 Formänderungen eines Trägers bei verschiedenen Schwingungsarten. Neben vertikalem Biegebauerschlag kann auch horizontaler auftreten. Die Knotenbildung kann bei verschiedenen Schwingungsformen verschieden sein



a - Statische Durchbiegung  
b - Dynamische Durchbiegung

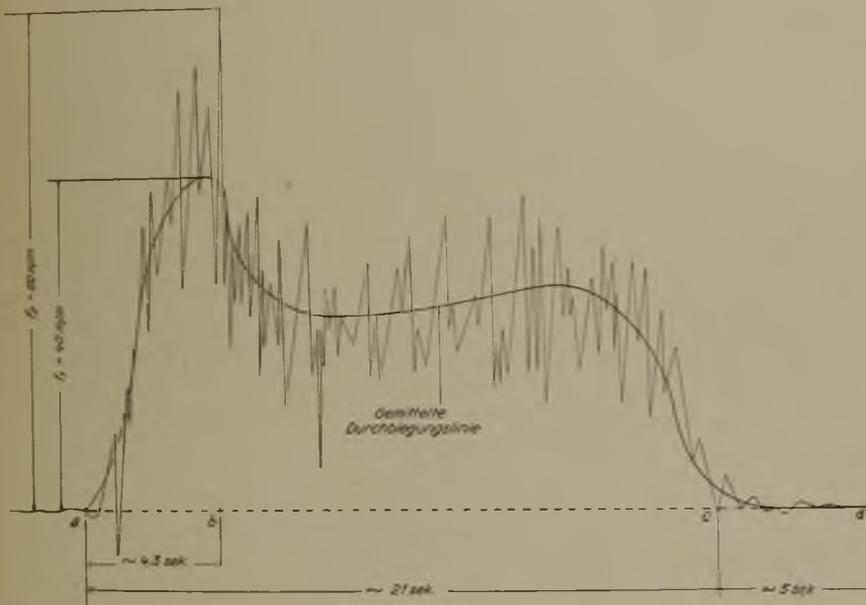


a - Statische Durchbiegung  
b - Dynamische Durchbiegung

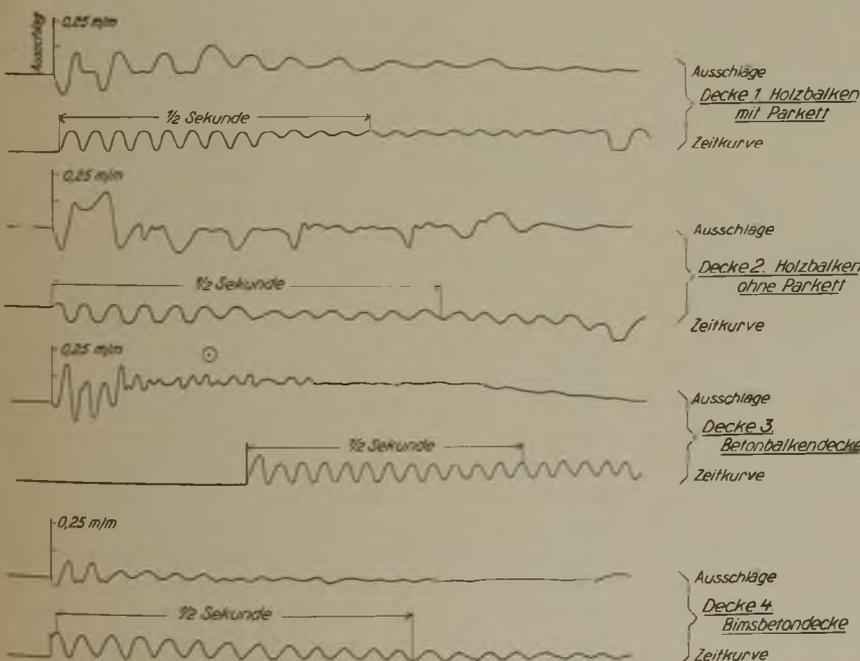


Wagerichte Rahmenschwingung

2 Verschiedene Schwingungsformen statischer Systeme



3 Schaulinie von Durchbiegungen des mittleren Untergurtnotens einer eingleisigen, 72 m weit gespannten Eisenbahnbrücke beim Befahren durch D-Zug mit 60 km/St-Geschwindigkeit (2 Lokomotiven und 11 Wagen). Diese Schaulinie von einem üblichen Biegezeichner aufgenommen, weist eine maßstäbliche und zeitliche Verzerrung der Ausschläge auf (nach Deutsche Reichsbahn-Ges., Mechan. Schwingungen der Brücken)



Die Abbildung zeigt die Schwingungsausschläge der Unterseiten der Decken in Abhängigkeit von der Zeit, wenn die Oberseite in genau gleicher Weise beansprucht wurde. Man beachte die wesentlich höhere Eigenschwingungszahl der Betondecken und die Oberschwingungen der Holzbalkendecken

4 Schwingungen von 4 verschiedenen Decken bei gleicher Erregung. Obere Kurve: Deckenschwingung, untere Zeitmarkierung (nach Reiter)

Ganzes. Bei Fachwerken treten die Schwingungen als Längsschwingungen sowie periodische Verschiebungen und Verdrehungen der Stäbe als ein Ganzes auf, während bei Rahmenwerken Biegungs- und Längsschwingungen vorherrschend sind.

Schwingungen können durch Verkehrsstöße erregt werden (Abb. 2—4). Die Erschütterung breitet sich wellenförmig von dem Ausgangsort aus und kann sich durch die Stützen bis zu den Riegeln und Querträgern fortpflanzen. Außer diesen mittelbar übertragenen Erschütterungen können auch rotierende Maschinen oder Kolbenmaschinen sowie rollende Lasten und Krane Schwingungen unmittelbar hervorrufen. Bei beiden Schwingungsarten kann man Resonanzen verhindern, indem man darauf sieht, daß die Eigenfrequenzen, in denen die Gebäudeteile schwingen können, nicht mit den Erregerfrequenzen übereinstimmen. Die erste Art der Erregung kann man mit dem Anklingen einer Geigensaite durch eine andere vergleichen, während die direkt hervorgerufenen Ausschläge den Schwingungen einer Geigensaite, die durch den Geigenbogen hervorgerufen werden, ähnlich sind.

Da die Bauausführungen nicht stets gleicher Art sind und da nur viel Versuchsmaterial die theoretischen Berechnungen auf eine praktische Basis bringen kann, empfiehlt es sich, die errechneten Werte mit gemessenen zu vergleichen. Die Deutsche Reichsbahngesellschaft hat für Brückenmessungen eine Reihe von Instrumenten entworfen, die sich auch für Hochbaumessungen sehr gut eignen. Der Endzweck dieser dynamischen Messungen ist, Spannungen und Frequenzen unter verschiedenen Erregerbedingungen zu erhalten. Für diese dynamischen Messungen dienen Instrumente verschiedenster Konstruktion. Es gibt mechanische, optische, mechanisch-optische und elektrisch-optische Geräte. Die mechanischen Apparate können schnellen Schwingungen wegen der Massenträgheit der einzelnen Teile nicht genau folgen. Masse lose optische oder elektrische Geräte sind hierfür viel besser geeignet, haben aber den Nachteil komplizierter Konstruktion und großer Empfindlichkeit gegenüber harter Behandlung.

Bei Menschen führen Erschütterungen zu raschen Ermüdungen und zu einer Verminderung der Arbeitsfähigkeit. Sie gönnen den Nerven nicht die nötige Ruhe und lassen keine völlige Entspannung zu. Geiger und Reiher haben eine Aufstellung vertikaler und horizontaler Ausschläge gemacht, die sich bei verschiedenen Frequenzen als unangenehm bemerkbar machen. Reiher und Meister haben durch eingehende Versuche festgestellt, daß bei langsamen Erschütterungen die Reizschwelle von der Schwingungsgeschwindigkeit abhängt, aber daß bei starken Erschütterungen die Beschleunigung und deren zeitliche Änderung mehr und mehr ins Gewicht fällt. Coyle glaubt, der Einfluß der Schwingungen auf den Menschen sei sowohl eine Funktion der Schwingungsausschläge als auch der Beschleunigung.

Bei dem Baustoff rufen gesteigerte Biegungsausschläge, Verdrehwinkel und Längenänderungen größere Beanspruchungen hervor als die statisch berechneten. Ferner wird das Material durch die schnell wechselnden Ausschläge der schwingenden Bauteile einer sogenannten Ermüdung ausgesetzt. Nietverbindungen werden gelockert, und in Schweißnähten können Anrisse hervorgerufen werden. Die Kerbwirkung der Schweißkehlnähte wird erhöht. Bewehrungsseisen in Eisenbeton werden gelockert und die Kohäsionskräfte des Betons herabgesetzt, wodurch Risse im Beton entstehen. Als Kennzeichen der Wirkung der Schwingungen auf das Material sind schon mannigfache Definitionen vorgeschlagen worden. Die

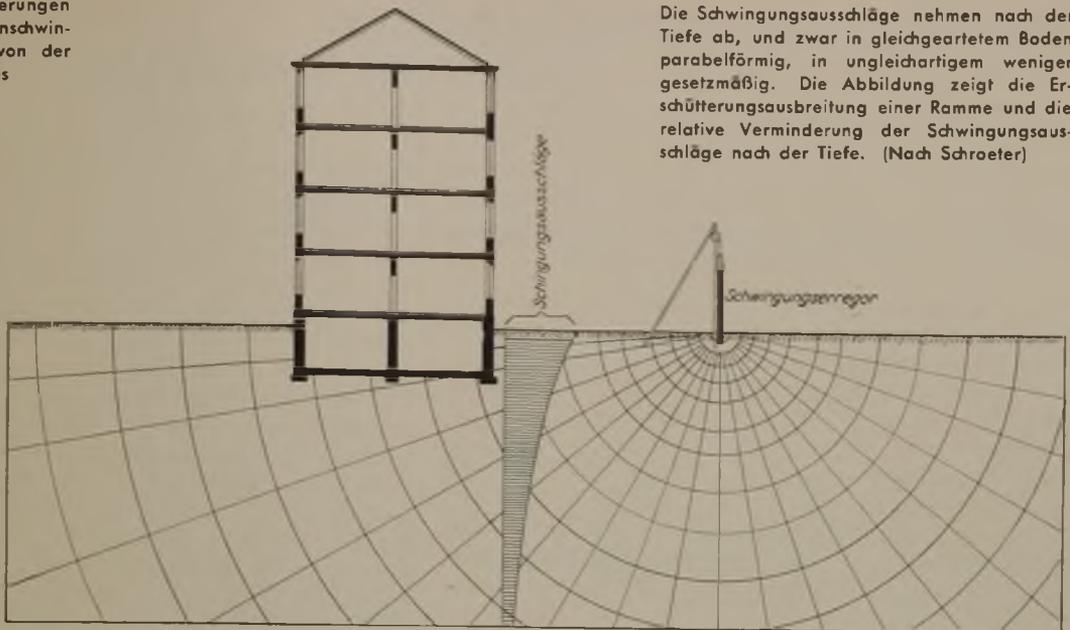
Mercalli-Canani-Erdbebenskala in ihrer ursprünglichen Form berücksichtigt nur die auftretende größte Beschleunigung. Andere Autoritäten schlagen die Dämpfungsarbeit bei einer Einzelschwingung oder die Dämpfungsleistung für die Masseneinheit vor. Bei einer transversalen Schwingung dürfte die Wirkung der Schwingung auf das Material eine Funktion der Biegelinie und der Schwingungsamplitude sein. Ganz allgemein scheint die Formänderungsarbeit einen guten Maßstab für die Wirkung einer Schwingung darzustellen.

Wegen seiner homogenen Zusammensetzung ist der Werkstoff Stahl besonders gut geeignet, den Schwingungen wirkungsvoll zu widerstehen. Die Verhältnisse liegen beim Stahl besonders klar, weil sie hier mathematisch verhältnismäßig leicht zu erfassen sind und weil die schwingungstechnischen Eigenschaften des Stahls werkstofftechnisch sehr genau geprüft werden können. Eine Klärung dieser Eigenschaften erlaubt auch eine viel bessere Ausnutzung des Stahls vom statischen Standpunkt. Die Ermüdungserscheinungen bei Schwingungsbeanspruchung ist bei Stahl und bei auf Zug beanspruchten Schweißverbindungen in Stuttgart von Prof. Graf in Dauerversuchen eingehend geprüft worden. Er fand, daß die Dauerbruchbeanspruchung bedeutend niedriger ist als die statische Bruchbeanspruchung. Um die Festigkeit der Stahlprofile in geschweißten Steifknoten und steifen Trägeranschlüssen voll ausnutzen zu können, ist besonders das Verhalten der auf Biegung beanspruchten Schweißverbindungen bei Dauerbeanspruchung zu klären.

Auf Anregung von Dr.-Ing. Moritz Klönne hat die „Studiengesellschaft für Stahlskelettbau“ es unternommen, das Verhalten von geschweißten steifen Trägeranschlüssen unter Biegungsbeanspruchung bei statischer und dynamischer Belastung zu untersuchen. Es werden augenblicklich zwei Versuchsreihen durchgeführt. Die statische Versuchsreihe ist in dem Laboratorium von Prof. Dr. R. Grün, Düsseldorf, bereits abgeschlossen. Die dynamischen Schwingungsversuche werden zur Zeit von Prof. Körber im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung durchgeführt. Es wird interessant sein, die Dauerbruchbeanspruchung der geschweißten Knoten mit derjenigen der auf Zug beanspruchten Schweißverbindungen zu vergleichen. Wenn auch nicht zu erwarten ist, daß durch diese beiden Versuchsreihen eine endgültige Klärung des Problems herbeigeführt werden kann, so gewähren sie doch in das Verhalten geschweißter Steifknoten bei dynamischer Dauerbeanspruchung einen wesentlichen Einblick.

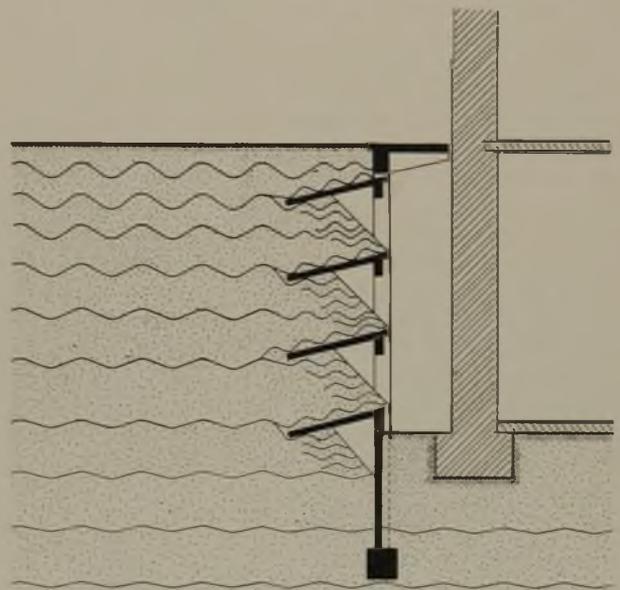
Es wird vielfach fälschlich behauptet, daß Stahlskelettbauten zur Übertragung von Erschütterungen besonders geeignet sind. Ganz im Gegenteil kann man gerade hier vorzügliche Vorrichtungen zur Absorption und Dämpfung der Schwingungen anwenden. Es ist das üblichste, die Schwingungsisolierung in das Gebäude selbst zu legen. Am besten eignet sich hierfür das Fundament gegen Verkehrserschütterungen. Die Stahlstützen und Trägerroste werden auf vibrationsabsorbierende Zwischenlagen gestellt. Ein Zusammenschalten mehrerer Stoffe von verschiedenem Vibrationswiderstand liefert sehr gute Ergebnisse. Wegen des hohen Stützendrucks ist Dachpappe als Zwischenlage nicht geeignet. Seit längerer Zeit sind Hartbleiplatten, die aus Blei und 5 bis 10 v. H. Antimon bestehen, gebräuchlich. Lagen von Hartbleiplatten, Asbestplatten und Platten aus galvanisiertem Eisen sind mit gutem Erfolg zusammenschaltet worden. Heute kommen Gewebebauplatten aus imprägniertem Filz immer mehr in Gebrauch. Diese werden unter verschiedenen Namen von Firmen, die sich vorwiegend mit Schall- und Erschütterungsdämpfung befassen, auf den Markt gebracht. Naturkorkplatten mit und ohne Asphalt werden

5 Bei Bodenerschütterungen breiten sich die Bodenschwingungen kugelförmig von der Erschütterungsquelle aus



Die Schwingungsauslässe nehmen nach der Tiefe ab, und zwar in gleichartigem Boden parabelförmig, in ungleichartigem weniger gesetzmäßig. Die Abbildung zeigt die Erschütterungsausbreitung einer Ramme und die relative Verminderung der Schwingungsauslässe nach der Tiefe. (Nach Schroeter)

6 Die horizontalen Komponenten der Bodenschwingungen können durch Luftschlitze und Gräben gedämpft werden



Die Abbildung zeigt die unmittelbare und erzwungene Absorption solcher Schwingungen durch die Schroeter'sche Gitterwand in Verbindung mit einem Luftschlitz vor der Umfassungsmauer eines Gebäudes

gegen Weiterleitung der Schwingungen zwischen Skelett- und Füllmauerwerk gelegt. Wellpappe wird in die Zwischenwände eingebaut, um Luftschallübertragung zu verhüten. Verschiedene elastische Stoffe werden zur Verhütung von Tritterschütterungen auf die Decken gelegt (schwimmender Deckenbelag). Gewebebauplatten werden auch als Zwischenlagen in Knotenpunkten und unter Trägereauflagern verwendet.

Außer diesen Dämpfungsmaßnahmen, die vornehmlich im Stahlskelettbau Anwendung finden, gibt es noch andere Vorrichtungen, die bei allen Gebäuden angewendet werden können. Gegen Verkehrserschütterungen hat man schon früher das Gebäudefundament mit einem Graben umgeben. Man hatte damit nicht den gewünschten Erfolg, da die Schwingungswellen unter den Gräben durchgingen und sich dann wieder nach oben ausbreiteten. Dieser Mißerfolg wird von manchen Fachleuten auf eine unrichtige Ausführung der Gräben zurückgeführt. Neuerdings wird vorgeschlagen, eine ungefähr 5 m tiefe „Gitterwand“ um das Fundament des Gebäudes zu legen (Abb. 6). Bei dieser Gitterwand werden die Schwingungen in einer Erdlage an einen Punkt der aus drehbaren Reibungsplatten konstruierten Wand geführt und zum größten Teil absorbiert. Das Erschütterungsvolumen

der Wand ist durch künstliche Steine (Eisenbetonplatten) mehrfach aufgeteilt, wobei jeder Erschütterungsteil für sich ausgeführt ist.

Um Erschütterungen zu verhüten, sind noch einige allgemeine Punkte zu beachten. Verbindungen zwischen Tragwerken von Eisenbahnen und Gerüsten von Gebäuden dürfen nicht bestehen. Fundamente der Gebäude sind frei zu bauen, so daß sie nicht andere Fundamente berühren, die Schwingungen erregen können, wie die von Eisenbahnen und Hochbahnen. Es ist ferner darauf zu achten, daß die Konstruktionsteile nicht in der Nähe von Eisenbahntragwerken oder sonstige Geräusche verbreitenden Tragwerken sind, weil bestimmte Frequenzen auch durch akustische Schwingungen übertragen werden können.

Während die theoretische Behandlung erzwungener Schwingungen, die durch rotierende Maschinen oder Kolbenmaschinen hervorgerufen werden, schon auf eine recht genaue wissenschaftliche Grundlage gebracht worden sind, bereiten die durch Verkehrserschütterungen erregten Schwingungen noch erhebliche Schwierigkeiten. Erst ein enges Zusammenwirken zwischen Theorie und Praxis wird es auch hier ermöglichen, eine befriedigende Lösung zu finden.

# EISENBETON-KONSTRUKTIONEN DES KUNSTPALASTES IN MAILAND

(Nach „Rassegna di Architettura“ 1933 vom 15. Mai) / 7 Abbildungen

Bei unserer Berichterstattung über die „Triennale“ in Mailand haben wir auch im Schaubild und Grundriß den Kunstausstellungspalast wiedergegeben, der als dauernde Anlage auch der diesjährigen Ausstellung diene.

Das mächtige, ganz als Eisenbeton-Skelettbau hergestellte Bauwerk von rund 131 m Gesamtlänge, 48,5 m Tiefe, 131 000 cbm umbauten Raumes und 11 000 qm Deckenfläche wurde in der kurzen Zeit von vier Monaten in seinem konstruktiven Teil beendet. Dabei wurden einige bemerkenswerte Konstruktionen notwendig, so daß es sich lohnt, noch einmal auf dieses Bauwerk in konstruktiver Beziehung zurückzukommen. Längs- und Querschnitt sowie der Grundriß des Untergeschosses lassen die Gesamtdisposition erkennen, das Bild nach dem Modell zeigt die äußere Gestaltung namentlich auch im Hinblick auf die Dachgestaltung.

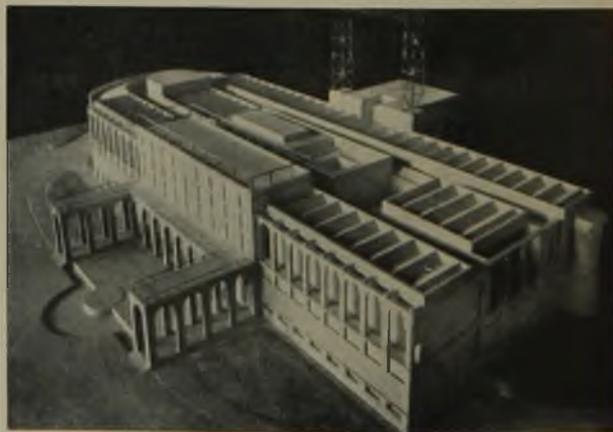
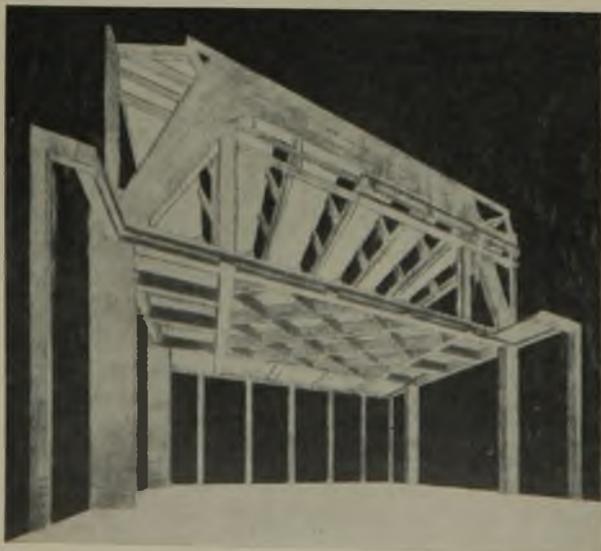
Das Gebäude enthält, wie der Längsschnitt und Grundriß zeigen, neben Ausstellungsräumen, einer großen Halle mit Ehrentreppe, einem Festsaal auch ein vollständiges Theater. Abgesehen von den, nur ganz bestimmten Zwecken dienenden, Räumen war eine weitgehende Freiheit in der Ausnutzung aller Räume verlangt. Die Stützen stehen dementsprechend im großen Abstand, die oberen beiden Geschosse erhielten dabei die ungewöhnliche Höhe von 7 m, es ergaben sich daher weitgespannte Zwischendecken und Dachflächen. Allgemein ist eine Belastung der Decken mit 600 kg/qm zugrundegelegt, außerdem waren noch Einzellasten von 1000 kg an beliebiger Stelle zu berücksichtigen. Das war besonders für die Überdeckung des Theatersaales erschwerend, über dem sich wieder Ausstellungsräume befinden, deren Belastungen also durch besondere Konstruktionen abgefangen werden mußten.

Bei der großen Ausdehnung des Baues ist dieser durch Dehnungs- und Setzungsfugen in sechs unabhängige Abschnitte zerlegt. Die Gründung konnte auf kieshaltigem Boden erfolgen, trotzdem hat man vorsichtshalber nur eine Bodenpressung von 1,5 kg/cm<sup>2</sup> zugrundegelegt. Die Hauptstützenreihen werden von durchlaufenden Eisenbetonbalken getragen, nur die minderbelasteten Zwischenstützen haben Einzelfundamente in Eisenbeton.

Die Decken haben eine sehr wechselnde Ausbildung erhalten, entsprechend den sehr verschiedenen Raumgrößen und den verschiedenen architektonischen Ansprüchen, je nach der besonderen Zweckbestimmung der Räume. Wie die Abbildungen zeigen, sind in den oberen Geschossen die Decken einfache Balkendecken, im Foyer, Café-Restaurant und einigen anderen Räumen solche mit rautenförmig sich kreuzenden Rippen, im Untergeschoß Decken mit kräftigen Unterzügen und kreuzweis bewehrten Platten, über den halbkreisförmigen Teil ist eine Pilzdecke gespannt, desgleichen über dem Vorraum der Ehrentreppe. (Hier aber mit ganz ebener Übersicht.) Die Dachausbildung ist sehr verschieden. Über den Ausstellungssälen sind Scheddächer angeordnet, die Konstruktion sollte im Inneren nicht sichtbar sein, die weitgespannten Träger sind als Vierendeelträger ausgebildet. Größere portalartige Träger erfordern die großen Oberlichter, besonders aber der 24·24 m große Theatersaal. Hier sind zwei große Trapezträger mit aufgehobenem Schub angeordnet (Abb. 1, 3 und 7), die in den Längswänden versteckt liegen. Die Decke des 14,5·14,5 m großen Mittelstückes hat sich diagonal kreuzende Rippen, die in die vier Randbalken einbinden, die an dem Trapezträger aufgehängt sind.

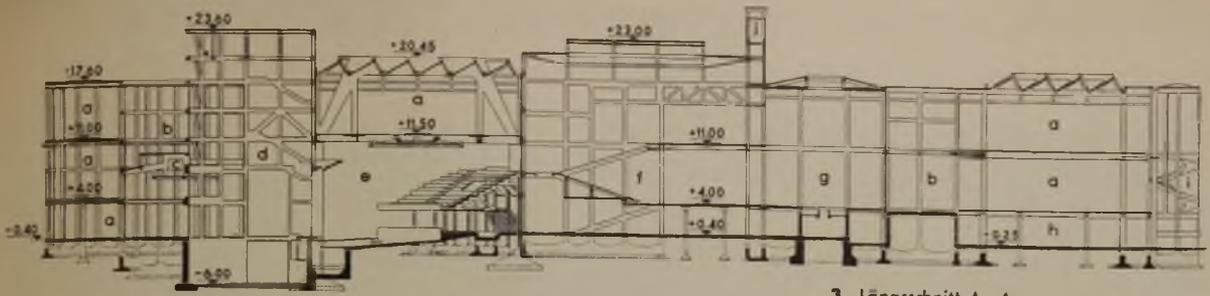
Verarbeitet sind in der Gesamtkonstruktion 70 000 cbm Beton, 800 t Rundeseisen. Das war nur mittels modernster Hilfsmittel in der kurzen Bauzeit möglich. Für Beton wurde ausschließlich Portlandzement von 425 bis 500 kg/cm<sup>2</sup> Druckfestigkeit verwendet. Die Materialien wurden sorgfältig kontrolliert, die Festigkeiten fortlaufend in einem von der Unternehmung an der Baustelle errichteten Laboratorium geprüft. Mit den Decken wurden weitgehende Belastungsproben vorgenommen.

Die Kontrolle und Abnahme hatte Prof. C. I. Azimonti, stellvertretender Direktor des Polytechnikums in Mailand, die Ausführung die Unternehmerfirma Ing. Ragazzi-Söhne, denen auch die technische Durchbildung der Konstruktion unter Leitung von Ing. Prof. O. Hoffmann oblag. Letzterer ist auch der Verfasser des Artikels in der „Rassegna“, der noch eine größere Zahl interessanter Bilder von der Ausführung enthält und dem wir die vorstehenden Ausführungen und Abbildungen entnehmen.

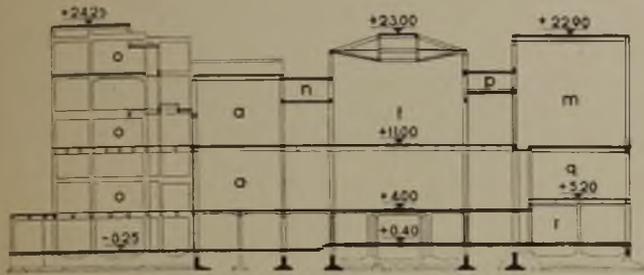


2 Modell des Kunstpalastes

1 Modell des Tragwerkes der Decke über dem Zuschauerraum des Theaters und Kinos

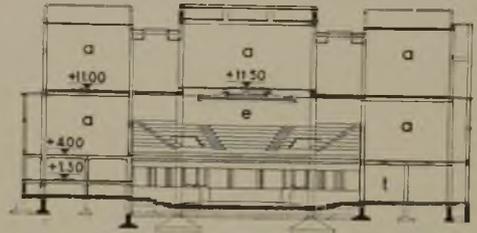


3 Längsschnitt A—A



4 Querschnitt B—B

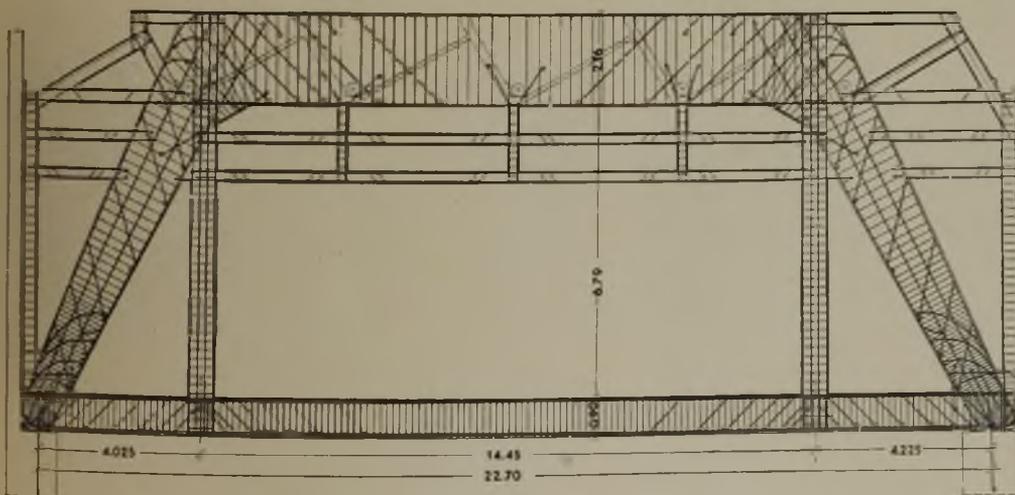
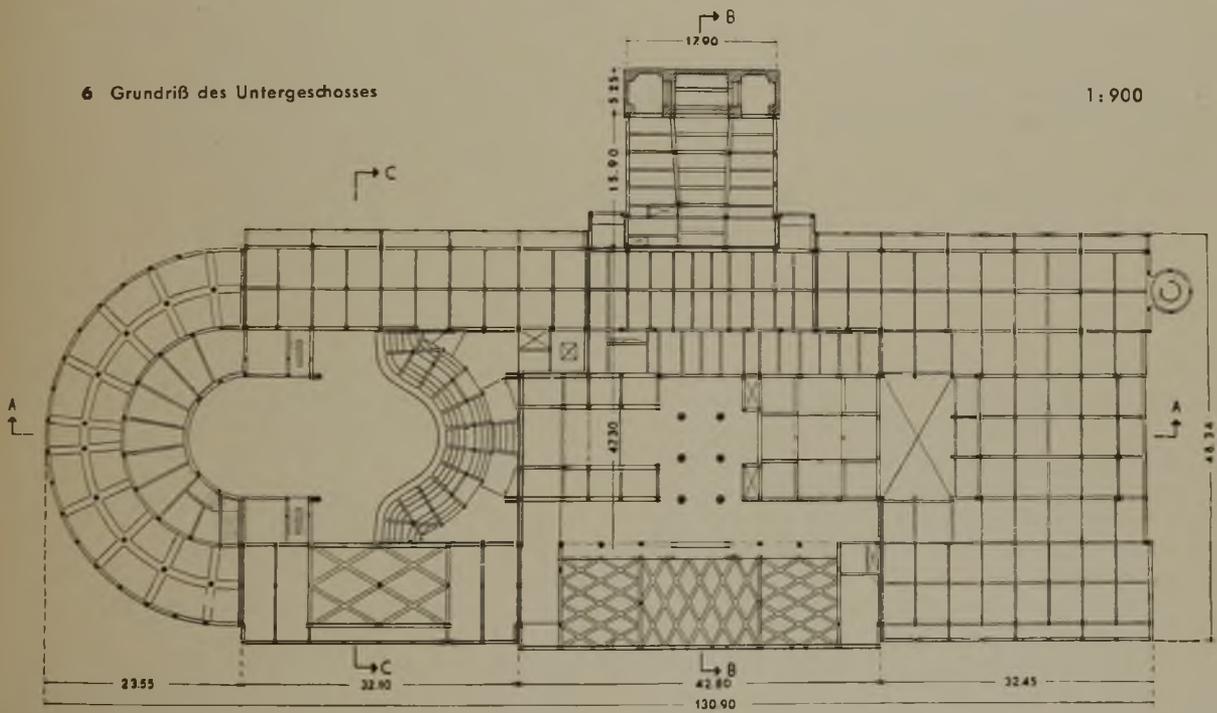
1: 900



5 Querschnitt C—C

6 Grundriß des Untergeschosses

1: 900



7 Eisenbeton-Portalrahmen für die Decke des Zuschauerraums des Theaters 1:180

Erklärung zu den Schnitten

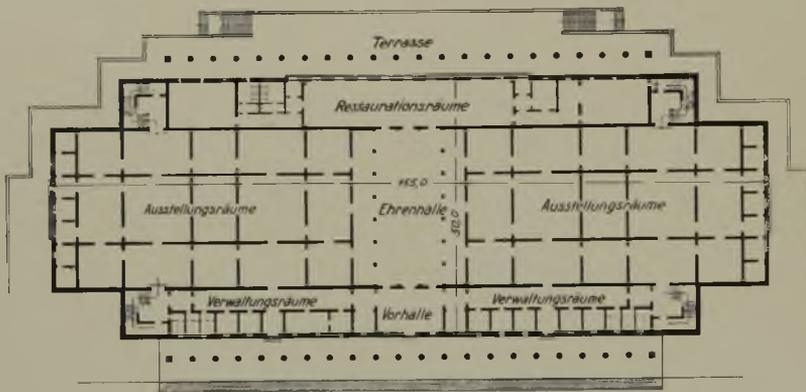
- a u. q Ausstellungssäle
- b Hof
- c Projektionskabine des Kinos
- d Bühnenraum
- e Theater u. Kino
- f Ehrentreppe
- g Impluvium
- h Lagerräume
- i Wendeltreppe
- m Festsaal
- n u. p Räume für Lüftungsmaschinen
- o Büros
- r Café-Restaurant

# DAS HAUS DER DEUTSCHEN KUNST IN MÜNCHEN

Entwurf: Professor P. L. Troost, München / 3 Abbildungen



Ansicht an der Prinzregentenstraße. (Nach dem Englischen Garten ähnliche Gestaltung)



Grundriß des Erdgeschosses. 1:1500  
Vorn Prinzregentenstraße,  
hinten Englischer Garten

Der Bau hat, durch die damit verfolgten Ziele, eine über den engeren Kreis Münchens hinausgehende Bedeutung für das ganze Reich. Es ist zugleich der erste Ausdruck monumentaler Gestaltung im neuen Reich

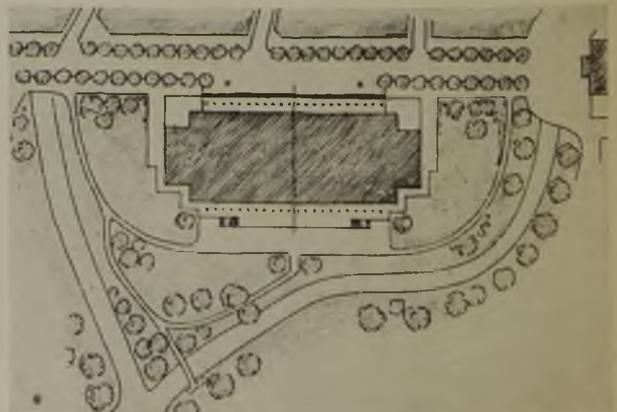
In Nr. 30 haben wir schon kurz über den Plan zu dem neuen Ausstellungsgebäude für Kunst in München berichtet, das Ersatz bieten soll für den abgebrannten alten Glaspalast. Wir geben beistehend den zur Ausführung bestimmten Entwurf wieder in seiner Hauptfassade an der Prinzregentenstraße, dazu Grundriß und Lageplan. Alles weitere geht aus den kurzen, hier beigegebenen Bemerkungen hervor:

**Zum Lageplan:** Der neue Bauplatz liegt an der Nordseite der Prinzregentenstraße und an der Südseite des hier anschließenden Englischen Gartens auf dem Gelände zwischen Schwabinger Bach und Eisbach, nahe dem Zentrum der Stadt, an dem häufig begangenen Weg vom Hofgarten zum Englischen Garten und auf dem Weg zum Nationalmuseum und Prinzregententheater. Aus städtebaulichen Gründen hat man den Platz des alten Botanischen Gartens aufgegeben, der ganz als Grünfläche erhalten werden soll.

**Zum Grundriß:** Der Haupteingang an der Prinzregentenstraße führt über eine breite Freitreppe und eine Kolonnadenanlage in die geräumige Vorhalle und von da in die Ehrenhalle. In Verbindung mit der letzteren ist ein elegantes Restaurant nach dem Englischen Garten zu angeordnet. Anschließend an die Vorhalle nach der Prinzregentenstraße zu sind die Verwaltungsräume vorgesehen. Von der Ehrenhalle aus führen auf beiden Seiten je drei breite Öffnungen in die Ausstellungsräume. Über den Verwaltungs- und Restaurationsräumen, die eine geringere Höhe beanspruchen, sind noch kleinere Ausstellungskabinette angeordnet, die durch breite Treppenhäuser in den vier Ecken des Gebäudes bequem zugänglich sind. Das ganze Gebäude ist heizbar, doch so, daß

verschiedene Abteilungen ein- oder ausgeschaltet werden können. Die Gesamtlänge des Gebäudes beträgt rund 155 m und die Gesamttiefe einschließlich der Säulenhallen rund 66 m.

**Zur äußeren Gestaltung:** Eingeschossiges Gebäude auf länglich-rechteckigem Grundriß. Auf beiden Längsseiten sind Säulenhallen angeordnet. Die Höhe der Säulenhallen beträgt 11 m. Die Glasdächer der Oberlichtbeleuchtungen sind hinter der durchlaufenden Attika verborgen. Die Gesamthöhe des Baues, von Straßenhöhe gemessen, beträgt 16 m. Die Ausführung der Fassaden ist in feinkörnigem Kalkstein vorgesehen. Ohne Nachahmung im einzelnen fügt sich der Bau in den Charakter ein, den die Zeit Ludwigs I. mit ihren monumentalen Bauten München aufgeprägt hat.



Lageplan 1:45 000



So sieht eine Arbeiter-Gartenstadt aus. Jedes Häuschen kostet mit einem Grundstück von etwa 400 qm bei üblicher Finanzierung einschließlich Tilgung 25 Mark Monatsmiete. In 20 Jahren ist alles abbezahlt. Das Familienstammhaus ist wieder neu entstanden

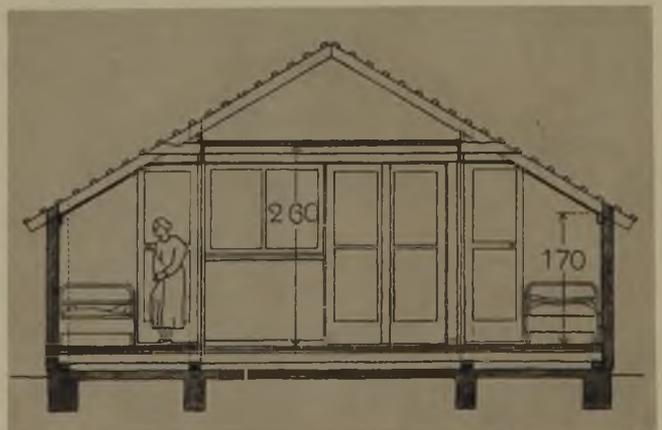
Um es gleich vorweg zu sagen: für den deutschen Arbeiter ist bisher nicht gebaut worden. Oder können wir die viel propagierten Großsiedlungen und Gartenstädte mit ihren raffinierten Zentralwäschereien, Zentralheizungsanlagen und der kalten Pracht der Treppenhäuser, mit den Fensterbändern, die sich über die Schauseite hinziehen, mit Dachterrassen, Sperrholztüren und Massivdecken „Arbeiterstädte“ nennen? Wer bewohnt sie tatsächlich? Wer kann sie bezahlen? Die 25-Mark-Wohnung fehlt. Der Arbeiter half sich deshalb allein. Er baute sich aus Blechschildern, Leinwand und Holz Buden, die man nicht Wohnungen nennen kann. Oder er blieb in den elenden Altstadtquartieren.

Ein paar Versuche, ein paar Überlegungen zeigten, daß es auch heute noch möglich ist, Arbeiterwohnungen zu schaffen. Keine minimalsten Kleinstwohnungen — der deutsche Arbeiter muß wieder seine große Wohnstube haben. In der minimalsten Kleinstwohnung wohnt sehr schön der Intellektuelle. Erst durch die große Wohnstube ist Raum in der kleinsten Hütte.

## Beispiel A

Das Bild auf der nächsten Seite zeigt einen Grundriß mit der Tendenz des großen Einraums, an dem nischenförmig die Schlafstellen liegen. Ein großer Raum mit zwei großen Fensteröffnungen. Die Betten mit den dazu gehörenden Kleider- und Wäscheschränken liegen in verschließbaren, nach außen entlüftbaren Nischen. Durch Öffnen der Nischen wird der große Raum in zwei Räume geteilt. Es entsteht dadurch ein Eltern- und ein Kinderschlafrum; durch die zwei übereinander schlagenden Türen sind die beiden Räume gut voneinander abgegliedert. Die Schlafenden haben einen großen Luftraum, die Nischen werden in den Raum einbezogen.

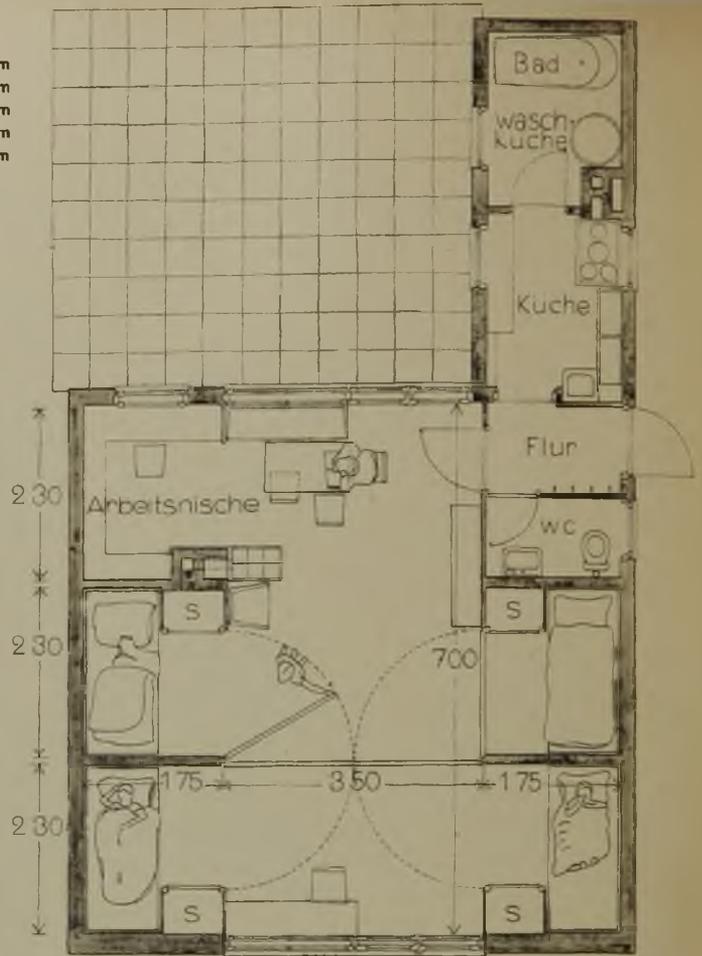
Der Querschnitt zeigt die praktische Ausnutzung der Raumhöhenverhältnisse. Der große Wohnraum in normaler Höhe schiebt sich in den Dachraum hinein, ohne die Dachschräge sichtbar werden zu lassen. Die Betten in den Nischen stehen unter der Dachschräge, die niedrigsten Wände sind 1,70 m. Das ergibt, daß der umbaute Raum im Verhältnis zur bebauten Fläche äußerst gering ist.



Der Querschnitt des Arbeitergartenhauses von Beispiel A. Dort, wo Raumhöhen nicht in den üblichen Abmessungen erforderlich sind, konnte durch die Grundrißgestaltung eine geringere Höhe angenommen werden. Die Schlafstellen sind in der Dachschräge

Der Grundriß des Arbeitergartenhauses von Beispiel A

|   |            |
|---|------------|
| Wohnfläche . . . . .                        | 44,60 qm   |
| Nebenfläche . . . . .                       | 12,06 qm   |
| Nutzfläche . . . . .                        | 56,66 qm   |
| bebaute Fläche . . . . .                    | 70,27 qm   |
| umbauter Raum ohne Unterkellerung . . . . . | 151,08 cbm |



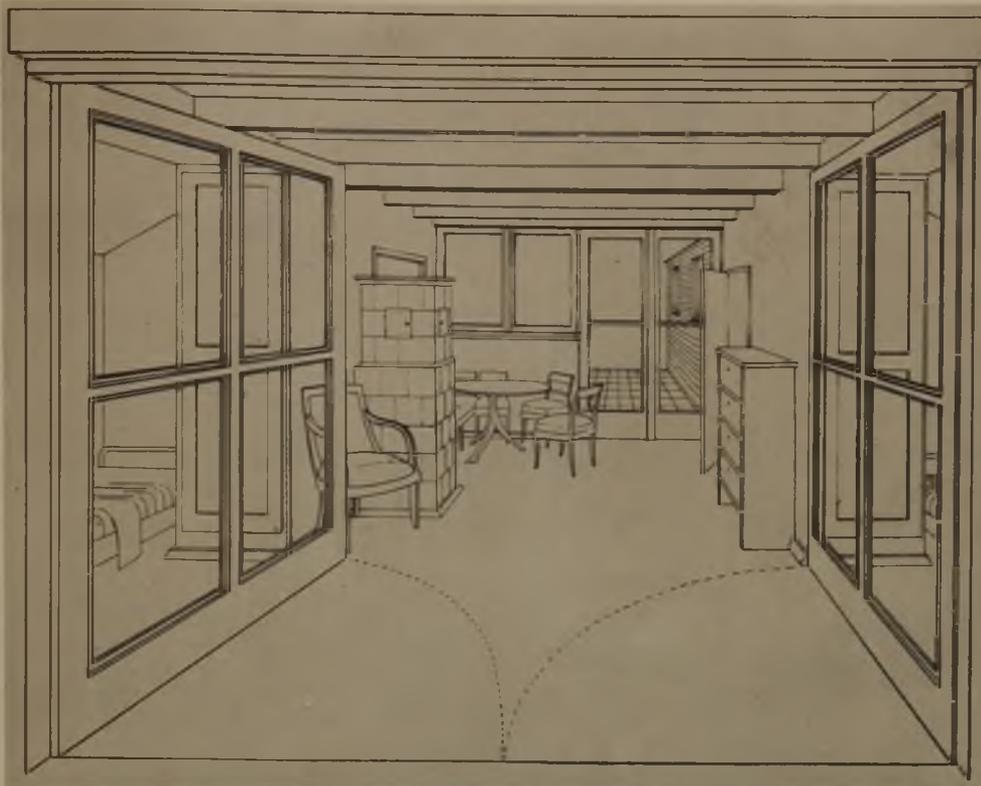
Dieses Arbeiter-Gartenhaus, mit einem besonderen Anbau für Küche und Waschküche, kann selbstverständlich auch noch dadurch primitiver gestaltet werden, daß aus der Arbeitsnische eine Küche, aus Flur und Abortraum die Waschküche mit Bad wird und der Anbau wegfällt. Ein geradezu wunderbares Dokument einer richtigen Auffassung ist das Haus des Fischers Entjer in Uphusen. Die

Butzen, Schlafstellen, in die Wände eingebaut, sind selbstverständlich keine hygienischen Lösungen. Immerhin steckt ein großer Baugedanke dahinter — es ist hier, wie bei meinem Vorschlag, der Wohnraum auf Kosten der normalen Schlafzimmer gewachsen. Meine Skizzen sind entstanden, bevor ich das eben genannte Bild in einer illustrierten Zeitung fand.



Im Hause des Fischers Entjer in Uphusen. Die „Butzen“, in die Wände eingebaute Schlafstellen, sind zu-klappbar (Aufnahme: Bittner, Charlottenburg)

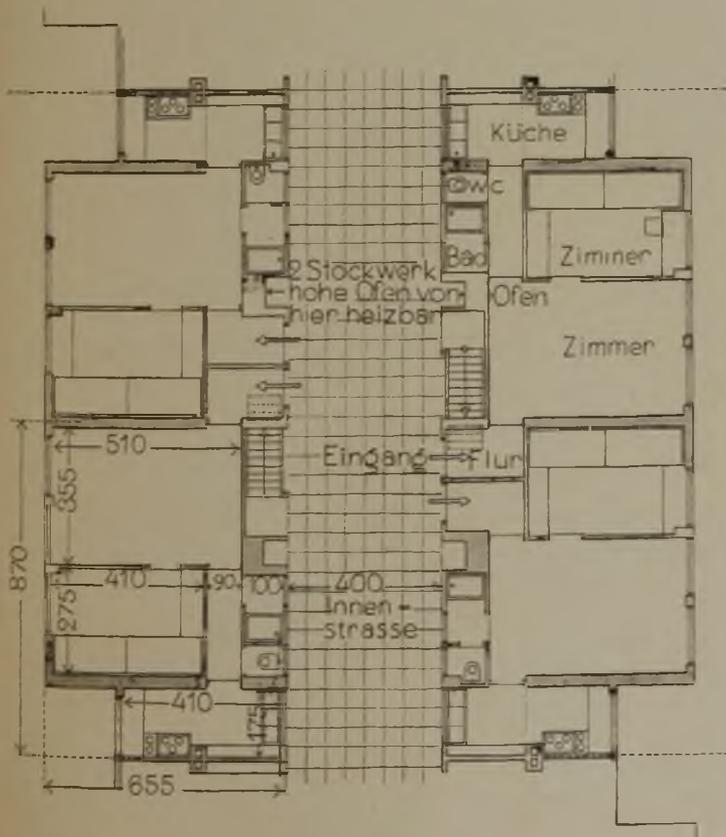
Der große Raum von Beispiel A. Die Schlafnischen sind geschlossen



### Beispiel B

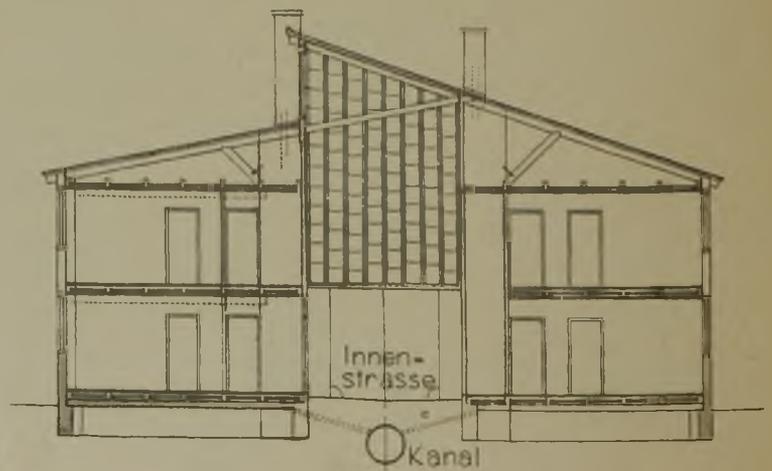
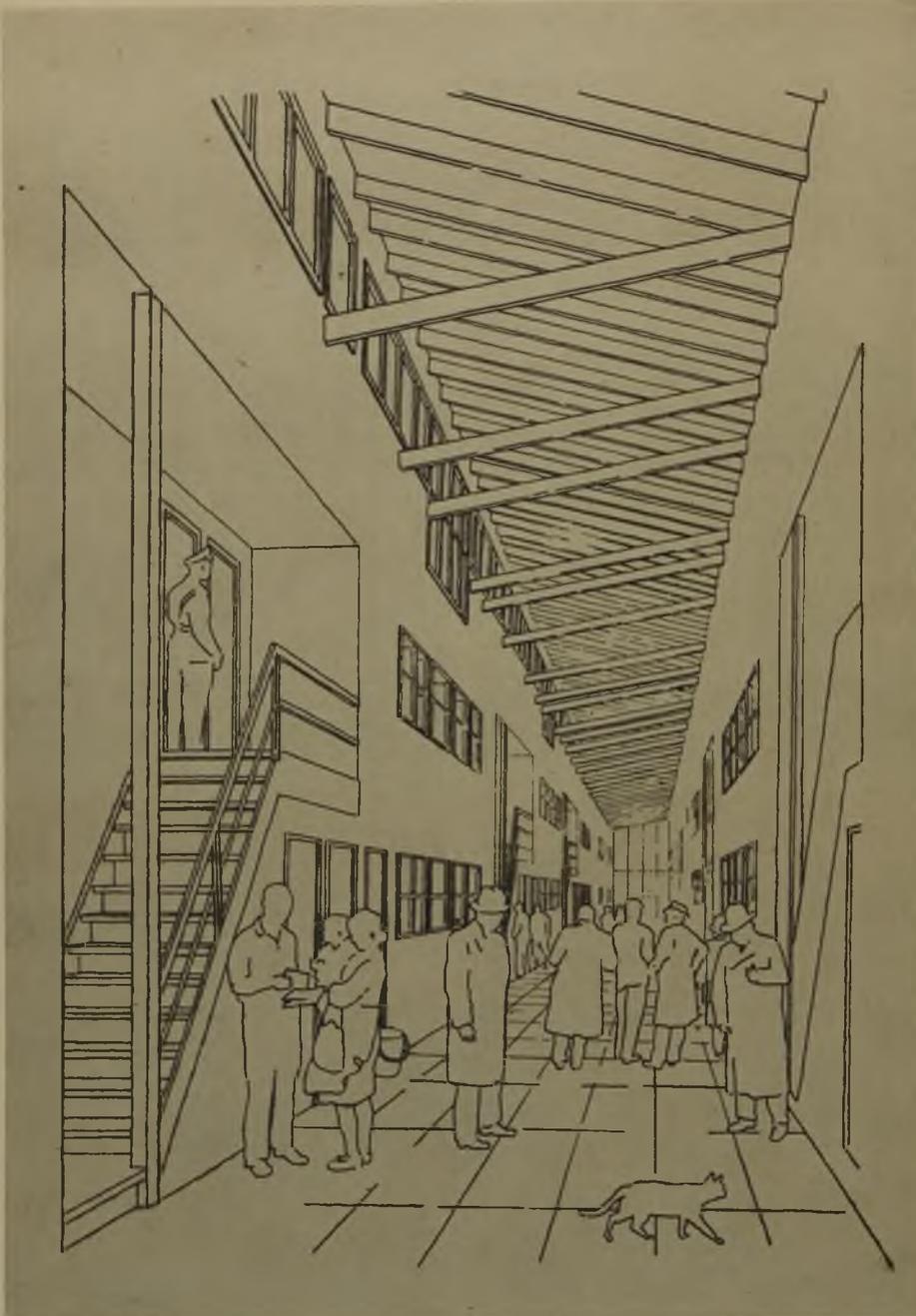
Wir wissen, daß leider nicht alle Arbeiter in Gartenhäusern wohnen können. Dort, wo Grund und Boden teuer ist, wird man immer zu einer mehr oder weniger zusammengedrängten Bauart kommen. Die nächstfolgenden Darstellungen zeigen hierfür eine Lösung: die Wohnungen an einer Innenstraße. Die Innenstraße ist eine ökonomische Idee. Es werden, in Massen gesehen, sehr viele Quadratmeter an Außenwänden durch eine geringe Dachfläche ersetzt. Auch treten große Er-

sparnisse für das Leitungsnetz ein. Be- und Entwässerungen brauchen nicht besonders isoliert zu werden und die Zu- und Abflußleitungen liegen zentrisch in der Innenstraße. Sämtliche Zimmer liegen nach den Gärten zu, d. h. dort, wo die Hausreihen in weiten Abständen voneinander entfernt stehen. Die Beheizung sämtlicher Zimmer aller Wohnungen erfolgt von der Innenstraße aus. Die Ofen sind zwei Geschosse hoch. Die Belüftung und Belichtung der Innenstraße wird durch einen unter der Dachhaut sitzenden Fensterkranz gewährleistet.



Grundriß von Beispiel B

|  |           |
|--|-----------|
| Wohnzimmer . . . . .                     | 17,08 qm  |
| Schlafzimmer . . . . .                   | 11,27 qm  |
| Wohnfläche . . . . .                     | 28,35 qm  |
| Küche, Bad, Abort und Flur (Nebenfläche) | 12,17 qm  |
| Nutzfläche . . . . .                     | 40,52 qm  |
| bebaute Fläche je Wohnung . . . . .      | 26,98 qm  |
| umbauter Raum je Wohnung . . . . .       | 182,91 qm |
| 2,18 Frontmeter je Wohnung               |           |
| 25,42 qm Außenfläche je Wohnung          |           |
| 35,68 qm Dachfläche je Wohnung           |           |



Querschnitt von Beispiel B

Die Innenstraße von Beispiel C. Hier ist sie nicht überdeckt. In diesem Engpaß sieht man nur die Badezimmer- und Abortfenster. Die Hausseiten sind weiß gekalkt. Durch die Baulücken scheinen die Gärten hindurch — das Straßenbild wird nicht unfreundlich sein



Schlaf- und Wohnzimmer sind durch eine Isolierzone, durch Bad, Abort und Treppenraum, von der Innenstraße getrennt. Durch die Verkoppelung der beiden Hausreihen ist die Lage der Wohnungen zur Himmelsrichtung entweder Osten oder Westen.

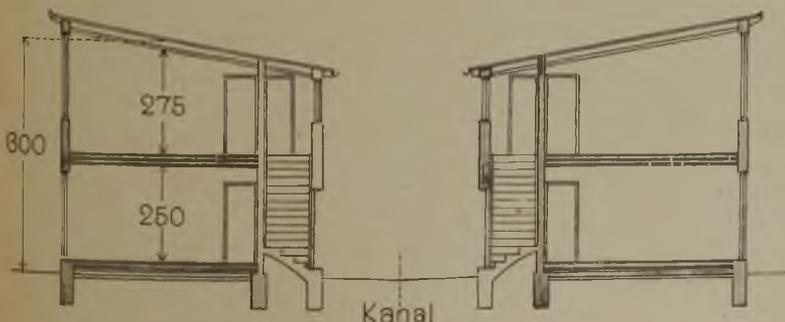
#### Beispiel C

ist dieselbe Lösung wie Beispiel B, jedoch ohne Überdeckung. Der Grundriß ist jedoch so entwickelt, daß er als Variante von Beispiel B die Überdeckung zuläßt. Beispiel C ist ein Typ mit einer besonders schönen Zweizimmerwohnung. Wie bei Beispiel B werden auch hier sämtliche Räume durch einen zweigeschossigen Ofen von der Innenstraße aus beheizt. Schmutz- und Rauchbildungen fallen, ähnlich wie bei der Zentralheizung, fort. Jede Wohnung hat ihren eigenen Eingang; die Obergeschoßwohnungen eigene Aufgänge. Dadurch, daß sämtliche Räume vom Eingangsflur aus zugänglich sind, also kein Durchgangszimmer vorhanden ist, läßt sich jeder Raum individuell einrichten. Die Wohnungen kleiner Leute sehen ja bekanntlich immer anders aus, als es der Baugestalter gemeint hat. Das eine Zimmer bewohnen die Eltern, das andere die erwachsene Tochter usw. Beide Räume sind also Schlafräume! Das eine Zimmer ist natürlich zugleich Wohnzimmer. Immerhin darf kein

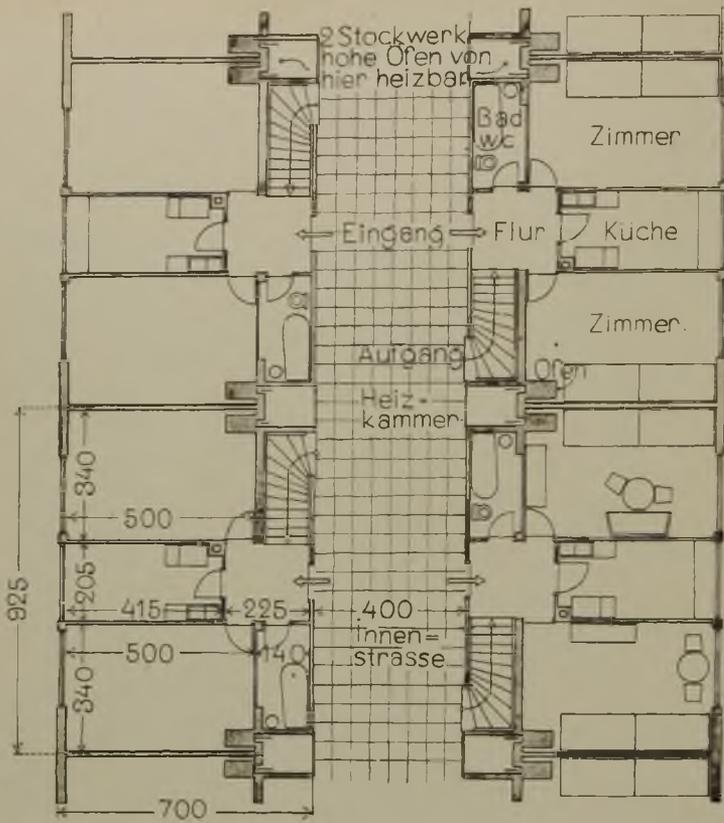
Durchgangszimmer vorhanden sein. Eigene Zugänge zu allen Räumen sind unbedingt notwendig.

#### Beispiel D

ist uns bekannt; nicht bekannt ist die Zusammenlegung. Diese Einfamilien-Reihenhäuser sind so aneinander geordnet, daß sich immer vier Küchen und darüber vier Bäder an einen Fallstrang anschließen. Durch die Gestaltung des Grundrisses wurde es möglich, den Nebenräumen andere Raumhöhen zu geben als den Wohn- und Schlafzimmern. Diese Anlage bedeutet selbstverständlich eine große Ausnützung des umbauten Raumes. Als Vergleich zu diesem Grundriß habe ich noch auf der letzten Seite (654) ein übliches Einfamilien-Reihenhaus dargestellt. Ich habe mich bemüht, auch hier konsequent und ökonomisch zu denken, um einen ehrlichen Vergleich zu bekommen. Es ist eine Wohnung, die im Erdgeschoß einen großen Wohnraum mit anschließender Küche aufweist, im Obergeschoß Eltern- und Kinderschlafzimmer mit Bad und Abort; Küche und Bad liegen so übereinander, daß sich an einem Fallstrang die Abwässer zweier Bäder und zweier Küchen vereinen. Aufschlußreich ist die Gegenüberstellung der ökonomischen Auswertung dieser beiden Typen. Vergleiche auch die Zahlentabellen des schematischen Aufschließungsplanes.



Der Querschnitt einer verkoppelten Hausreihe von Beispiel C

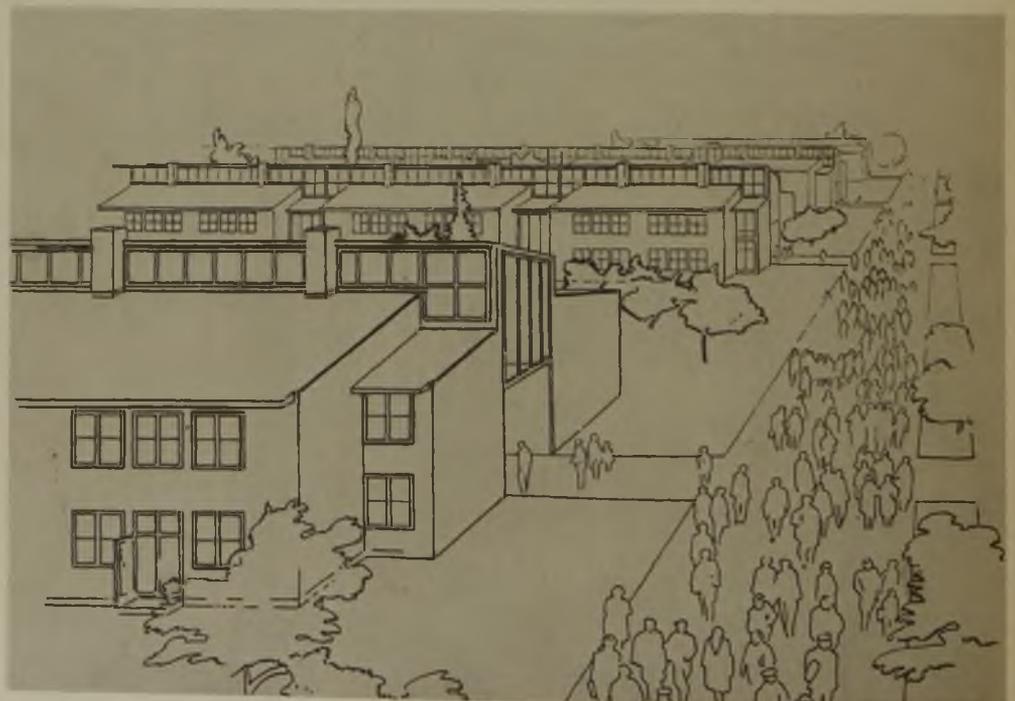


Der Grundriß von Beispiel C

|   |           |
|---|-----------|
| Wohnfläche . . . . .  | 34,00 qm  |
| Nebenfläche . . . . .                                       | 17,03 qm  |
| Nutzfläche . . . . .  | 51,03 qm  |
| bebaute Fläche je Wohnung . . . . .                         | 32,38 qm  |
| umbauter Raum je Wohnung . . . . .                          | 194,25 qm |
| 2,31 Frontmeter je Wohnung                                  |           |
| 31,33 qm Außenfläche je Wohnung bei überdeckter Innenstraße |           |
| 50,88 qm Außenfläche je Wohnung bei offener Innenstraße     |           |

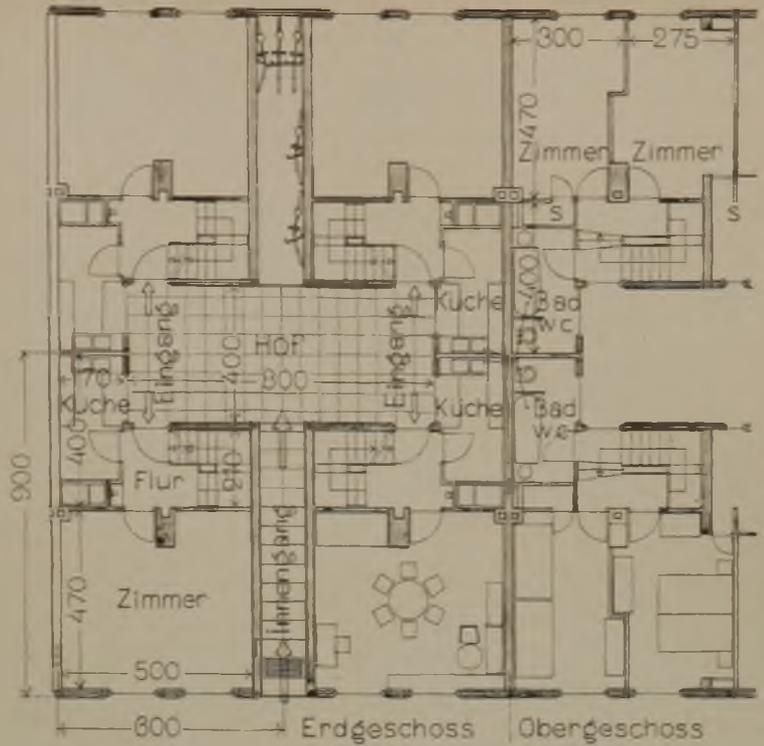


Schematischer Querschnitt durch fünf Häuserreihen von Beispiel C

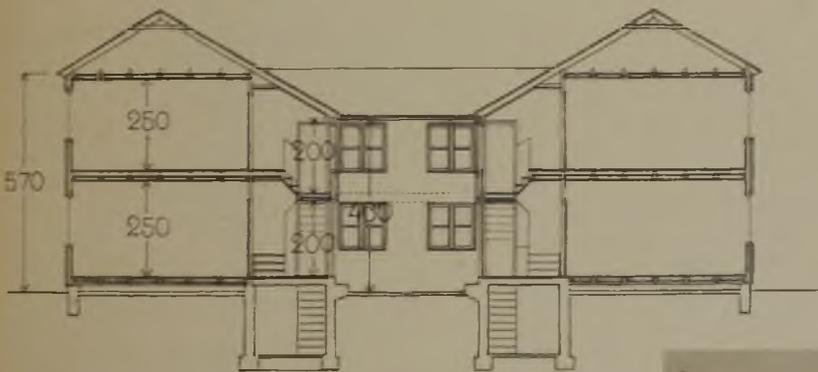


Eine Darstellung der gekuppelten Hausreihen von Beispiel B

Der Grundriß von Beispiel D



|   |            |
|---|------------|
| Wohnfläche . . . . .  | 54,10 qm   |
| Nebenfläche . . . . .                                       | 18,60 qm   |
| Nutzfläche . . . . .  | 72,70 qm   |
| bebaute Fläche . . . . .                                    | 47,50 qm   |
| umbauter Raum einschl. eines 16 qm großen Kellers . . . . . | 283,50 cbm |
| 3,00 Frontmeter   |            |
| 61,80 qm gesamte Außenfläche                                |            |

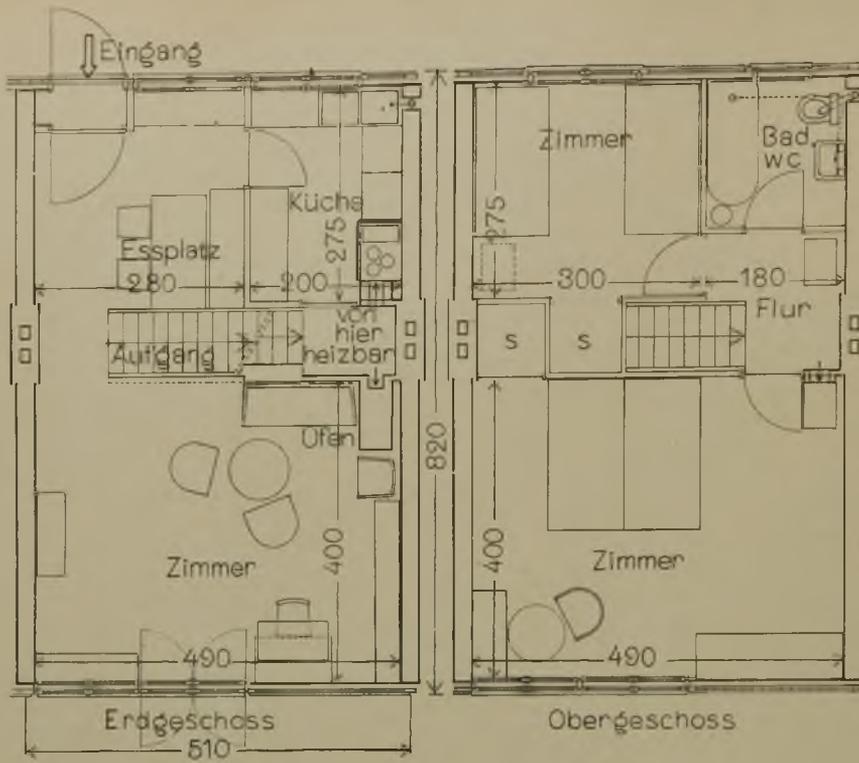


Der Querschnitt von Beispiel D

Der Hofraum

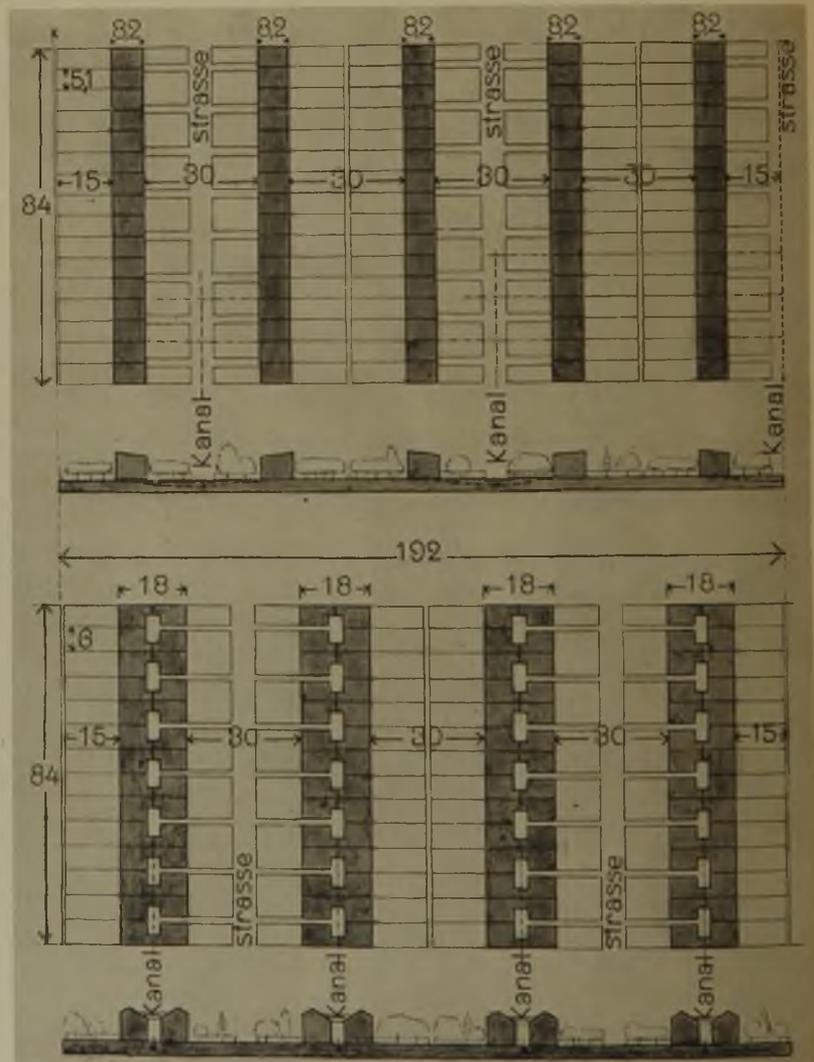


Zusammenfassend möchte ich sagen, daß ich glaube, bei der Gestaltung den Mittelweg zwischen den Elendsquartieren und den leerstehenden meist bombastischen Neubauwohnungen gegangen zu sein. Es ist naturgemäß heute nur ein Teilgebiet gestreift worden. Um mit vereinten Kräften dieser wichtigen Frage zu Leibe zu gehen, fordere ich alle kämpferischen Baugestalter zu fruchtbarer Kritik auf. Alle Gegenbeispiele und Änderungsvorschläge können dann in einer großen Ausstellung „Die deutsche Arbeiterwohnung“ zusammengefaßt werden.



|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Wohnfläche . . . . .         | 55,15 qm   |
| Nebenfläche . . . . .        | 12,92 qm   |
| Nutzfläche . . . . .         | 68,07 qm   |
| bebaute Fläche . . . . .     | 41,82 qm   |
| umbauter Raum . . . . .      | 276,44 cbm |
| 5,10 Frontmeter              |            |
| 58,65 qm gesamte Außenfläche |            |

Darstellung eines Bebauungsschemas



Beispiel D ist mit dem Haustyp oben verglichen. Wohnflächen und Bettenanzahl beider Haustypen sind die gleichen. Die Auswirkung in der Bebauung auf gleich großen Grundstücken ist, daß bei ganz gleichen Zwischenräumen (Hausabständen) und bei ganz gleichen Gebäudelängen durch die Verkuppelung der Hauszeilen 40 v. H. mehr Wohnungen erreicht werden. Trotzdem sind bedeutend weniger Straßen und Kanalstrecken erforderlich