

QUERSCHNITT DURCH DEN STAHLSCHELETTBAU

VON DR.-ING. MORITZ KLÖNNE • 2 ABBILDUNGEN

Das Wesentliche beim Bauen in der Gegenwart ist die Wandlung der Baustoffe. Im Laufe gerade der letzten Jahrzehnte hat sich der Übergang vom althergebrachten natürlichen zum künstlichen Material vollzogen. Aus der in wissenschaftlicher Erfahrung gewonnenen Kenntnis der Materialeigenschaften entwickeln sich neue Gesetze für das Bauen, die neue Möglichkeiten der Gestaltung und der wirtschaftlichste Bauausführung ergeben.

Bei allen Skelettausführungen für den Hochbau ist der Gedanke durchgeführt, die tragenden und die füllenden Teile voneinander zu trennen. Je klarer diese Trennung durchgeführt ist, desto wirtschaftlicher wird der Bau.

Der Skelettbau als solcher ist keineswegs neu; neu ist lediglich die genaue Analysierung der Funktionen der tragenden und ausfachenden Baustoffe im Hinblick auf die Schall- und Wärmedämmung, auf Erschütterungsübertragung und auf die statische und konstruktive Anwendung der Baustoffe, die für die Aufgabe besonders geeignet erscheinen.

Ein gut durchgebildeter, größerer Stahlskelettbau wurde zuerst 1871 (s. Abb. f. S) vom Arch. Jules Saulnier bei der Schokoladenfabrik Menier in Noisiel s. Marne errichtet. Diese Baumethode wurde von Amerika übernommen und weiter entwickelt. Hier wurde 1883 erstmalig ein stählernes Stützwerk zur Aufnahme der Decken- und Dachlasten angewandt. Die Heimat des Skelettbauens ist dann Chicago geworden. Etwa seit 1890 hat er allgemeine Anwendung gefunden.

Im Jahre 1904 normalisierte England die gewalzten Profile, wodurch die Entwurfsarbeit wesentlich vereinfacht wurde. Die im Jahre 1909 herausgebrachte Bauordnung gestattete eine Ermäßigung der Wandstärken und damit die Möglichkeit, die Stahlkonstruktion in England zu verbreiten. Wie ausschließlich der Stahlbau in London vorherrscht, wird daraus ersichtlich, daß in der Regent Street jedes der dort errichteten 84 Gebäude ein Stahlskeletthaus ist. 15 Häuser wurden gemäß der Bauordnung von 1894 und 69 gemäß der „County Council General Power Act“ von 1909 errichtet.

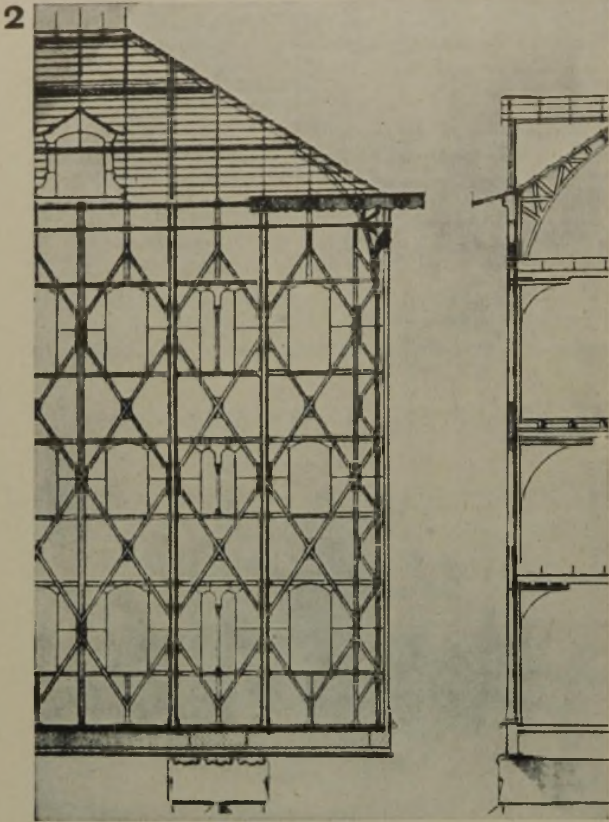
In England wird bei dem Entwurf der Stahlskelettbauten besonders darauf Bedacht genommen, Trägerentfernungen von 22 bzw. 23 engl. Zoll*) einzuhalten. Dem neuen India-Building wurde durch den entwerfenden Architekten ein Maschenfeld von 16 Fuß**) zugrunde gelegt, wobei die Stützen jeweils in den Schnittpunkten der Maschen angeordnet waren.

*) das entspricht 57,5 bzw. 60 cm **) rd. 5 m



Empire-State-Building, New-York
85 Stockwerke, 85000 t Stahl, 6000 Stahlfenster
Foto Ewing Galloway, N. Y.

Bemerkenswert ist die Einstellung der Finanzierungsgesellschaften in Frankreich gegenüber dem Stahlbau. Je nach dem Baufortschritt werden die Bauten von besonderen Finanzierungskassen beliehen. Diese Darlehen bilden später die ersten Hypotheken auf die Bauwerke.



**Stahlskelettbau 1871. Chokoladenfabrik bei Paris
ARCH. JULES SAULNIER**

Bauten in den altbekannten Bauweisen wurden 1929 nur bis zu 40 v. H., Stahlskelettbauten dagegen bis zu 65 v. H. des Gesamtwertes beliehen.

Auch in Deutschland hat die Verwendung von Stahl im Hochbau eine außerordentliche Bedeutung gewonnen. Bei einer steil abfallenden Absatzkurve der allgemeinen Wirtschaft zeigt der Verbrauch an Stahl für Skelettbauten eine stark ansteigende Tendenz. Der Verbrauch von Stahl für Hochbauten wurde von der Bau- und Bodenbank, Berlin, 1930 mit etwa 250 000 t angegeben.

Während bis vor einem Jahre, anscheinend befangen durch die amerikanischen Ergebnisse, die Ansicht vorherrschte, daß ein Skelettbau nur über sieben Geschosse wirtschaftlich sei, hat der Stahlskelettbau in den letzten Jahren auch im Wohnungsbau Eingang gefunden.

KONSTRUKTIVE RICHTLINIEN IM STAHLSCHELETTBAU

VON ZIV.-ING. F. LANGE • 12 ABBILDUNGEN

Die letzten Wettbewerbsergebnisse im Brückenbau haben gezeigt, daß mit der Anwendung des Baustahls sich technische Auswertungsmöglichkeiten bieten, die mit anderen Baustoffen nicht oder nur schwer zu erzielen sind. Insbesondere ist hier der Wettbewerb um die Dreirosenbrücke in Basel zu erwähnen, bei der neben künstlerischen und konstruktiven Bedingungen noch die Forderung der Wirtschaftlichkeit stark vorangesetzt wurde. Der Baustahl hat gesiegt. Es hat sich gezeigt, daß mit Baustahl nicht nur die Erfüllung der gestellten Bedingungen möglich war, sondern auch darüber hinaus sich Vorteile gegenüber anderen Bauweisen erreichen ließen.

Wenn im Hochbau die Entwürfe nun auch nicht allein

Pioniere auf diesem Gebiet sind die Architekten Prof. Gropius-Berlin, Prof. Fischer-Essen, Haesler-Celle, Prof. Dr. Siedler-Berlin und Dr. Spiegel-Düsseldorf.

Bei einem wirtschaftlich durchgebildeten Stahlskelettbau ist im Vergleich mit den Gesamtbaukosten der Anteil des Stahls mit etwa 8 bis 12 v. H. verhältnismäßig gering. Da aber für die Ausfachungen in weitgehendem Maße künstliche, größtenteils mit Zement verarbeitete Füllkörper und Baustoffe verwandt werden, so ist die gegensätzliche Einstellung zwischen Eisenbeton und Stahl nicht begründet. Sowohl Stahl als auch Zement schließen einen sehr hohen innerdeutschen Arbeitsanteil in sich ein, und eine gesteigerte Verwendung von Stahl und Zement ist daher einer gesteigerten innerdeutschen Arbeitsbeschaffung gleichzusetzen. Der Stahlskelettbau verlegt zudem einen wesentlichen Anteil der Arbeit in die rationell arbeitende Werkstatt und gestattet eine methodische Bauorganisation, beseitigt den Begriff der Saisonarbeit und ist somit geeignet, die Preisschere zwischen dem Index der Baukosten und dem Index der Lebenshaltung zu schließen. Bei der zur Zeit übergroßen Arbeitslosigkeit ist die wirtschaftliche Bindung brachliegender Arbeitskräfte von besonderer Bedeutung; die Erzeuger und Verarbeiter von Stahl und Zement müßten daher durch eine folgerichtige Weiterentwicklung und Anwendung der Skelettbauweise eine Aktivierung des Bauwesens herbeiführen, um so zu einer allgemeinen Wirtschaftsentfaltung überzuleiten.

Eine besondere Note bekommt das Stahlskelett durch die Fortschritte der Schweißtechnik. Geschweißte Stahlskelettbauten sind heute bereits bis zu den größten Abmessungen durchgeführt. Der Verzicht auf Schrauben, Niete und Knotenbleche an den Verbindungsstellen vereinfacht die äußeren Formen noch mehr und gestattet sowohl ein betontes Zurschaustellen der sachlichen Linien der Konstruktion als auch ein Verschwindenlassen dort, wo die Konstruktion nicht hervortreten soll.

Die „Studiengesellschaft für Stahlskelettbau“ hat sich die Aufgabe gestellt, in Zusammenarbeit mit maßgebenden Architekten und Bauingenieuren die gegenseitigen Einwirkungen der Decken- und Wandfüllung auf das tragende Skelett zu klären und das ganze Fragegebiet zu durchleuchten. In den nachfolgenden Aufsätzen werden Mitarbeiter der Studiengesellschaft für Stahlskelettbau u. A. unter verschiedenen Gesichtspunkten über eine Stahlverwendung für das Skelett und für den Ausbau berichten. Im wesentlichen wird die augenblickliche Entwicklungsstufe des Stahls im Hochbau angezeigt. —

nach den vorerwähnten Gesichtspunkten bearbeitet werden, so können von Fall zu Fall oder unter teilweiser Anwendung Richtlinien auch für den Stahlskelettbau zur Auswertung aus obigem übernommen werden. Über Richtlinien, die insbesondere beim Entwerfen von Hochbauten, wie Lagerhäuser, Verwaltungsgebäude und Wohnungsbauten, mit Stahlskelett-Tragwerken maßgebend sind, soll hier berichtet werden, wobei weniger die konstruktive Durchbildung der Stahlteile als die Systemanordnung des Skeletts behandelt werden wird*).

*1) Über Gestaltung und Einzelausbildung der Traggerippe von Stahlbauten verweise ich auf den Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Mayer-Leibnitz in der Schrift des Deutschen Stahlverbandes, Berlin, ferner auf: „Aus der Praxis des Stahlskelettbauens“ von Dr.-Ing. Scharnow im Stahlbau H. 26/1931

1. Der Grundriß und die Ansichten. Der Architekt als fachmännischer Berater des Bauherrn hat den Grundriß und die Bauform zu lösen. Beide Aufgaben greifen ineinander und können nicht getrennt behandelt werden.

Der Skelettbau gewährt bei der Grundrißlösung dadurch große Freizügigkeit, daß nach Fertigstellung der Konstruktion — Stützen und Decken — beliebige Verschiebungen in der Raumaufteilung vorgenommen werden können, ebenso hat der Entwerfer bei der Gestaltung der äußeren Form Möglichkeiten, die nur dieser Bauweise eigen sind; Grenzen werden nur durch die Wirtschaftlichkeit gezogen.

Für die Grundrißaufteilung und die Wahl der Form sind drei Richtlinien konstruktiver Art zu betrachten:

- a) Haupttragteile in der Tiefenrichtung (Abb. 1 und 2),
- b) Haupttragteile in der Längsrichtung (Abb. 3 und 4),
- c) Haupttragteile in beiden Richtungen (Abb. 5 und 6).

Konstruktiv und wirtschaftlich gewertet sind alle drei Bauarten gleich bedeutungsvoll. Die Auswertungsmöglichkeiten sind in allen Fällen, wenn auch verschiedener Natur, in gleichem Maße steigerungsfähig. Es kann in allen drei Fällen der Aufnahme der Seitenkräfte, wie Wind und Erschütterungen, in wirtschaftlicher Weise Rechnung getragen werden. Je nach Stützenentfernung kommen als Zwischenkonstruktionen Stahl oder andere konstruktive Baustoffe zur Anwendung.

Neben Grundriß und Formenlösung ist beim Entwerfen der Stahlskelettbauweise die konstruktive Anordnung nach wirtschaftlichen Grundsätzen sofort mit ins Auge zu fassen. Als erstes ist die Art und Entfernung der Stützenstellung zu beachten. In der Tiefenrichtung des Bauwerkes bestimmt sich diese aus der Verwertung des Sonnenlichtes, in den Außenfeldern liegt das Maß zwischen 4 und 7 m. Für die Entfernung der Stützen in der Längsrichtung sind andere Bedingungen aufzustellen. Maßgebend sind Größe und Anordnung der Räume,

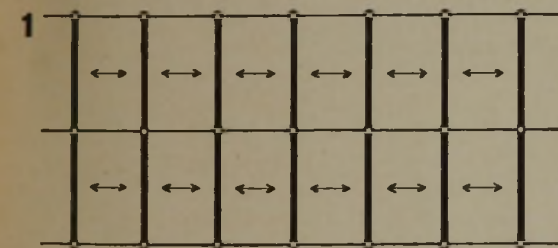
äußere Bauformen und Wirtschaftlichkeit der Konstruktion. Erfahrungsgemäß hat man hier die Maße 3,50 bis 5,50 m als die brauchbarsten herausgefunden. Die Anwendung dieser Zahlen, die eine Variable von über 50 v.H. enthalten, gestattet dem Entwerfer volle Nutzungsmöglichkeiten, wenigstens für die Bauwerke des Hochbaues, die hier zur Betrachtung stehen. Hierbei muß bemerkt werden, daß bei Reihenbauten gleiche Abstände die wirtschaftlichste Konstruktion ergeben, schon die Gruppenauflösung steigert die Rohbaukosten.

Dann ist noch der Stützenquerschnitt für den Entwerfer von Bedeutung. Aus diesem bestimmen sich Wand und Pfeilerstärken, und bei der ingenieurmäßigen Durcharbeitung beeinflußt derselbe die Wahl der statischen Systeme. Von wesentlicher Bedeutung sind nur drei Profile:

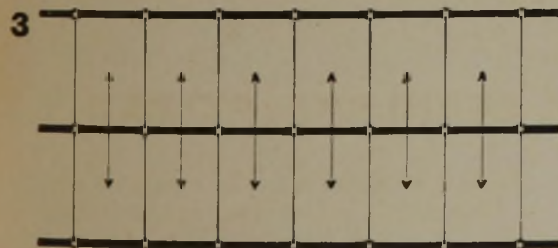
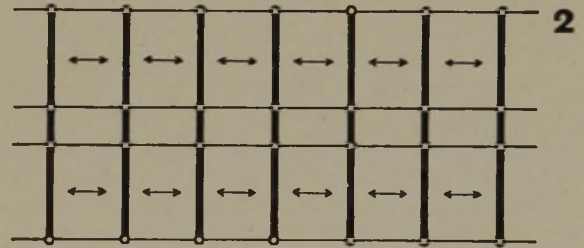
- a) das verbundene Doppel-U-Profil,
- b) das Breitflansch- Γ -Profil und
- c) die Verbindung von Γ -Profil und Doppel-U-Profil.

Stützen aus Winkeleisen, wie diese vielfach bei Fabrikhallen zur Anwendung kommen, werden im Stahlskelettbau kaum gewünscht, sie ergeben bei wirtschaftlicher Anwendung zu große fertige Pfeilerstärken. Kreisförmige Querschnitte, mit denen bei geringstem Stahlaufwand die kleinsten Pfeilerquerschnitte zu erzielen sind, werden wegen der schwierigen Anschlußmöglichkeiten nur in besonderen Fällen angewandt.

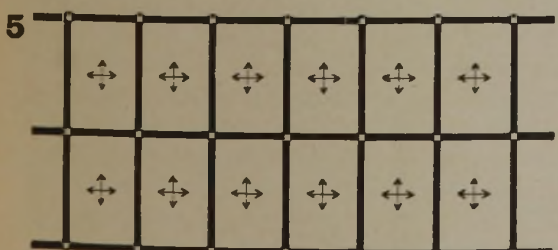
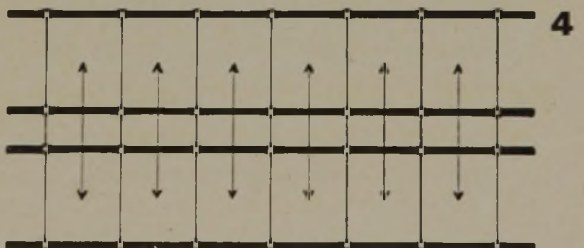
Der beliebteste Querschnitt ist das Breitflansch-Profil; der Eisenverbrauch ist gegenüber dem Doppel-U-Profil etwas höher, dafür ist der Herstellungspreis für die fertige Stütze aber niedriger, so daß bei normalen Geschosshöhen ein Preisunterschied nicht vorhanden ist. Sind allerdings hohe Geschosse vorhanden, dann dürfte sich in jedem Falle in der Konstruktion das Doppel-U-Profil wirtschaftlicher stellen.



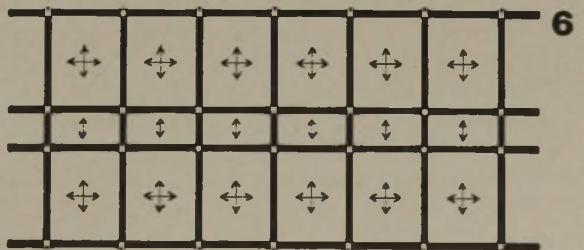
Haupt-Tragteile in der Tiefenrichtung



Haupt-Tragteile in der Längsrichtung



Haupt-Tragteile in beiden Richtungen



Nun ist bei der Wahl der Stützenquerschnitte noch das Ausfachungsmaterial zu beleuchten. Diese in bezug auf Wärmehaltung oft sehr hochwertig anzusprechenden Füllstoffe bestimmen mit die Wirtschaftlichkeit der Stahlkonstruktion. Kann die Stärke der Ausfachung sehr gering gehalten werden, dann sind ebenfalls Stahlprofile mit geringen Querschnittshöhen wirtschaftlich, das Profil wird nach allen Seiten voll von der Wand aufgenommen, besondere Pfeilverkleidungen sind dann überflüssig. In diesem Falle würde das Breitflansch-Profil das wirtschaftlich vorteilhafteste sein.

Der Stützenfuß wird im Stahlskelettbau nur noch für die Übertragung der Kräfte auf ein anderes Material, die Gründung, verwendet, in den Geschossen werden alle Stützen mit Lamellen verlängert oder verschweißt.

2. Der Querschnitt. Beim Entwerfen der Schnitte ist es notwendig, die allgemeinen Richtlinien für die waagerechten Tragteile zu kennen und singgemäß anzuwenden.

Die Deckensysteme müssen sich organisch in das Skelett einfügen, so daß ein einwandfreier klarer Kräftefluß gewährleistet wird, das heißt, es werden **durch das gewählte Skelettsystem die Grundformen der Decke bedingt.**

Für das System nach Abb. 1 und 2 mußte sich demnach die Decke zwischen die Rahmenriegel einspannen oder über die Riegel durchlaufen, wobei die Spannrichtung der Gebäudefront parallel läuft. Als Grundform ergibt sich dann **die Platte mit Unterzügen.**

Bei dem System nach Abb. 3 und 4 spannt sich die Decke in Richtung der Gebäudetiefe. Da die erforderlichen Montageträger oder Verbände stets innerhalb der Konstruktionshöhe der Decke untergebracht werden können, ergibt sich als zweite Grundform eine Decke als **durchlaufende Platte**, bei der für die Raumaufteilung Unterzüge nicht vorhanden sind; die Haupttragteile verschwinden in den äußeren und inneren Längswänden.

Durch die nach beiden Richtungen gespannten Tragglieder der Abb. 5 und 6 ergeben sich für die Deckenplatten an allen vier Seiten Auflager, wodurch als dritte Grundform **die vierseitig aufgelagerte Platte** gegeben ist.

Mit dieser Wahl würde man selbst bei Bauwerken mit größeren Grundrißabmessungen den geringsten konstruktiven Höhenverlust aus den Deckenstärken haben, abgesehen davon, daß die Mindeststärke der Decke nicht nur aus der Konstruktion, sondern auch aus dem Schall-, Wärme- und Schwingungsschutz bedingt ist.

Allgemein ist die ebene Decke die beliebteste und auch wohl die zweckmäßigste, weil sie die ungehinderte Veränderung der Raumanordnungen am besten zuläßt. Sie kann bei allen Tragwerken erzielt werden entweder durch die Auffüllung oder durch eine Putzdecke.

Bestimmte Abmessungen für die Gesamtstärke der Decke sind ohne vorherige Wahl des geeigneten Bau-

systems nicht festzulegen. Bei Wohnungsbauten darf man mit den Stärken von 20 bis 25 cm rechnen, wogegen bei öffentlichen Bauten und Bürogebäuden u. dgl. die Maße 20 bis 35 cm anzunehmen sind.

Die Lagerung der Deckenträger auf dem Stützwerk erfolgt teils biegungsfest mit diesem und teils kontinuierlich. Die freie Auflagerung, wie sie bisher üblich war, wird im wesentlichen aus Gründen der Materialersparnis immer mehr verlassen, es wird neben flächensteifen Tragwerken die Anwendung der raumsteifen Konstruktionen für den Stahlskelettbau stark vertreten.

3. Die Verbände. Neben waagerechten und senkrechten Tragteilen sind die Verbände im Stahlskelettbau von wesentlicher Bedeutung. Der Wind und die Komponenten der Erderschütterungen sind Kräfte, die die Tragteile in horizontaler Richtung angreifen. Der Brauch, die Geschoßdecken als waagerechte Windträger auszubilden und die waagerechten Lasten auf die Giebel und Treppenhäuswände, bei höheren Gebäuden auch in die Aufzugswände, zu leiten, ist neben Diagonalversteifung von Decken und Binderfeldern allgemein bekannt. Versuche, den für die Übernahme der senkrechten Lasten biegungsfest ausgebildeten Rahmenwerken auch die Aufnahme der Windlasten in Höhe der ministeriellen Bestimmungen zuzuweisen, führten rechnermäßig bei Bauwerken über fünf Geschossen zu Unwirtschaftlichkeit.

Will man bei Bauwerken in Stahlskelett eine wirtschaftliche Konstruktion durchführen, dann sind zur Aufnahme der senkrechten Lasten Stockwerksrahmen oder kontinuierliche Trägeranordnungen vorzusehen, und die waagerechten Angriffskräfte sind über die Decke als Horizontalträger in die Wände der Giebel, Treppenhäuser und Aufzüge den Gründungen zuzuleiten.

Nach der Auffassung der prüfenden Behörden wird diese Art der Lastenübertragung aus den Seitenkräften nur für Konstruktionen, bei denen die waagerechten Tragteile frei gelagert mit den senkrechten verbunden sind, zugelassen. Stockwerksrahmen sollen sowohl die senkrechten als auch die waagerechten Kräfte voll aufnehmen.

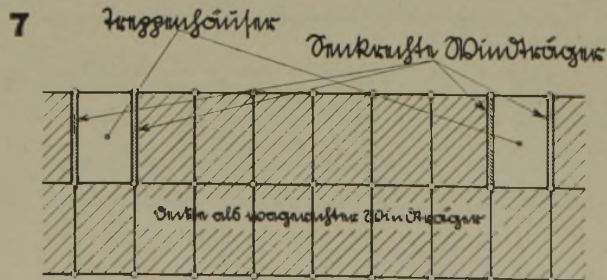
Der Verfasser hat festgestellt, daß bei rechnermäßiger Bewertung aller Konstruktionsquerschnitte, die bei Windangriff zusammenwirken, als da sind: die Stockwerksrahmen, die massiven Wände der Treppenhäuser und des Aufzuges, bei einem 30 m hohen Gebäude nicht ganz 20 v. H. der Lasten den Stockwerksrahmen zufallen. Die Decke ist hierbei als starre horizontale Scheibe angesehen (Abb. 7)*). Es wäre wünschenswert, daß auch die prüfenden Behörden sich damit befassen würden, um in dieser Beziehung dem Minister Vorschläge für Erleichterungen zum wirtschaftlichen Bauen zu machen.

4. Die Feuerbeständigkeit und der Rostschutz. Eisen gilt nach dem Minist.-Erlaß vom 12. März 1925 dann als feuerbeständig, wenn dasselbe eine feuerbeständige Ummantelung erhält. Als solche ist anzusehen eine 3 cm Deckung der Flanschen von Beton mit eingelegtem Drahtgewebe, von gebranntem Ton oder von anderen als gleichwertig erprobten Baustoffen. Die freiliegenden Flanschflächen der Träger in preuß. Kappen und in eisernen Fachwerkswänden brauchen im allgemeinen keinen besonderen Feuerschutz.

Als Rostschutz ist ebenfalls die Ummantelung anzusehen, im übrigen genügt es, das Eisen mit einem der bekannten Anstriche zu versehen, wenn nicht besondere korrosionsfeste Stähle zur Anwendung kommen.

* Siehe auch: Dr. Scharnow, „Aus der Praxis des Stahlskelettbauens“, Der Stahlbau 1931, Heft 26, Seite 304

(Fortsetzung siehe Seite 373)



Schema der Windversteifung

DAS STAHLSCHELETT UND DER BAUKÜNSTLER

VON ARCHITEKT BDA PROFESSOR KARL WACH, DÜSSELDORF • 12 ABBILDUNGEN

Stahlskelett vom Bau
der Allgem. Bankvereinigung
in Antwerpen



ARCHITEKT PROF.
JEAN R. VAN HOENACKER,
ANTWERPEN

Jedes Kunstwerk ist Träger eines mathematischen Systems. Je edler das Werk, um so klarer zeigt sich die mathematische Formel, teils konstruktiv-mathematisch aufgebaut, teils intuitiv gesetzlich empfunden. Symmetrie, Asymmetrie, Rhythmus, Proportionen sind in Naturgesetzen fest verankert. Die Plastiken des Praxiteles, die Bachsche Fuge, die gotische Kathedrale und der Stahlskelettbau sind auf mathematischen Formeln aufgebaut.

Seit ungefähr 50 Jahren ist der Stahl als Bauelement im Hochbau in Anwendung. In den vorhergehenden Jahrhunderten haben die Kulturvölker als tragende und abschließende Bauelemente Holz, Natursteine und gebrannte Steine zur Herstellung ihrer Bauten verwandt.

Durch seine absolute Homogenität ermöglicht der Stahl im Gegensatz zu den früheren Bauelementen die genaueste Ermittlung der Dimensionen, wodurch eine unbedingte Zuverlässigkeit statisch rechnerisch gewährleistet wird. Mit anderen Worten lassen die mathematischen Gesetze durch die Einfügung des Stahles in das Bauwerk dieses bis auf das genaueste errechnen, so daß der Bau ein Skelett erhält, das mathematisch einwandfrei ist und infolgedessen auch künstlerisch zu Höchstleistungen führen muß. Das so organisch gestaltete Skelett kann das eine Mal gleich wie bei der Statue eines Praxiteles unsichtbar im Bauwerk verschwinden und nur gefühlsmäßig empfunden werden, es kann aber auch

2



Kathreiner-Haus, Berlin. ARCH. PROF. BRUNO PAUL, BERLIN
12 Geschosse, 46 m Höhe

3

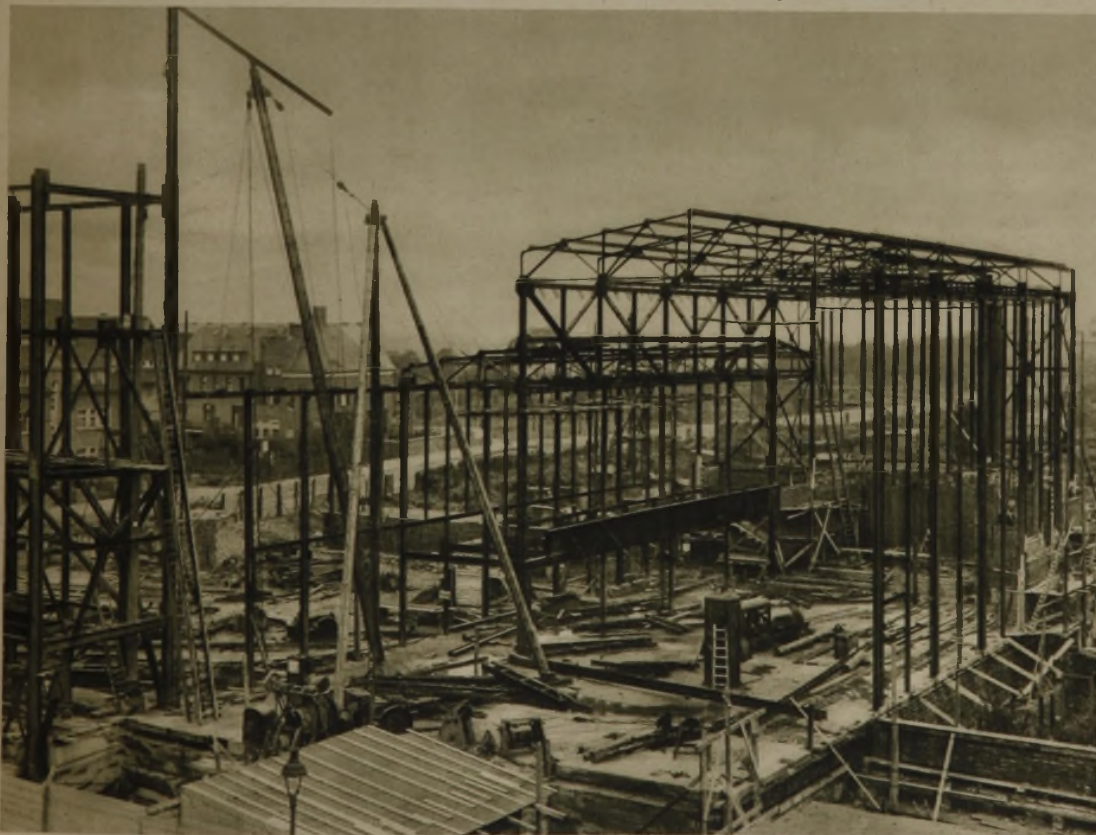


Verwaltungsgebäude Rhenania-Ossag, Berlin. ARCH. PROF. FAHRENKAMP, DÜSSELDORF



4

Ev. Kirche in Düsseldorf. ARCH. PROF. KARL WACH, BAURAT ROSSKOTTEN, DÜSSELDORF



5

Stahlskelett der Kirche

Foto Rich. Ziegler, Düsseldorf

6



Weinrestaurant „Die Bastei“, Köln. Stahlskelett

Foto H. Schmölz, Köln

7



„Ufa“, Köln. Haupttreppe. ARCH. WILH. RIPHAHN u.
DIPL.-ING. C. M. GNOCH, KÖLN

Foto Aug. Sander, Köln



Weinrestaurant „Die Bastel“, Köln. ARCH. WILH. RIPHAHN, KÖLN

Foto H. Schmölz, Köln

DAS STAHLSCHELETT UND DER BAUKÜNSTLER

9



Tabakfabrik van Nelle, Rotterdam. ARCH. BRINKMANN u. VAN DER VLUGT

10



Bürogebäude Ornaje-Naussau-Mijnen, Heerlen-Holland. ARCH. IR. D. ROOSENBURG, S'GRAVENHAGE



Neubau E. Breuninger, Stuttgart. ARCH. EISENLOHR & PFENNIG, STUTTGART

Foto Lazi, Stuttgart

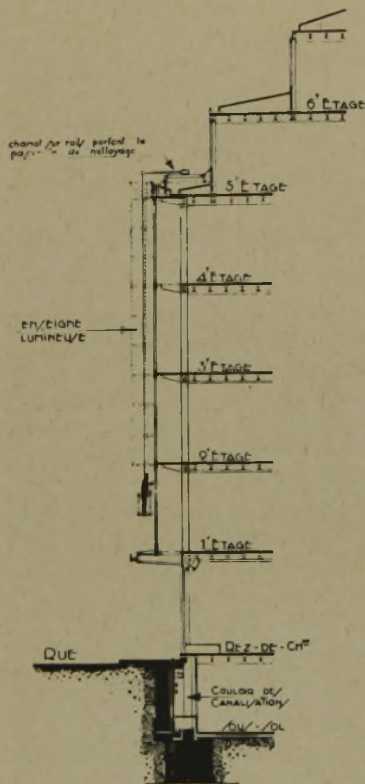
gleich wie bei einer Bachschen Fuge sichtbar in Erscheinung treten und den Rhythmus des Kunstwerkes im Äußern ausklingen lassen.

Das Stahlskelett kann mit anderen Worten ummantelt werden, so daß es als Baustoff unsichtbar bleibt — es kann aber auch als Bauelement nach außen hin in Erscheinung treten. Es ist Aufgabe des Baukünstlers, die Baumassen so zu gestalten, daß sie in ihren Flächen und Öffnungen den dem Stahlskelett innewohnenden Rhythmus auslösen. Ist der Bau edel und künstlerisch hochwertig, wird das innere Skelett seine mathematisch-statischen Funktionen lebendig ausstrahlen. Tritt das Stahlskelett als Bauelement im Äußern in Erscheinung, dann wird es den Rhythmus der Flächen und Öffnungen sichtbar unterstreichen und zu einem starken Ausklingen seiner Eigenart beitragen.

Diese beiden vom Künstler zu bildenden Körper ver-

langen nicht nur die größtmögliche Auswertung in statischer sowie in wirtschaftlicher Hinsicht, sie verlangen auch vom Baukünstler eine intuitive Beherrschung der Funktionen des Stahlskeletts und hiermit eine bildnerische und musikalische Auslösung des zu gestaltenden Baukörpers. Der Architekt muß unter Mitarbeit des Ingenieurs das System festlegen und bestimmen. Er muß alle Ausbaueinheiten wie Kanalisation, Leitungen, Heizung, Beleuchtung usw. vor Inangriffnahme des Baues durchgearbeitet haben. Jede Bohrung, jede Schraube für den Anschluß der Rinne, des Geländerpfostens usw. muß festgelegt sein, um die Erfüllung aller Ansprüche zu gewährleisten, die der Stahlskelettbau, sei es durch verkürzte Bauzeit, durch Verbilligung der Ausbaukosten, durch Unabhängigkeit von Witterungsverhältnissen an das reine, sich wirtschaftlich auswirkende Ingenieurwerk stellt.

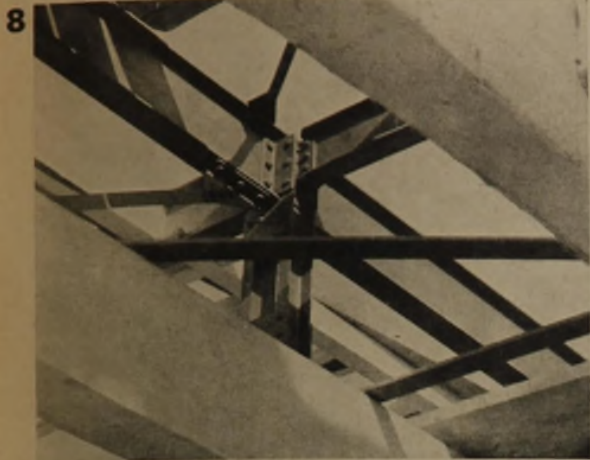
Warenhaus Deere
in Nantes
ARCH. HENRI SAUVAGE
Foto M. Gravot, Paris



Die hier wiedergegebenen Abbildungen sind derart gewählt, daß sie das oben Ausgeführte veranschaulichen. Abb. 1 zeigt das reine Stahlskelett ohne Ummantelung bzw. Verkleidung. Es ist nun Aufgabe des Baukünstlers, dieses mathematisch-statisch aufgebaute Skelett so zu behandeln, daß das harmonisch-rhythmische System in den Baumassen klar durchklingt und so das Kunstwerk schafft. Dies ist dem Architekten bei diesem Bauwerk leider nicht gelungen. Dagegen sehen wir in den Abb. 2, 3, 4 und 8, wie fein die Architekten die mathematischen Funktionen des Stahlskeletts aufnehmen und, ohne es nach außen sichtbar zu zeigen, edel und rein durchklingen und durchfühlen lassen. Die Abb. 6 dürfte ein klassisches Beispiel sein, wie der Baukünstler das Stahlskelett in einer kombinierten Gestaltung behandeln kann. Einmal zeigt er das Stahlskelett in seiner, in enger Zusammenarbeit mit dem Ingenieur

gestaltenden rhythmisch schönen Form, das andere Mal läßt er die Stahlstruktur durch die Ummantelung, äußerlich nicht sichtbar, gefühlsmäßig durchstrahlen. Die Abb. 9, 10 und 11 behandeln das Stahlskelett nach außen sichtbar in seinen Funktionen. Man sieht den Beispielen an, mit welcher feinem Erfassen die Architekten es verstanden haben, dem Ingenieurwerk Leben und Seele zu geben. Abb. 12 zeigt Architektur und Ingenieurwerk in geradezu wesensloser Klarheit. Der Baukünstler hat sämtliche abschließenden Flächen in Glas gestaltet und so einen durchsichtigen Körper geschaffen, der Licht und Sonne einatmet und ausströmt. Der Schnitt läßt die Art der Konstruktion erkennen.

Wir sehen an Hand der Beispiele und des Vorhergesagten: Je klarer die mathematische Formel, einerlei ob intuitiv empfunden oder sichtbar dem Auge, um so edler das Kunstwerk. —



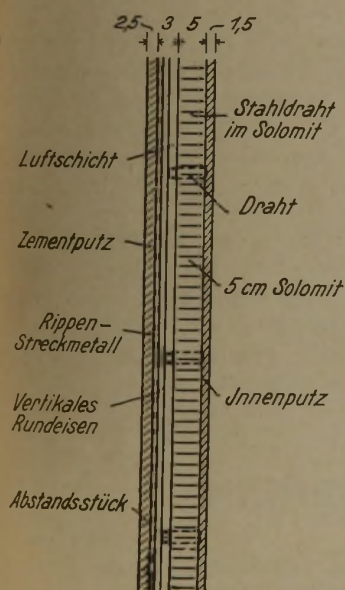
8

8 Einzelheit des Stahlskeletts
9 Ges.-Aufbau des Stahlskeletts



9

10



10 Ausfächung des Stahlskeletts
11 Blick in das Innere (Balkenlage Holz)
12 Ausfächung u. Verkleidung des Stahlskeletts



11



12

**STAHLSTROHHAUS-
ARBEITERWOHNUNGEN
IN NEUSS A. RH.**

**ARCH. PROF. ALFR. FISCHER
Essen**

Renger-Foto, Düsseldorf

5. Eine ganz neuzeitliche Bauweise. Das Stahl-Stroh-Haus in Neuß, entworfen von Prof. Alfred Fischer in Essen, ist als geglückter Versuch einer Bauweise anzusehen, bei der in sparsamster Weise alle Baustoffe ihren Leistungen entsprechend in geeigneter Weise zusammengesetzt sind. (Vgl. Abb. 8 bis 12.)

Vorweg mag gesagt werden, daß die in der Fachwelt bekanntgewordenen Schäden an dem Außenputz der Wetterseiten, die geeignet wären, diesen Versuch einer neuen Bauweise zu diskreditieren, nach mehreren Gutachten vereidigter Sachverständiger als mangelhafte Ausführung des Putzes erwiesen wurden. Dieser Putz, der auf Rippenstreckmetall mit Luftschicht zum Zwecke des Wetterschutzes geplant war, muß an sich als geeignet für diesen Zweck angesehen werden.

Dieser Baublock, der wohnungstechnisch als Laubenganghaus gestaltet wurde, ist nach den folgenden Gesichtspunkten konstruktiv durchgebildet:

Bei der Ausschachtung wurde ein nicht gerade guter Baugrund gefunden; der Entwurfsbearbeiter hat daher aus konstruktiven Gründen das gesamte Kellergeschoß einschließlich der Gründung in Beton und Eisenbeton ausführen lassen. Der Zweck ist auch soweit erreicht, daß Setzrisse, abgesehen von solchen ganz geringfügiger Bedeutung, nicht aufgetreten sind.

Als Baumaterial für die Traggerüste des Aufbaues wurde Stahl verwendet. In der Anordnung wurde ein aus gewalzten Normalprofilen zusammengesetztes Skelett hergestellt, das die Aufgabe hat, sämtliche Nutz- und Eigenlasten des Gebäudes allein auf die Gründungen zu übertragen. Die konstruktive Arbeit dieser Bauweise, die sich aus waagerechten und senkrechten Tragteilen sowie Verbänden zusammensetzt, ist statisch so klar, daß alle zur Auswirkung kommenden Kräfte fast restlos erfaßt werden können. Zur Aufnahme der Seitenkräfte, wie Wind und auch Erschütterungen, die das Gebäude nicht nur senkrecht, sondern meistens mit einer bestimmten Komponente treffen, sind in Höhe der Decken Flacheisenkreuze und in den Wänden senkrechte Kreuze aus Winkeleisen untergebracht.

Während üblicherweise bei einem Stahlbau im allgemeinen auch die Deckenzwischenkonstruktionen in Walzprofilen oder nach irgendeinem System ausgeführt

werden, sind hier für diesen Zweck Holzbalken verwendet worden. Diese Anordnung ist insofern als zweckentsprechend zu bezeichnen, weil man einmal mit billigen Mitteln eine enggespannte Auflage für die als Deckenkonstruktion verwendete Solomitplatte — gepreßtes Stroh — erreichte und weiter eine gute Befestigungsmöglichkeit für den Putzträger, das Baculagewebe, damit vorfand. Die Holzbalken wurden teils zwischen den Trägerflanschen gelagert und festgeklemmt, teils, und zwar an den Außenfronten, auf den Trägerflanschen verlegt. Gegen seitliches Verschieben sind die Holzbalken, wo dies erforderlich, mit besonderer Aussteifung versehen, im übrigen mit den befestigten Solomitplatten und dem Putzgewebe ausgesteift.

Bei dieser Art mit Decke und Fußboden ausreichend isolierten Unterbringung der Holzbalken wird eine Volumenänderung des Holzes, die sich in Form von Putzriszen auswirken müßte, kaum zu erwarten sein. Bestätigt wird die Güte dieser Bauweise damit, daß der Deckenputz Risse nicht aufweist.

Für die Ausfachung der senkrechten Tragteile des Stahlskeletts wurden ebenfalls 5 cm starke, mit Draht durchwirkte Solomitplatten verwendet, die an der Außenseite des Stahlskeletts angebracht wurden. Das Skelett wurde nach der Innenseite als Stütze ummantelt. Die Abb. 10 zeigt die Ausführung der Ausfachung; an der Innenseite ist die Solomitplatte unmittelbar geputzt, dagegen die Außenseite einen Putzmantel mit Rippenstreckmetalleinlage und Luftschicht erhalten hat. Damit sind Wetterschutz und Wärmehaltung erreicht. —

Die vorstehenden Ausführungen mögen ein Beitrag dafür sein, die Bauwirtschaft wieder auf die eigene Rentabilität zurückzuführen. Eine Herabsetzung der Baukosten muß erzielt werden durch Verbesserung der Bauweise und des Bauverfahrens. Die bekannten Bauweisen verfügen nun bereits über eine sehr ausgereifte Technik, so daß die Anpassung an die erwünschte Wirtschaftlichkeit nur noch auf Kosten der Löhne und der Baustoffpreise, was nicht immer zweckmäßig ist, erfolgen kann. In der Skelettbauweise, bei der die Möglichkeit besteht, den Lohnaufwand mit wirtschaftlicher Werksarbeit zu verringern, muß daher ein Weg gesehen werden, auf dem das gesuchte Ziel erreicht werden könnte. —

ERWEITERUNGSBAU DES A.D.G.B. IN BERLIN DIE HOCHBAUKONSTRUKTIONEN¹⁾

ARCHITEKT BDA WALTER WÜRZBACH, BERLIN-LICHTERFELDE. INGENIEUR: KARL BERNHARD, BERLIN
VON KGL. BAURAT DR.-ING. E. H. KARL BERNHARD, BERAT. ING., BERLIN ● 18 ABBILDUNGEN

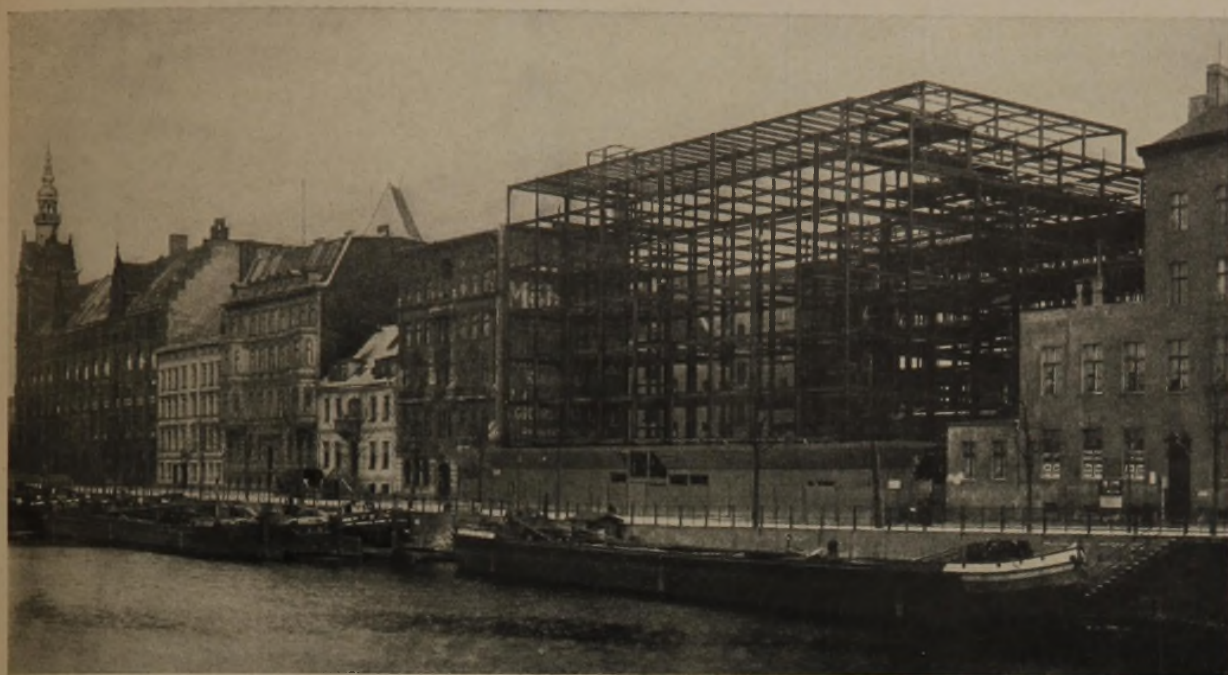
Im Gegensatz zu der Eisenbetonbauart des Altbaus²⁾ des Allg. Deutsch. Gewerkschaftsbundes, bei dem Decken, Stützen und Dachbalken als sichtbare Konstruktionsteile in werksteinmäßig bearbeitetem Beton wirkungsvoll ausgebildet waren, forderte die Bauherrschaft für den Erweiterungsbau vollkommen glatte Untersichten der Decken bei möglichst geringer Dicke und möglichst schlanke Stützen. Sie wollte in der Aufteilung der Räume jetzt und später größte Veränderungsmöglichkeit haben. Diese Forderung in Verbindung mit dem Umstand, daß der konstruktive Aufbau des Hochhauses in die Wintermonate fiel, führte zum Stahlskelett. Hierfür sind 772 t

¹⁾ Vgl. DBZ 1932, S. 113/f., Allgemeines, Gründung und Überbauung der zum Spreetunnel führenden Untergrundbahn

²⁾ DBZ 1924, S. 40

Stahlkonstruktion erforderlich gewesen, d. h. 22,1 kg für 1 cbm umbauten Raumes.

Stützenstellung in den Frontwänden, vor allem an der Wallstraße, und Stockwerkshöhen waren durch die Gliederung des Altbaus (s. Abb. 3—5), dem sich der Erweiterungsbau anpassen sollte, gegeben. Hieraus folgte eine Stützenentfernung von durchweg 4,20 m. Der Einheitlichkeit der Raumeinteilung wegen wurde dieses Maß auch am Bauteil Neukölln a. W. beibehalten, während sich im Mittelbau eine Entfernung von 4,75 m ergab. Der Quere nach wurden die Gebäude durch nur eine mittlere Stützenreihe unterteilt, deren Lage sich bei den Bauteilen an der Wallstraße und Neukölln a. W. nach Anordnung eines mittleren Korridors und beim Mittelbau nach den Abmessungen für den großen



1

Bauteil Neu-Kölln am Wasser. Montage des Stahlskeletts. Anfang März 1931

Sitzungssaal richtete³⁾. Es entstanden also Stützenabstände von ungefähr 7 und 5 m bei den erstgenannten Bauteilen und 8,40 und 4,20 m beim Mittelbau.

Decken. Als solche wurden in der Hauptsache weitgespannte Eisenbetonrippendecken nach Bauart Pohlmann, mit rd. 70 cm Rippenabstand, ihres geringen Eigengewichtes und ihrer großen Schalldichtigkeit wegen gewählt, so daß die tragenden Unterzüge in Richtung der kleineren Stützweite, d. h. parallel zu den Fronten, angeordnet werden konnten und die gesamten Decken in der Längsflucht ohne Vorsprünge nach unten sich gestalten ließen (Abb. 6). Um die bei kontinuierlicher Durchführung der Deckenbalken über zwei Felder notwendigen Verstärkungen, infolge der negativen Momente über der Mittelstütze, und das dadurch hervorgerufene größere Gewicht zu vermeiden, wurde das Feldmoment nur mit $q l^2/8$ berechnet und die mäßige Einspannung über der Mittelstütze infolge der durchgehenden Rippe nur mit einem Stützenmoment von $q l^2/16$ berücksichtigt. Bei den vorgeschriebenen Nutzlasten von 350 bzw. 500 kg/m² einschl. Zuschlag für

Zwischenwände ergaben sich Höhen von 28 bzw. 34 cm für die tragende Deckenkonstruktion.

Die Decken wurden in Gußbeton hergestellt, wobei der Betontransport mittels der **Torkretpumpe** erfolgte. Diese wurde am tiefsten Punkt des Baues im zukünftigen Heizraum aufgestellt, während die Mischanlage zu ebener Erde auf der fertigen Decke des Unterbaus eingerichtet war. Die Zuführung des Materials zum Mischer erfolgte mit Hilfe eines einfachen Schrägaufzuges, das fertig gemischte Material wurde durch kurze Holzrutsche in den Materialbehälter der Pumpe geleitet. Von hier aus führte eine senkrechte Rohrleitung bis zu dem jeweils in Arbeit befindlichen Stockwerk, und dort schloß sich eine waagerechte Leitung an, die den Beton zu dem eben im Betonieren befindlichen Punkte führte. Kurz vor dem Ende dieser Rohrleitung war ein Schlauch eingeschaltet, der ein Schwenken des Rohrleitungsendes und damit die Beschickung eines größeren Deckenfeldes ohne sonstige Veränderungen der Rohrleitung möglich machte (s. Abb. 2). Von großer Bedeutung ist für dieses noch verhältnismäßig neue Verfahren, daß der gesamte senkrechte und waagerechte

³⁾ Vgl. DBZ 1932, Nr. 6, Abb. 3 u. 4, S. 114



2

Betontransport durch Torkretpumpe bei der Pohlmann-Decke

drei Mann verteilt und leicht abgezogen. Der Antrieb der Pumpe erfolgte durch einen 20-PS-Elektromotor, der jedoch nur zu etwa zwei Drittel ausgenutzt war. Die Rohrleitung hatte von Pumpe bis Dachgeschoß eine größte Höhe von 32 m. An diese Steigleitung schloß sich eine waagerechte Leitung an von 70 m größter Länge. Die gesamte Rohrleitung war aus den Spezialpumpenrohren mit 120 mm Dm., 3 m Länge und Wandstärken von 2 und 4 mm zusammengesetzt, die durch Hebelverschluß miteinander verbunden waren.

Die Zusammensetzung des Betons, der sowohl eine möglichst hohe Festigkeit als auch die für das Einbringen des Betons mittels Torkretpumpe erforderliche Schmierfähigkeit besitzen muß, wurde durch Versuche festgestellt. Dabei erwies sich als geeignete Mischung 1 Teil Zement, 4 Teile Parayer Elbkies und 1 Teil Bucher Grubenkies. Die Würfelp Proben ergaben Festigkeiten von: We 28 = 250 bis 280 kg/cm², Wb 28 = 130 bis 186 kg/cm², die somit den durch die Bestimmungen für Eisenbeton von 1925 geforderten Mindestfestigkeiten weitaus genügten. Die Leistung der Pumpe lag zwischen 8 und 9 cbm/Stunde. In der ersten Zeit des Pumpenbetriebes war eine größere Reihe von Störungen eingetreten, die durch Zusatz von Grubenkies aber vollkommen beseitigt wurden. Im Laufe der Ausführung ist der Zusatz von Grubenkies auf 10 v.H. vermindert worden. Der Beton ist außerordentlich gleichmäßig ausgefallen. Irgendwelche Sandnester oder sonstige Zeichen von Entmischungen waren an keiner Stelle im ganzen Bauwerk festzustellen. Wir haben es bei diesem Pumpverfahren also mit einem beachtenswerten Fortschritt in der neuzeitlichen Hochbautechnik zu tun.

Über dem VI. Obergeschoß des Mittelbaues und des Bauteils Neukölln a. W. wurden, um bei der niedrigen Stockwerkshöhe von 3 m noch an Höhe zu sparen, zwischen \perp -Trägern Kleine'sche Decken, da hier von der glatten Untersicht abgesehen werden konnte, angeordnet, unter teilweiser Verwendung von Eltonsteinen (s. Abb. 7). Ebenso wurden sämtliche Decken im Turmaufbau und die Treppenläufe als Hohlsteindecken konstruiert. Die Dachhaut besteht aus 6 cm dicken Zomaksteinen mit darüberliegender Isolierung, die durch eine Gasbetonschicht von 7 cm Stärke zum Zwecke des Wärmeschutzes überdeckt ist (s. Abb. 8).

Für den Baufortschritt, besonders im Winter, ist die Wahl des Deckensystems beim Stahlbau von maßgebender Bedeutung, weil die Decken meist waagerechte Windträger darstellen und zur Aussteifung des Stahlskeletts dienen. Obwohl die hier verwendeten weitgespannten Eisenbetonrippendecken hinsichtlich des Eisenverbrauchs für das Stahlskelett, der Wärmehaltung und der Schalldämpfung Vorzüge gegenüber manchen anderen Deckenkonstruktionen aufweisen, so wurde bei der Bauausführung, die in die frostreichen Wintermonate fiel, doch die Erfahrung gemacht, daß die Herstellung dieser Decken in der kalten Jahreszeit eine gewisse Gefahr enthält und daß der Baufortgang bei Frost dadurch recht erheblich verzögert werden kann. Besonders die Aufstellung der Schalung bietet Schwierigkeiten, wenn eine nächst höherliegende Decke auf der eben frisch hergestellten darunterliegenden abgestützt werden soll. Gleichwohl ist es hier gelungen, die Herstellung der Decken so zu betreiben, daß mit Ausnahme einiger Vorkehrungen, die nachfolgend noch dargestellt werden, die Standfestigkeit des Stahlskeletts jederzeit gewähr-

leistet war. Deshalb dürften sich beim Stahlbau nur solche Decken empfehlen, die ohne besondere Stützung in ihren das Eigengewicht tragenden Teilen gleich montiert werden können, alle Hilfsstützung vermeiden, also aus fertigen Teilen zusammengesetzte Deckenrippen oder Balken enthalten.

Standicherheit des Stahlbaus. Was diese, besonders während der Montage, betrifft, so möge kurz folgendes angegeben werden: Das Stahlskelett nimmt die gesamten Gebäudelasten auf und überträgt sie auf den Eisenbetonunterbau¹⁾. In der allgemeinen Anordnung, Abb. 9, ist das schematisch dargestellt. Da massive Mauern nirgends vorhanden sind, muß auf die Seitensteifigkeit des Gebäudes besonderer Wert gelegt werden. Infolge der hufeisenförmigen Anordnung der einzelnen Bauteile an der Wallstraße, Neukölln a. W. und Mittelbau war es möglich, die hierfür erforderlichen Maßnahmen in der Weise zu treffen, daß die Hoffrontwände und die beiden Giebelwände als starre Scheiben ausgesteift wurden (s. Abb. 9a). Bei letzteren erfolgte das durch 25 cm starke Ausmauerung des Stahlfachwerkes, bei den Hoffronten durch Anordnung steifer Ecken. Da genügend Raum vorhanden war und die Ecken durch die Ausfachung des Stahlskeletts vollkommen verdeckt werden, andererseits aber auch zweiteilige Stützen nicht angeordnet werden konnten, um in sonst üblicher Weise die Riegel durchzuführen und zu verkeilen, erfolgte der steife Anschluß der Riegel an die Stützen in der in Abb. 11 dargestellten Weise.

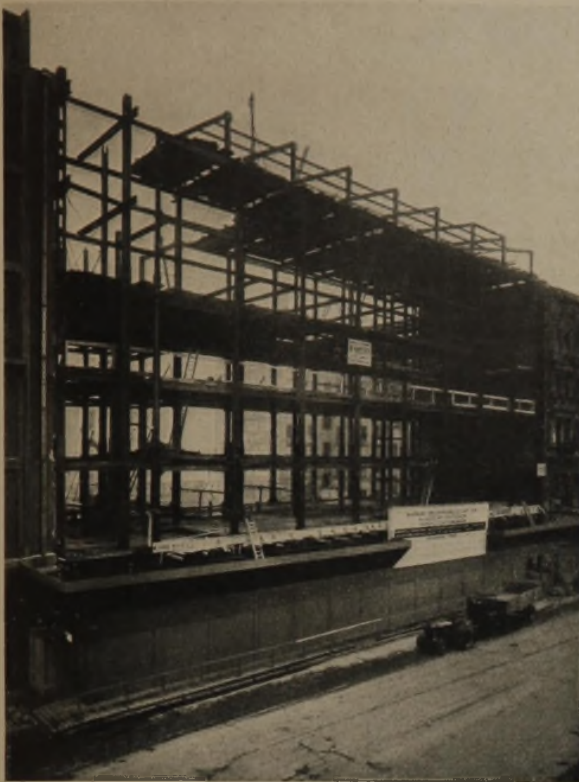
Bei Wind auf die Straßenfrontwände (Abb. 9b) werden die Seitenkräfte mittels der als einseitige Kragträger wirkenden Massivdecken zwischen den beiden Straßenfronten durch die Giebelwände und die Hoffront des Mittelbaues in die Fundamente geleitet, während bei Wind parallel zu den Straßenfronten (Abb. 9c) der größte Teil der Seitenkräfte mittels der als zweiseitiger Kragträger wirkenden Massivdecken des Mittelbaues durch die dazu rechtwinklig stehenden Hoffrontwände in die Fundamente übertragen wird. Lediglich die auf den Turmaufbau entfallenden Windkräfte sind der Frontwand an der Wallstraße zugewiesen, die entsprechend der Größe der Kräfte mit steifen Ecken versehen wurde.

Während der Montage wurden diejenigen Wände, die nicht schon durch steife Ecken standfest waren, durch Seile bis zum Einziehen der Decken festgehalten. Das Einziehen der Decken begann unmittelbar nach dem Austrichten der unteren zwei Schüsse des Bauteils Wallstraße und hielt mit dem Aufstellen des Stahlskeletts gleichen Schritt. So waren weitere Vorkehrungen nicht mehr notwendig. Lediglich die Giebelwände wurden, da die Ausmauerung des Fachwerkes erst später erfolgte, provisorisch mit Diagonalverband versehen, der mit dem Fortschreiten der Ausmauerung entfernt wurde.

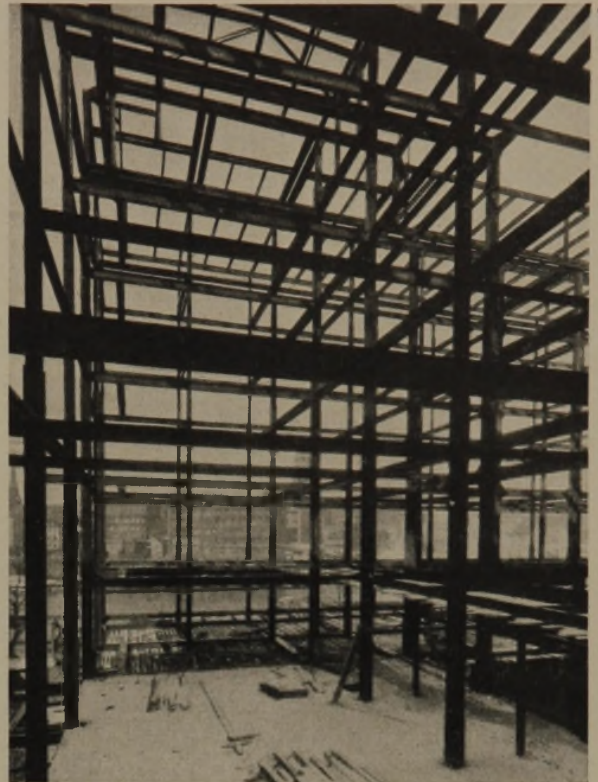
Binder. Die Binder des zurückgesetzten VI. Obergeschosses des Bauteils Wallstraße wurden als Dreigelenkrahmen mit Zwischenstütze (Abb. 10a), die Binder des VII. Obergeschosses des Mittelbaues, die den Speisesaal überspannen, als Zweigelenkrahmen (Abb. 10b) ausgebildet, so daß diese beiden Stockwerke für Seitenkräfte in Richtung der Binderebene ebenfalls standfest waren. Die Steifigkeit in der Richtung rechtwinklig dazu wurde durch Anordnung von Knotenblechen beim Anschluß der Randpfetten erreicht.

¹⁾ Vgl. DBZ 1932, S. 115–120

16



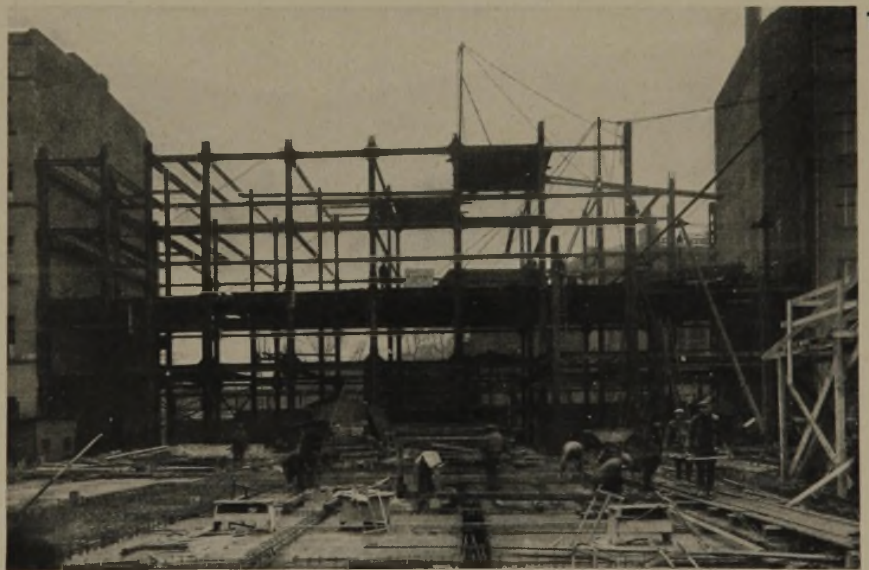
Bauteil Wallstraße Mitte Dez. 1930
Foto Max Krajewsky, Berlin



17

Mittelbau u. Bauteil Neu-Kölln am Wasser März 1931

Bauteil Wallstraße
Stand Anfang Dezember 1930
Beginn der Montage
am Mittelbau
Betonierungsarbeiten
am Unterbau



18

Foto Max Krajewsky, Berlin

Stützen und Träger. Die zulässige Beanspruchung des Baustahls St. 37 wurde für Träger und Stützen auf 1400 kg/cm^2 festgesetzt. Für den größten Teil der Stützen und Träger sind Breitflanschträger, teilweise mit Lamellen, verwendet (s. Abb. 14). Die Stützen erhalten dadurch gedrungene Form, die dem Nutzraum zugute kommt. Die Verwendung von Breitflanschträgern für die Decken war geboten, weil dadurch die Forderung glatter Deckenuntersichten am besten erfüllt werden konnte. Für die unter den zurückgesetzten Stockwerken liegenden Träger und für Träger mit über 7 m Spannweite

konnte dieser Forderung nur durch Anordnung von äußeren und inneren Lamellen genügt werden. Zur Aufnahme der Schubspannungen mußten bei ersteren auch noch die Stege durch Platten und Winkel entsprechend verstärkt werden.

Besondere Bauart der Straßenfront Neu-Kölln a. W. (Abb. 12) war nötig, da hier aus architektonischen Gründen die Frontwand in gleiche Pfeiler von 1,40 m Entfernung von M. zu M. aufgelöst war. In jeden dritten Pfeiler, also in 4,20 m Entfernung, sind die zum Stahlskelett gehörigen Tragstützen angeordnet, die Zwischen-

stützen hingegen mußten in jedem Stockwerk abgefangen werden, und zwar erfolgte das in der Weise, daß jede zweite Rippe der Pohlmanndecke ausgekragt worden ist. Bei Ausfachung des Stahlskeletts wurden die Zwischenpfeiler jeweils von Stockwerk zu Stockwerk hochgeführt. Die Anordnung eines weit ausladenden Gesimses über dem Erdgeschoß, über dem die Pfeilerfront emporwächst, erforderte eine besondere Stahlkonstruktion. Die Stützen mußten möglichst schlank konstruiert werden, da die Gestaltung der mit Muschelkalkverkleidung versehenen Pfeiler äußerst schlank werden sollte (Abb. 12). Beachtenswert ist, daß zur Durchführung der zahlreichen Rohrleitungen die das Gebäude in Deckenhöhe aussteifenden Riegel derart in zwei Teilen aufgelöst und seitlich der Stützen an die Frontwandriegel angeschlossen wurden, daß in der senkrechten Achse vor den Stützen keine Teile des Stahlskeletts die Rohrdurchführung behinderten.

Stützenfuß. Die Stahlstützen konnten auf dem Eisenbeton-Unterbau wegen der beschränkten Höhe nicht mit einer den Erdgeschoßfußboden beeinträchtigenden, weit ausladenden Auflagerung ausgebildet werden, sondern mußten auf 7 cm starke Stahlgußplatten gestellt werden. In einer 2 cm tiefen Aussparung in der Plattenmitte greift eine auf den Stützenfuß aufgenietete Platte ein (s. Abb. 13). So wird der Stützendruck in der Hauptsache im gefrästen Querschnitt des Stützenprofils mittels einer oben und unten bearbeiteten Platte auf die ebenfalls bearbeitete Stahlgußplatte übertragen. Die Platte selbst ist in die Eisenbetondecke versenkt. Zur Dämpfung der aus dem Untergrund durch den Eisenbetonunterbau geleiteten Erschütterungen und Schallwellen sind unter den Stahlgußplatten 1 cm dicke Platten aus Antivibrat angeordnet, die eine Druckfestigkeit bis zu 100 kg/cm² aufweisen. Seitlich ist die Platte wegen des anstoßenden Betons der Kellerdecke durch Korkplatten isoliert. Der Beton unter den Stützen wird bis zu 60 kg/cm² beansprucht.

Einzelheiten. Für den Anschluß des bei einer späteren Erweiterung noch zu erbauenden Bauteiles Ecke Inselstraße und Neukölln a. W. an den jetzt erstellten Erweiterungsbau sind die notwendigen Vorkehrungen bereits jetzt getroffen; ebenso wurden die hierfür in Betracht kommenden Stahlstützen und Träger sowie der gesamte Unterbau einschl. der Tunnelüberbrückung für diesen Fall berechnet und ausgeführt.

Die Lage des großen Speisesaals im VII. Obergeschoß des Mittelbaues mit einer Anzahl Nebenräumen erforderten außer dem Personen- und Lastenaufzug auch einen Zugang über eine Treppe sowie besondere konstruktive Maßnahmen. Die unmittelbar an der Giebelwand liegende Treppe des Altbaues wurde bis zum VII. Obergeschoß in einem auf das alte Gebäude gesetzten Aufbau hochgeführt, in dem auch noch Toilettenanlagen untergebracht wurden. Die Lasten des ebenfalls in Stahlskelett hergestellten Aufbaues konnten noch von dem Eisenbetonskelett des Altbaues (Abb. 3), wie statisch nachgewiesen, aufgenommen werden. Das Stahlskelett des Aufbaues mußte so konstruiert werden, daß es ohne vorherige Beseitigung des Daches des Altbaues aufgestellt werden konnte. Zum Schutze des fertiggestellten Aufbaues konnten dann unabhängig von der Witterung die notwendigen Abbrucharbeiten im Altbau ohne Gefährdung der darunterliegenden bewohnten Räume vorgenommen werden.

Der Altbau und der Erweiterungsbau werden an der Wallstraße durch einen hohen Turmaufbau charaktervoll getrennt^{*)}. Dieser konstruktiv interessante Turmaufbau erhebt sich zwei Stockwerkshöhen über dem Dach der Front an der Wallstraße und wird von einer begehbaren Plattform bekrönt (s. Abb. 4 u. 5). Im obersten Geschoß sind die Antriebsmaschinen für die Aufzüge, ferner die Maschinen für Filter für die Lüftung und das rd. 5 t schwere Expansionsgefäß für die Heizung untergebracht. In dem darunterliegenden VII. Obergeschoß befindet sich außerdem ein Magazinraum für die im gleichen Geschoß liegende Personalküche.

Der über Dach sich erhebende Teil des Turmes steht teils auf dem Alt-, teils dem Neubau. Die Lasten aus jenem werden von einer über Dach liegenden Eisenkonstruktion abgefangen und z. T. von den Eisenbetonstützen des Altbaues, z. T. von den Stahlstützen des Neubaus aufgenommen (s. Abb. 5). Die konstruktiv-statische Bearbeitung dieses Bauteils konnte erst durch die während der Ausführung erfolgte baupolizeiliche Genehmigung der höheren Bauteile erfolgen. Die Lasten des über dem Neubau stehenden Teiles mußten, da durchgehende Stützen wegen der beabsichtigten Raumaussnützung nicht überall angeordnet werden konnten, zum größten Teil von der Dachkonstruktion abgefangen und auf die benachbarten Stützen übertragen werden. Das Nähere geht aus Abb. 4 und 5 hervor.

Erwähnenswert ist die Verankerung einer eisernen Fahnenstange mit einer Höhe von 11 m über Dach durch besondere, in Höhe der Decken für das VI. und VII. Obergeschoß liegende Träger (s. Abb. 15), die, von der übrigen Deckenkonstruktion getrennt, die statischen und dynamischen Kräfte unmittelbar in die Stützen des Stahlskeletts ableiten, um zu vermeiden, daß die Schwingungen aus der Fahnenstange sich unmittelbar auf Dach und Decken übertragen.

Ummantelung der Stützen. Die Außenstützen sind mit porösen Vollsteinen, die Innenstützen teils mit porösen Voll-, teils mit porösen Lochsteinen und zum kleineren Teil mit Gasbeton ummauert. Die Stützen der Straßenfront Neukölln a. W., die mit Werkstein verkleidet wurden, erhielten Ummantelung aus Bimsbeton mit Eisen-einlage, um sie gegen Erschütterungen unempfindlicher zu machen. Die Brüstungen wurden fast durchweg aus Gasbetonsteinen hergestellt. Ebenso wurde die Ausfachung der Turmwände mit diesem Material ausgeführt (s. Abb. 12).

Ausführende Firmen. Die Maurerarbeiten samt Materiallieferung sind von der Bauhütte Berlin, die Decken von der Deutschen Bauhütte, Berlin, ausgeführt.

Die gesamte Stahlkonstruktion wurde von der Firma H. Gossen, Berlin-Reinickendorf, hergestellt. Ihr Gesamtgewicht beläuft sich auf etwa 800 t und wurde trotz der winterlichen Witterung in den Monaten Dezember 1930 bis Januar 1931 ohne Zwischenfall aufgestellt. Die Ansichten der Stahlskelettmontage in den Abb. 16 bis 18 zeigen den Fortgang dieser Arbeiten an den verschiedenen Stellen des Bauwerks.

Sämtliche ingenieurtechnischen und konstruktiven Entwürfe nebst statischen Berechnungen der vorstehend und in Nr. 6 dieses Jahrg. bezgl. des Unter- und Grundbaues dargestellten Bauausführungen sind vom Verfasser unter Mitarbeit seines Oberingenieurs, Dipl.-Ing. Neukam, durchgeführt bzw. geprüft und vertreten. —

^{*)} Vgl. DBZ 1932, Nr. 6, Abb. 5, S. 115