

Städtebau durch industrielle Fertigung. II: Das technische Verfahren

Autor(en): **Ruprecht, Alfred**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **83 (1965)**

Heft 44

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-68299>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Wartung der Anlage:

Mit Ausnahme der Reinigung des Frischluftfilters ist die Anlage für den Mieter absolut wartungsfrei. Das Frischluftfilter kann als Schiebestück aus dem Klimaapparat herausgezogen werden und sollte ungefähr alle drei Monate einmal gewaschen werden.

e) Elektrische Installation

Die Zähler für sämtliche Wohnungen sind jeweils für ein Haus auf einer Verteilung, die im Keller angeordnet wird, zusammengefasst. Diese Verteilung enthält die Sicherungen für die Steigleitungen, die Automaten für die Mietkeller und die notwendigen Zähler, Schalter und Automaten für die Gemeinschaftsanlagen, wie zum Beispiel Treppenhausbeleuchtung oder ähnliches.

Die Steigleitungen werden in den Kellern waagrecht bis zu den Stellen geführt, wo der Eintritt in die senkrechten Hohlzüge der Wand erfolgt. Die hierfür vorzusehenden Mantelleitungen werden in den Hohlzügen senkrecht bis zu den Wohnungsverteilungen geführt. Sie müssen pro Stockwerk mindestens einmal abgefangen werden, um eine Zugentlastung zu erreichen. Der Querschnitt ist von der Leitungslänge abhängig. Der Schutzleiter ist dabei getrennt vom Mittelleiter vorgesehen.

Die Wohnungsverteilungen sollen in die Lastschwerpunkte gesetzt werden. Im vorliegenden Falle sollten sie in die Küchen gesetzt und möglichst in die Einbaumöbel mit eingliedert werden. Die Verteilungen beinhalten die Automaten und Abgangsklemmen für alle Stromkreise. Für die vorliegenden Grundrisse sind 16 Automatenabgänge erforderlich. Zwei zusätzliche Reserveplätze sollten ausserdem berücksichtigt werden.

Die senkrecht verlaufenden Leitungen müssen im Herstellerwerk eingelegt werden. Die waagrecht verlaufenden Leitungen werden in Fussbodeninstallationsleitungen verlegt. Die notwendigen Türüberführungen sind hierbei vorzusehen. Abzweigboxen sollten nicht angeordnet, sondern die Abzweigungen in den Geräteabzweigboxen hinter den einzusetzenden Geräten vorgenommen werden. Die Leitungswege sind derart gewählt, dass nur eine Mindestzahl von Türüberführungen erforderlich wird.

Die Leitungen oder Rohre für die Leuchten und Steckdosen in der Installationszelle sind zweckmässigerweise bei der Fertigung der Zellen mit einzulegen, da hier eine Fussleisten-Installation nicht in Frage kommt.

Die Zuleitungen für den Anschluss der Küchengeräte (Herd, Tumbler, Waschmaschine und Geschirrspülmaschine) sind in einem besonderen, innerhalb der Einbaumöbel vorzusehenden Kanal zu verlegen. Für die Steckdosen in der Küche sollte oberhalb der Arbeitsplatte eine Steckdosenleiste angeordnet werden, die sowohl die Steckdosen als auch deren Verdrahtung aufnimmt.

II. Das technische Verfahren

Von Alfred Ruprecht, dipl. Ing. S. I. A., Wettingen

1. Begründung

Wie die Statistiken sämtlicher europäischen Länder zeigen, ist das Baugewerbe nicht mehr in der Lage, den Bedarf an Neuwohnungen mit konventionellen Baumethoden allein zu decken. Eine weitere Expansion des Baugewerbes kann nur in einer wesentlichen Erhöhung der Produktivität, das heisst durch Rationalisierung der Produktion, gefunden werden. Dieses Ziel wird erst dann erreicht, wenn weniger rationelle Baustellenarbeit auf ein absolutes Minimum reduziert wird und der wesentliche Teil der Arbeit im Werk erfolgt, unter Anwendung aller modernen Mittel der Grossproduktion. Daraus ergibt sich eine wesentliche Steigerung der Produktivität und eine Verbesserung der Qualität, das heisst mit weniger Aufwand wird mehr und besser produziert.

Seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges sind auf dem Gebiete der Vorfertigung in Russland, USA, Frankreich und Skandinavien wesentliche Fortschritte erzielt worden. Dabei zeigen sich deutlich zwei Hauptrichtungen: Die eine, vorwiegend in Russland und Frankreich verfolgt, erstellt mehrgeschossige Gebäude im Grossplattenverfahren, die andere, am stärksten in den USA vertreten, stellt Einfamilienhäuser aus den verschiedensten Materialien her. Die Industrialisierung hat bei der heute betriebenen Grossplattenbauweise einen beachtlichen Stand erreicht. Leider hört aber die Konsequenz dieser Verfahren mit der Plattenherstellung auf. Die Platten werden auf die Baustelle gebracht und dort montiert, indem sie untereinander vermörtelt werden.

Alle restlichen Arbeiten werden auf der Baustelle ausgeführt. Wenn auch ein Teil der Installationen direkt in die Platte eingebaut wird, ist doch der Anteil dieser Arbeiten auf der Baustelle noch viel zu gross und zu unrationell.

Die Bauweise für Einfamilienhäuser geht, vor allem in den USA, einen wesentlichen Schritt weiter. Hier werden ganze Häuser im Werk fix und fertig ausgebaut, so dass auf der Baustelle nur noch die eigentliche Montage ausgeführt werden muss. Baustoffe sind Holz, Aluminium, Kunststoff usw., die den Vorteil geringen Gewichtes bieten. Diese Materialien lassen jedoch keinen mehrgeschossigen Bau zu. Die Montage dieser Häuser erfolgt trocken, ohne jeden Verguss; dadurch wird die vollständige Vorfertigung im Werk ermöglicht.

Die Anwendung dieser zwei Bauweisen hat in den erwähnten Ländern ganz beachtliche Erfolge im Sinne der Wirtschaftlichkeit und der Produktivität erreicht. So werden in Frankreich heute rund 50% der Wohnungen, in den USA 17%, in Schweden 60% vorgefertigt. Dass die Problemstellung als solche von den interessierten Kreisen erfasst wurde, beweist die Tatsache, dass beispielsweise in der Bundesrepublik die Anzahl der Fertigbau-Unternehmen von 14 Firmen im Jahre 1961 auf rund 500 Firmen im Jahre 1963 zugenommen hat. Für beide Bauweisen ergeben sich, trotz den grossen Erfolgen, neben ihren Vorteilen auch gravierende Nachteile. Die heutige Grossplattenbauweise schliesst, durch das Prinzip der Nassmontage (Vermörtelung), eine wirklich *konsequente* Vorfertigung aus und bedingt aus diesem Grunde einen zu grossen Anteil an Baustellenarbeit. Die an und für sich sehr folgerichtige Vorfabrikation der Einfamilienhäuser in den USA, die durch die entsprechende Materialwahl eine Trockenmontage und dadurch eine integrale Vorfertigung gestattet, lässt nur den Bau von Einfamilienhäusern oder Flachbauten zu. Städtebaulich und in bezug auf den Baulandverschleiss ist sie nicht vertretbar.

Nach Beurteilung der heutigen Situation kommt man zum Schluss, dass die zurzeit zur Verfügung stehenden Vorfertigungsmethoden weiterentwickelt werden müssen. *Die neue Konzeption muss dabei die Vorteile der beiden Bauweisen vereinigen und ihre Nachteile nach Möglichkeit ausschalten.*

2. Zielsetzung

Als wesentliche Ziele des angestrebten Verfahrens sind folgende Punkte von Bedeutung:

a) Die Bauweise soll auf einem Material aufgebaut werden, das eine mehrgeschossige Montage erlaubt. Dabei sollen alle Elemente des Hauses in Form von Grossplatten vollkommen im Werk vorgefertigt und auf der Baustelle trocken montiert werden. Aus statischen Gründen und um grosse Ausfälle wegen Beschädigungen zu vermeiden, muss vom Material eine hohe Festigkeit gefordert werden. Das Grundmaterial soll möglichst billig sein und aus allgemein verbreiteten Rohstoffen bestehen. Diese Forderungen können nur vom Baustoff Beton erfüllt werden.

b) Die Produktionstechnologie der Platte muss eine praktisch unbeschränkte Kombinationsvielfalt von Platten zulassen. Die Grundrisse dürfen nicht in den Zwang der Normierung kommen. Der Baustein des Baukastens soll nicht die Elementplatte sein, sondern der Wohnungstyp als Ganzes. Die Wohnungseinheiten sollen kombinierbar sein zu Gebäuden, vielfältig in Form und Grösse, so dass lebendige Quartiere, nicht unpersönliche Baugruppen entstehen.

c) Die grossen Produktionszahlen und die kontinuierliche Produktion ergeben eine wesentliche Verbilligung der Wohnungen. Durch den Einkauf von Ausbauartikeln in grossen Mengen kann der Wohnungskäufer an den ganz erheblichen Rabatten profitieren. Alle diese Verbilligungsmöglichkeiten gestatten es, gute Wohnungen zu günstigen Preisen herzustellen. Da Preisunterschiede bei derart grossen Zahlen unwesentlich werden, kann sich der Wohnungsbau viel freier nach den Gesichtspunkten der Qualität richten.

d) Das Wohnungseigentum soll bei der Art und bei der Ausführung der Wohnungseinheit berücksichtigt werden, und eine besondere Finanzierungsregelung soll diese Eigentumsverhältnisse begünstigen. Durch eine Anzahlung und monatliche Abtragungen in der Grössenordnung einer normalen Monatsmiete soll der Käufer nach zehn bis fünfzehn Jahren restlos entschuldet sein. Dadurch wird die *eigene* Wohnung in den Bereich der Möglichkeit gerückt werden.

e) Vernünftige und rationelle Ausnützung des Baulandes durch Erstellung von Gross-Siedlungen mit 200 bis 500 Wohnungen ermöglichen eine Verbilligung des Anteiles der einzelnen Wohnung an Bauland- und Erschliessungskosten.

3. Das Verfahren

Die vorgeschlagene Lösung beruht auf dem Prinzip der Grossplattenbauweise. Die hauptsächlichsten Merkmale des Verfahrens sind die Trockenmontage vollständig vorgefertigter Teile, die Verbindung der Elemente durch massgenaue Stahlteile und der Zusammenbau der Bauzelle im Werk. Dadurch werden die Ausbaurbeiten im Rohbau auf ein absolutes Minimum reduziert. Die hauptsächlichsten allgemeinen *Konstruktionsgrundsätze* sind dabei folgende:

Das Haus ist aus einzelnen Grossplatten und grossräumigen Zellelementen zusammengestellt. Das Zusammenfügen der erwähnten Platten erfolgt trocken, also ohne jeglichen Mörtelvergiess. Die Fugen werden ausgekittet. Die Bauweise gestattet es, mehrgeschossige Bauten herzustellen. Die Stahlverbindungsmitel sind derart ausgebildet, dass eine druck-, schub- und zugfeste Verbindung der Platten entsteht. Das Verbindungsmaterial muss sofort kraftschlüssig sein. Die Vorfertigung ist radikal in das Werk verlegt. An der Einbaustelle werden nur noch unwesentliche Ausbaurbeiten im Zuge der Montage vorgenommen. Die Oberflächenbehandlung der Elementplatten erübrigt eine Nachbehandlung durch Gipsler, Maler und Tapezierer.

a) Die Elementplatte (Bild 11)

Die wesentlichen konstruktiven Eigenschaften der Elementplatten sind folgende:

Die Elementplatte ist als Hohlplatte aufgebaut. Alle Platten haben rechteckige Form. Sie sind im Baurichtmass 25 cm hoch, die Breite ist im 25 cm-Raster variabel von 1,00 m bis 3,00 m, die Länge von 0,50 m bis 7,50 m. In jeder Rastereinheit der Plattenlänge ist ein Hohlkanal in Richtung der Plattenbreite vorgesehen. Die Plattenkanäle dienen zur Unterbringung der Verbindungsmittel, der Lüftungskanäle und der Wärme- und Schallsolation. Die normale Wandplatte ist 2,75 m hoch und maximal 7,50 m lang, mit vertikal verlaufenden Kanälen. Die Deckplatten sind maximal 3,00 m breit und 7,50 m lang, mit quer zur Haupttragrichtung verlaufenden Kanälen. Die Platte ist spiegelbildlich armiert. Da die Armierung auf beiden Plattenseiten genau gleich liegt, sind katastrophale Folgen bei einer spiegelbildlich verkehrten Montage ausgeschlossen. Jede Platte wird entsprechend ihrer Belastung und ihren Auflagerungsbedingungen berechnet und dimensioniert. Je nach Notwendigkeit werden die Platten durch eine rostfreie Zarge eingefasst. Die Plattensichtflächen sind sauber, und jede Nachbehandlung am Bau erübrigt sich. Dies wird erreicht durch die Herstellung der Platten in verchromten Stahlschalungen und Auftragen eines klaren oder pigmentierten Hartfilmes aus Kunststoff. Die Aussparungen für das Durchführen der Verbindungsmittel werden während der Produktion in die Platte gebohrt. Die genaue Masstreue wird durch die Stahlverbindungsmitel erreicht. Die Toleranzen der Elementplatte selbst sind die für in Stahlschalungen gegossene Betonteile üblichen. Um zu vermeiden, dass bei den Deckenplatten die Plattenkanäle an der Fassade in Erscheinung treten, werden die Kanäle mit einem Kanalboden versehen.

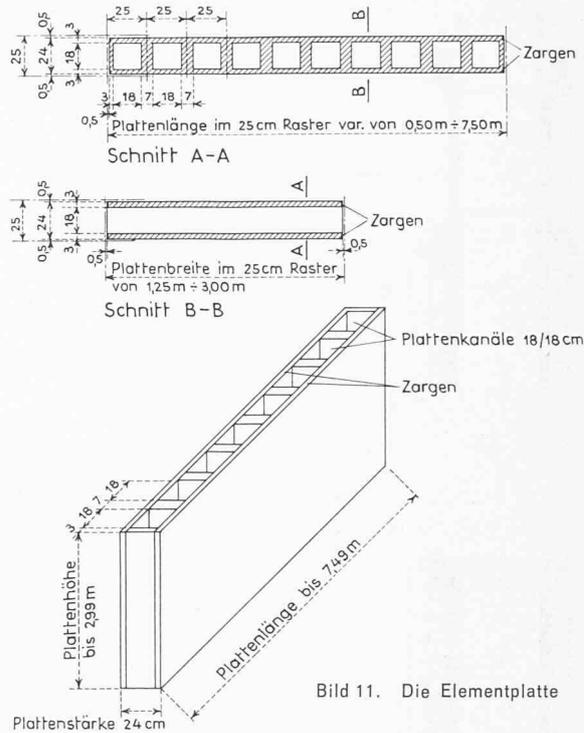


Bild 11. Die Elementplatte

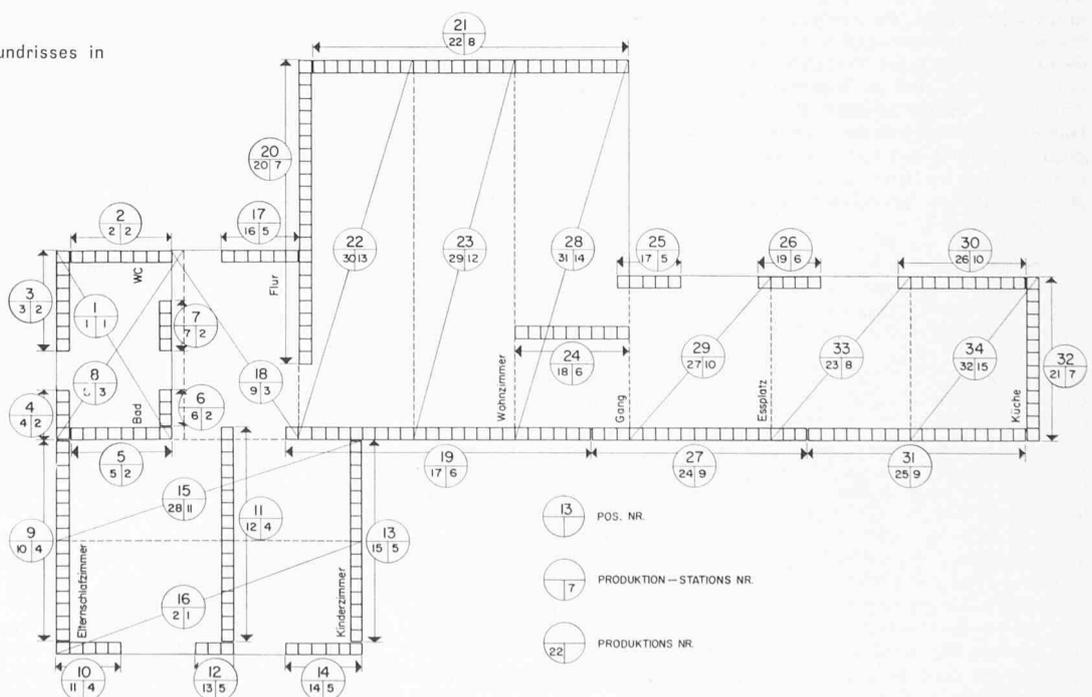
b) Die Decken- und Dachplatten (Bild 12)

Verbindungstechnisch wird darauf geachtet, dass die Plattenfugen der Wandplatten gegenüber den Fugen der Deckenplatten versetzt sind, um eine wirksame Verzahnung von Wand- und Deckenplatten zu gewährleisten. Auf die Elementoberfläche wird nach der Montage der Bodenbelag aufgezogen, als Spannteppich oder in einem ähnlichen Material. Die Fugen zwischen Wand- und Deckenplatten sind im Innern des Hauses durch eine Bilder- oder Sockelleiste verdeckt. Die Wanddeckfugen bleiben sichtbar. Die Dachplatte ist aus Fabrikations- und Montagegründen ohne Gefälle montiert.

c) Die Fugen

Sämtliche Fugen zwischen den Elementplatten, Fenster und Türen werden beidseitig während der Montage ausgekittet. Als Kittmaterial für Fassade und Dach ist eine Thiokol-Kittmasse vorgesehen. Für Fugen im Innern des Gebäudes kann ein normaler, nicht fließender Kitt verwendet werden. Vor dem Auskitten wird die Fuge mit einem isolierenden Material ausgestopft, um die sonst entstehende Kältebrücke zu vermeiden.

Bild 12. Aufgliederung des Grundrisses in die Plattenelemente



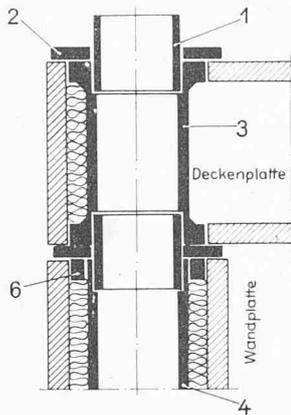


Bild 13.1. 1. Phase
 Versetzen der Verbindungsplatte (2), indem die Gewindmuffe (1) in die Bohrung der Verbindungsplatte eingeführt wird. Die Verbindungsplatte liegt dann auf dem Zwischenstück (3) und auf dessen Abstandhalter auf. Durch die Genauigkeit der Stahlteile wird erreicht, dass die OK der Verbindungsplatte mit der planmässigen UK der Wandplatte übereinstimmt.

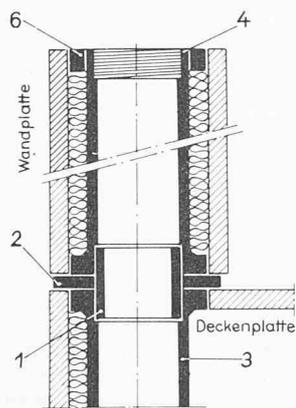


Bild 13.2. 2. Phase
 Einschrauben der Rohrstütze (4) in die Gewindmuffe (1) bis zum Aufliegen der Rohrstütze auf der Verbindungsplatte (2). Damit wird erreicht, dass die Verbindungsplatte zwischen der Rohrstütze (4) und dem Zwischenstück (3) fest eingeklemmt (eingespannt) wird.

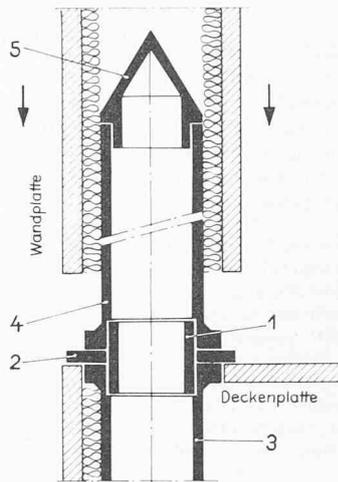


Bild 13.3. 3. Phase
 Aufsetzen auf die Rohrstütze (4) des Zentrierkonus (5) und Montage der Wandplatte, indem diese über die Rohrstütze (4) gestülpt wird. Dabei wird die Rohrstütze in einen Plattenkanal geführt. Durch die Verschraubung der Rohrstütze (4) in der Gewindmuffe (1), also durch die Füsseinspannung der Rohrstütze (4), wird ein Umfallen der montierten Wandplatte verhindert. Durch Anschrauben des Abstandsrings (6) an die Rohrstütze und durch die am Stützenfuss angebrachten Abstandhalter, mit kleiner Mass-toleranz gegenüber dem Plattenkanal, wird ein Wackeln der Wandplatte verhindert. Die montierte Wandplatte liegt nun auf der Verbindungsplatte (2) auf.

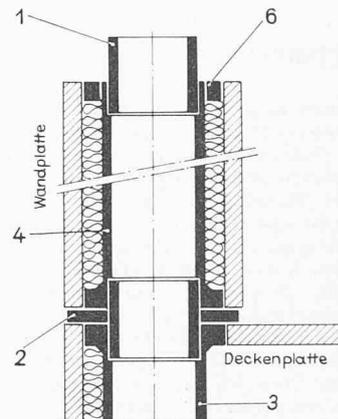


Bild 13.4. 4. Phase
 Abnehmen des Zentrierkonus (5) und Einschrauben der Gewindmuffe (1) auf die Rohrstütze (4) bis zum Gewindeanschlag.

d) Die Verbindungsmittel (Bilder 13 und 14)

Die wesentlichen technischen Eigenschaften der Verbindungsmittel sind folgende:

Das Verbindungsmittel besteht aus einer Gewindemuffe mit Aussen-gewinde, einer Verbindungsplatte mit Bohrungen und einem Zwischenstück mit Innengewinde. Die Elementplatten werden über eine Rohrstütze gestülpt, die in einem Plattenkanal Platz findet. Die Rohrstützen werden durch die Verbindungsmittel untereinander verbunden und bilden somit Rohrstränge, die vertikal durch das ganze Gebäude führen. Die Elementplatten liegen jeweils direkt auf den Rohrstützen, respektive auf dem Zwischenstück auf. Dadurch belastet die Deckenplatte nie die darunterstehende Wand, und die Wandplatte muss nur ihr Eigengewicht tragen. Alle Lasten werden bei jeder Horizontalfuge in die Rohrstützen geleitet. Durch die Genauigkeit der Stahlteile ist die Masshaltigkeit der Montage garantiert. Durch den Umstand, dass die Wandplatten unbelastet bleiben, können diese nur leicht armiert werden. Prinzipiell können die Wandplatten auch aus Leichtbeton hergestellt werden, was eine verbesserte Isolation gestattet.

Bei jedem mehrgeschossigen Bauwerk wird anhand des Lastschemas die Disposition der Rohrstützen bestimmt und für jeden Wohnungstyp ein Dispositionsschema aufgestellt. Durch Anpassung der Wandstärke der Rohrstütze an die Belastung sind bei jedem Wohnungstyp die Rohrstützen am gleichen Ort vorgesehen. Die Deckenplatten werden durch Einbau von Dübeln während der Montage untereinander verbunden. Damit werden Durchbiegungsunterschiede der belasteten Platten ausgeschlossen. Auf Grund der statischen Untersuchungen gestattet die vorgeschlagene Bauweise 15 Geschosse, ohne dass die zulässigen Spannungen im Beton oder in den Rohrstützen überschritten werden. Die Verbindungsmittel haben die Funktion, die Elementplatten druck-, schub- und zugfest zu verbinden. Sie sind sofort nach erfolgtem Einbau kraftschlüssig. Sie sind so gestaltet, dass sie einbautechnisch der Plattenmontagefolge keine Beschränkung auferlegen. Sie sind rostfrei. Sie erlauben eine satte, unverschiebbliche Verbindung, ohne jeglichen Verguss und ohne Verwendung von fließenden Materialien. Sie garantieren die Montagegenauigkeit. Wenige Typen lösen eine Vielfalt von Verbindungsproblemen. Ihre Handhabung und ihr Einbau sind einfach. Die Verbindungsmittel können im Falle von Montageverwechslungen oder Montagekomplifikationen ohne jegliche Schwierigkeit wieder ausgebaut werden.

e) Die Zellen

Die Zelle wird im Werk aus normalen Elementplatten zu ihrer fertigen Kastenform zusammengestellt. Die einzelnen Zellenplatten werden durch das normale Verbindungsmittel oder durch Verschweissen miteinander verbunden. Die im Werk fertig ausgerüstete Zelle wird in «bezugsfertigem» Zustand auf die Baustelle transportiert und als Ganzes montiert. Der Transport erfolgt durch Tiefgangswagen. Montiert wird durch einen Autokran direkt ab dem Transportfahrzeug mit einem einzigen Hubvorgang. Nach Montage der Zelle werden die Zubringerleitungen für Strom und Wasser angeschlossen und das Abwasserrohr mit der Kanalisation verbunden. Die Verteilungen von den Hauptsträngen zu den Apparaten sind im Monobloc des Bades verdeckt untergebracht, aber jederzeit kontrollierbar. Da die Zellelemente übereinandergestapelt wieder die Geschosshöhe von 2,75 m einhalten sollen, jedes Zellelement aber eigene Böden und Decken hat, bleibt die innere Lichthöhe im Zellelement auf 2,50 m beschränkt. Über den Zellen entstehen Doppeldecken, mit dem Vorteil einer besseren thermischen und akustischen Abschirmung der Bäder gegen die oberen und unteren Nachbarn. Die Verbindung zwischen den einzelnen Zellen in vertikaler Richtung erfolgt wiederum durch Normalverbindungsmittel und Rohrstützen, wobei die Kräfte nicht auf die nächstuntere Zelle, sondern auf die Rohrstützen übertragen werden.

f) Treppenhaus und Aufzugsschacht

Treppenhaus und Aufzugsschacht bilden einen akustisch gut isolierenden, vom restlichen Bauwerk unabhängigen Turm. Damit werden die Wohnungen durch Doppelwände von Treppenhaus und Aufzug getrennt. Der Aufzugsschacht besteht aus vertikalen Normalplatten von 2,75 m Höhe. Um die Stockwerkshöhe von 3,00 m zu erreichen, wird jeweils zwischen je zwei Wandplatten ein starrer Stahlrahmen mit dem Querschnitt von 25 cm Höhe und 25 cm Breite eingebaut. Dieser Stahlrahmen steift den Aufzugsschacht aus und verhindert ein Ausknicken der Schachtwände. Er dient zur Befestigung der Aufzugsschienen und der Schachttüren. Der Stahlrahmen wird mit normalen Verbindungsmitteln und Rohrstützen mit den Schachtplatten verbunden. Die Oberkante der Stahlrahmen liegt auf Höhe der Unterkante der Podestplatte und dient als Auflager. Das Treppenelement besteht aus einem Treppenlauf und zwei angefügten Podestplatten, die einerseits auf dem Stahlrahmen des Aufzugsschachtes und andererseits auf der Stirnwand des Treppenhausschachtes aufliegen. Als Material ist geschliffener Kunststein vorgesehen.

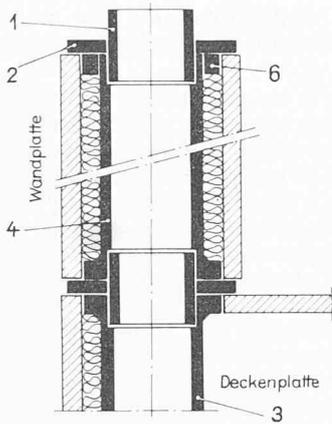


Bild 13.5. 5. Phase
 Versetzen der Verbindungsplatte (2), indem die Gewindmuffe (1) in die Bohrung der Verbindungsplatte eingeführt wird. Die Verbindungsplatte liegt dann auf der Rohrstütze (4) und auf dessen Abstandhalter (6) auf. Da die OK der Rohrstütze genau stimmt, so muss die OK der montierten Verbindungsplatte mit der UK der vorgesehenen Deckenplatte übereinstimmen.

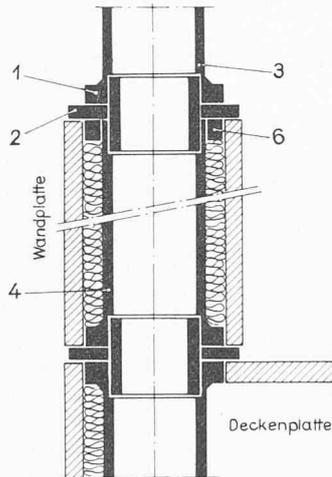


Bild 13.6. 6. Phase
 Einschrauben des Zwischenstückes (3) in die Gewindmuffe (1) bis zum Aufliegen des Zwischenstückes auf der Verbindungsplatte (2). Damit wird die Verbindungsplatte zwischen der Rohrstütze und dem Zwischenstück fest eingeklemmt (eingespannt). Dadurch, dass die OK der Verbindungsplatte mit der UK der Deckenplatte kotenmässig übereinstimmt, wird erreicht, dass die OK des Zwischenstückes mit der OK der Deckenplatte übereinstimmt.

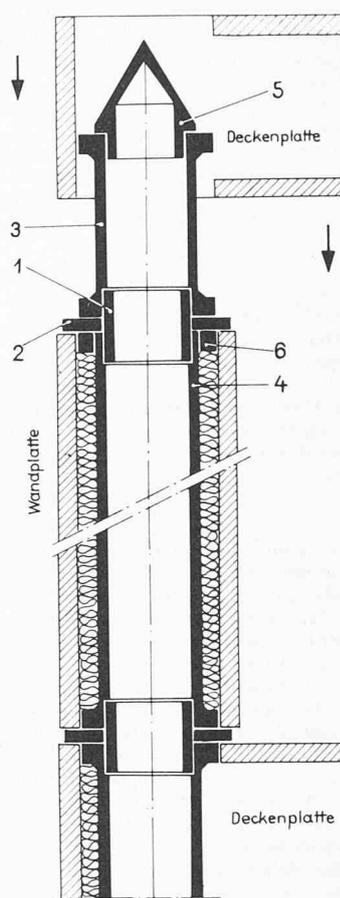


Bild 13.7. 7. Phase
 Aufsetzen auf das Zwischenstück (3) des Zentrierkonus (5) und Montage der Deckenplatte, indem diese über das Zwischenstück (3) gestülpt wird. Dabei wird das Zwischenstück in vorbereitete Bohrungen der Deckenplatte geführt. Durch die Genauigkeit der Bohrung und die kleine Toleranz der Abstandhalter des Zwischenstückes wird die Deckenplatte automatisch in ihre genaue planmässige Lage geführt. Die montierte Deckenplatte liegt nun auf der Verbindungsplatte (2) auf.

g) Wärme- und Schallisolation

Die Elementplatte stellt in bezug auf die Isolation verschiedene Ansprüche. Zu unterscheiden sind Aussenwandplatten, Wohnungstrennplatten, Innenwandplatten, Deckenplatten und Dachplatten. Die Aussenwand- und die Dachplatten stellen an die thermische Isolation die grössten Anforderungen, die Wohnungstrennplatten und die Deckenplatten verlangen kleinere Dämmwirkungen und die Innenwandplatten benötigen keine thermische Isolation. Für die Aussenwand- und Dachplatten werden hochwertige Isolationsmaterialien vorgesehen. Grundsätzlich bestehen für die thermische Isolation der Wandplatten zwei Möglichkeiten: Die Aussenwandplatten können aus Leichtbeton hergestellt werden, da sie nur durch ihr Eigengewicht belastet sind und die geforderten Isolationswerte durch die Wandstärke von 24 cm erreichen, oder sie werden als normale Schwebetonhohlplatte fabriziert, wobei die Kanäle mit Isolationsmatten oder mit isolierenden Schüttgütern versehen werden. Im ersten Fall ist die Platte massiv und weist nur wenige Kanäle für die Durchführung der Rohrstützen auf. Im zweiten Fall wird die schlechte Isolation der Plattenstege durch eine hochwertige Isolation ausgeglichen. Da die Stirnseite der Deckenplatten an die Aussenfassade tritt, werden alle Randkanäle der Deckenplatten abisoliert.

Bei der Wahl des Isolationsmaterials müssen folgende Eigenschaften untersucht werden: Wärmedämmung, Brennbarkeit, Giftigkeit, Haltbarkeit, Verformbarkeit, Wirtschaftlichkeit. Für die *Schallisolation* sind folgende Massnahmen vorgesehen: Jede Wohnung ist gegenüber der Nachbarwohnung, dem Treppenhaus und der Liftanlage durch Doppelwände von 50 cm abgeschirmt. Die «lärmreichen» Räume wie Bad und WC sind in den Zellen durch doppelte Böden und Decken, mit einer Stärke von 50 cm, gegenüber den Nachbarwohnungen im unteren und oberen Geschoss getrennt. In sämtlichen Räumen, mit Ausnahme von Küche, Bad und WC, sind Spannteppiche mit Filzunterlage zu verlegen, die den Trittschall wesentlich mindern. Sämtliche Decken, Wandplatten und Zellen-elemente liegen mit Neopreneplatten auf dem Verbindungsmittel auf, wodurch der Übertragungsschall gedämpft wird.

h) Fundamente und Unterbau

Für Gebäude bis zu vier Stockwerken können Keller und Fundamente mit den normalen Elementplatten ausgeführt werden. Auch in diesem Fall werden die normalen Verbindungsmittel und die Rohrstützen verwendet. Als Fundamentbankett werden die Platten liegend auf eine abgeglättete Betonunterschicht verlegt. Je nach Bedarf können eine oder zwei Platten übereinander angeordnet werden. Über dem Fundament erfolgt die Montage normal.

Wird bei ansteigender Stockwerkzahl die Belastung für die vorgefertigten Fundamente zu gross, so müssen die Fundamente an Ort erstellt werden. Verschiedene Varianten können auftreten, je nachdem, ob ein Kellergeschoss vorgesehen ist oder ob das Erdgeschoss als Wohn- oder als Ladenfläche ausgebaut werden soll:

Keine Unterkellerung: Es wird ein frostsicheres, an Ort betoniertes, Fundament vorgesehen. Ab Erdgeschosskote beginnt die Montage.

Unterkellerung, jedoch als Ortbeton: Der Keller kann als Luftschutzraum benützt werden. Ab Erdgeschosskote beginnt die Montage.

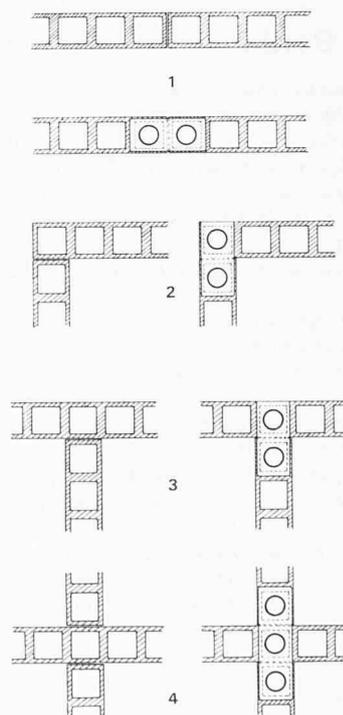


Bild 14. Verbindungen in der Vertikalfuge

- 1 Verbindung von zwei linear aufeinanderfolgenden Platten durch eine Stahlplatte und zwei Rohrstützen
- 2 Verbindung von zwei, eine Ecke bildende Platten durch eine Stahlplatte und zwei Rohrstützen
- 3 Verbindung von einem stumpfen Wandanschluss durch eine Stahlplatte und zwei Rohrstützen
- 4 Verbindung von Wandkreuzungen durch eine Stahlplatte und drei Rohrstützen

Ladenfläche im Erdgeschoss: Die erdgeschossige Konstruktion wird an Ort ausgeführt. Da der Erdgeschossgrundriss dem Wohnungsgrundriss nicht entspricht, muss die Erdgeschossdecke die Lasten der Obergeschosse aufnehmen können. Ab erstem Stock beginnt die normale Montage. Für Ladenfläche im Erdgeschoss mit *Unterkellerung* gilt das unter den ersten beiden Varianten Gesagte sinngemäss kombiniert.

Für alle diese Varianten sind, unter Berücksichtigung der verschiedenen Grundrisstypen und der Baugrundverhältnisse, fertige Konstruktionspläne und Detailpläne vorgesehen, die der lokalen Bauleitung zur Verfügung gestellt werden.

i) Dach

Als Dachabdichtung dient eine auf die Dachplatte geklebte Kunststoff-Folie. Beschädigungen dieser Folie können durch Aufschweissen kleiner Teile des gleichen Materials behoben werden. Über die Dichtungsfolie wird eine zweite begehbare Dachplatte verlegt. Die Fugen dieser Abdeckung werden ausgekittet. Die Dachwasser werden an der Oberfläche der Deckplatte gesammelt und durch Abläufe in den obersten Badzellen abgeleitet. Durch 1,25 m hohe Brüstungsplatten wird das Dach zu einer Terrasse. Die offenen Kanäle am oberen Rand der Brüstungsplatte werden mit Blech abgedeckt.

k) Die Statik der Konstruktion

Das Material der Platten und das Verbindungsmittel müssen in allen ihren statischen Eigenschaften bekannt sein. Als Material für die Hohlplatten kommt nur Beton in Frage; dabei kann es sich um Kiesbeton oder um Schlackenbeton handeln. Beide Materialien sind genügend bekannt, und die Technologie der Herstellung ist heute so weit fortgeschritten, dass eine konstante Qualität garantiert werden kann. Für Aussenwandplatten kann Leichtbeton vorgesehen werden. Als Armierung werden Stahldrahtnetze mit zulässigen Spannungen bis 3000 kg/cm² verwendet. Die vorgesehene Betonqualität erfordert eine Würfeldruckfestigkeit von 400 kg/cm². Die Rohrstützen und Verbindungsmittel bestehen aus normalem Stahl 37. Die zulässigen Spannungen werden aus dem Lastfall Knicken bestimmt. Da die zulässigen Spannungen für den Beton, die Verbindungsmittel und Rohrstützen bekannt sind, können sowohl die einzelnen Platten wie auch die ganzen Häuser statisch durchgerechnet werden.

Die einzelnen Platten werden den Belastungs- und Auflagergegebenheiten entsprechend bemessen. Die Armierung wird auf beiden Seiten vorgesehen und ermöglicht eine unfehlbar richtige Montage. Da die Platten in den seltensten Fällen eine klare Balkenlagerung aufweisen, werden für jeden Grundrisstyp Belastungsversuche mit Platten im Masstab 1:1 durchgeführt.

Ausgehend von den Platten und der Disposition der Verbindungsmittel, können die statischen Nachweise für die Gebäude durchgeführt werden. Jeder Grundrisstyp wird einzeln als Turm berechnet, wobei jeweils ein Treppenhaus und zwei Wohnungen als Grundrisseinheit aufgefasst werden. Für jede Geschossfuge werden die Kräfte in den Rohrstützen bestimmt, unter Annahme der ungünstigsten Kombination aus Eigengewicht, Nutzlast und Wind. Sobald die zulässigen Spannungen in den Rohrstützen überschritten werden, ist die Grenzzahl der Geschosse für die gewählte Rohrstützendisposition erreicht. Eine weitere Steigerung der Geschosszahl kann nur durch Vermehrung der Rohrstützen erreicht werden.

Schluss folgt

Auto-Kino-Theater in Berlin

DK 725.823.44

Das Fernsehen bedeutet für den Film eine harte Konkurrenz. Man ersinnt daher immer neue Mittel und Wege, um die Menschen weiterhin ins Kino zu locken. In Amerika versucht man das längst mit Erfolg durch sogenannte Drive-in-Kinos zu erreichen. In Deutschland hat eine eigens zu diesem Zweck gegründete Gesellschaft mit einem Kostenaufwand von 2 Mio DM in Berlin-Siemensstadt das zweite deutsche Freiluft-Filmtheater errichtet. Es wurde am 24. September festlich eröffnet (das erste Auto-Kino ist seit einiger Zeit in der Nähe von Frankfurt in Betrieb).

Das neue Kino liegt im Zentrum von Berlin-Siemensstadt an der Motardstrasse und bietet mit einer Gesamtfläche von 40 000 m² genügend Platz für maximal 1030 Wagen. Um den Besuchern eine reibungslose Anfahrt zu ermöglichen, wurden an der 50 m breiten Einfahrt an der Otternbuchtstrasse sechs Kassen eingerichtet. Hier sind für jeden Auto-Insassen einheitlich drei Mark zu entrichten. Die gesamte Parkfläche wurde so angelegt, dass von jedem Standplatz aus eine gute Sicht gewährleistet ist; zu diesem Zweck mussten etwa 80 000 m³ Erde bewegt werden.

Die in Stahlkonstruktion ausgeführte Bildwand hat eine Länge von 34 m und eine Höhe von 22 m, ihre 500 m² grosse Bildfläche (etwa 15 × 34 m) aus weissen Eternitplatten erlaubt die Vorführung aller Bildformate von 35-mm-Filmen. Auf dem Gelände wurden insgesamt 540 Lautsprechersäulen aufgestellt, die jeweils mit zwei regelbaren Lautsprechern in wetterfesten Gussgehäusen zum Einhängen in die Autos, mit zwei elektrischen Heizlüftern, zwei Signallampen für den

Kellnerruf sowie mit einer Lampe zur Beleuchtung der Säule ausgestattet sind. Für den elektrischen Anschluss der Säulen mussten etwa 40 km Erdkabel verlegt werden.

In einem Gebäude, das etwa 90 m von der Bildwand entfernt ist, befinden sich eine Snackbar mit Küche, Büroräume, Toiletten und die Vorführkabine. Deren technische Ausrüstung umfasst unter anderem Grossprojektoren mit 170-A-Hochleistungslampen und Kühlgebläsen sowie einen Spezial-Dia-Projektor für Grossprojektion. Die Gleichstromversorgung der Hochleistungslampen erfolgt durch zwei 200-A-Metallgleichrichter mit Fernsteuerung. Für den Dia-Projektor steht ein zusätzlicher 110-A-Gleichrichter zur Verfügung. Zur Tonübertragung (Licht- oder Magnetton) ist ein Vorverstärkergestell vorhanden, das auch für die Wiedergabe von Schallplatten und Tonbändern sowie zur Mikrofonübertragung eingesetzt werden kann. Das Hauptverstärkergestell enthält zwei Steuerverstärker und vier Hauptverstärker von je 100 W, die über ein Klinkenfeld die 1030 Lautsprecher versorgen. Die filmtechnische Ausrüstung wurde, wie schon bei der Frankfurter Anlage, von Siemens geliefert.

Europäische Föderation für Chemie-Ingenieur-Wesen

DK 061.2:66

Diese Föderation stellt einen freiwilligen Zusammenschluss von 42 technisch-wissenschaftlichen, gemeinnützigen Vereinigungen in Europa dar, der jetzt auf eine elfjährige Tätigkeit zurückblickt. Er hat sich zum Ziel gesetzt, das Chemie-Ingenieur-Wesen als ein Werkzeug zur kontinuierlichen und wirtschaftlichen Gestaltung von Verfahren in Grossanlagen der chemischen Industrie und in verwandten Industriezweigen zu fördern. Dazu gehört die Pflege der Zusammenarbeit von massgeblichen europäischen Persönlichkeiten der Wissenschaft und der Industrie auf bestimmten Arbeitsgebieten, die noch zu wenig bearbeitet sind. Dies wird heute verwirklicht durch die Veranstaltung von Symposien, Arbeitstagen und Kongressen sowie durch die Tätigkeit der folgenden acht Arbeitsgruppen: «Chemische Reaktionstechnik», «Vakuumtechnik», «Automation chemischer Verfahren», «Zerkleinern», «Lebensmittel», «Reinhaltung der Luft: Behandlung von Abgasen in der chemischen Technik», «Süsswasser aus dem Meer» und «Destillation». Die beiden zuletzt genannten Arbeitsgruppen wurden im Jahre 1964 konstituiert. Zur Zeit sind noch zwei weitere Arbeitsgruppen, nämlich «Routine-Rechenprogramme» und «Anwendung tiefer und sehr tiefer Temperaturen in der chemischen Technik» in Vorbereitung. In diesen Arbeitsgruppen bietet die Föderation die Grundlage für eine eigene wissenschaftliche Arbeit auf bestimmten, besonders aktuellen Teilgebieten des Chemie-Ingenieurwesens, wobei der föderative Charakter dadurch gewahrt bleibt, dass jeweils ein Mitgliedsverein den Vorsitz und das Sekretariat der Arbeitsgruppe übernimmt.

Der in zwei Teilen soeben erschienene Jahresbericht 1964 gibt in Teil I einen ausführlichen Überblick über die im Jahre 1964 geleistete Tätigkeit und benennt die in den verschiedenen Gremien und Arbeitsgruppen der Föderation mitarbeitenden Persönlichkeiten. Im Abschnitt «Technisch-wissenschaftliche Tätigkeit» wird ausserdem über die Veranstaltungen auf dem Gebiet des Chemie-Ingenieurwesens, die im Rahmen der Föderation durchgeführt wurden, berichtet. Diese waren: Das «Europäische Treffen für Chemische Technik 1964», zu dem im Juni 131 483 Teilnehmer des In- und Auslandes nach Frankfurt kamen. Die Themen der 6 Plenarvorträge und die 9 Gruppen, unter die die 171 Diskussionsvorträge fallen, sind einzeln aufgeführt; ebenso findet man Angaben über die Veröffentlichung der Vorträge. Das dritte Europäische Symposium «Chemische Reaktionstechnik» im September in Amsterdam, das von der gleichnamigen Arbeitsgruppe mit dem Hauptthema «Die Gegenüberstellung von Wissenschaft und Praxis bei der Prozessentwicklung» veranstaltet wurde, vereinigte 480 Fachleute. Zum «Jahrestreffen 1964 der Verfahreningenieure» kamen im Oktober 1200 Teilnehmer aus europäischen Ländern nach Basel. Die «Finnischen Tage der Chemie 1964» im November in Helsinki wurden ebenfalls mit internationaler Beteiligung durchgeführt.

Im vergangenen Jahr konnten auch die letzten Vorbereitungen für einen europäischen Dokumentations-Schnelldienst auf dem Gebiet des Chemie-Ingenieurwesens getroffen werden. Eine Druckschrift in den drei Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch, die als Anlage dem Jahresbericht beiliegt, gibt eine Einführung in das Wesen des Dokumentations-Schnelldienstes, Hinweise über die Erscheinungsweise, die Bezugsmöglichkeiten, das Klassifikationsschema, eine Liste