Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht

Band: 7 (1964)

Artikel: Bericht über Fragen des Entwurfes und der Montage vorgefertigter Bauten in der Deutschen Demokratischen Republik

Autor: Fuchs, Karl-Albert / Ledderboge, Ottoheinz / Becker, Horst

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-7920

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

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

Bericht über Fragen des Entwurfes und der Montage vorgefertigter Bauten in der Deutschen Demokratischen Republik [1])

Rapport sur la conception et le montage des ouvrages préfabriqués dans la République Démocratique Allemande

Report on the Design and Erection of Prefabricated Structures in the German Democratic Republic

1 - Einführung

Montagebauweisen werden in der Deutschen Demokratischen Republik vorrangig für Wohnungs-, Industrie- und Landwirtschafsbauten angewendet. Weiterhin werden Bauwerke des Tiefbaues, wie z.B. Brücken, Heizkanäle u.a. in Montagebauweise ausgeführt.

Der Bericht konzentriert sich auf die Fragen des Entwurfes und der Montage von vorgefertigten Gebäuden.

1.1 - Die Entwicklung des Montagebaues

Die 1. Baukonferenz der Deutschen Demokratischen Republik im Jahre 1955 stellte die Aufgabe, die Industrialisierung des Bauens als Hebel einer wesentlichen Erhöhung der Arbeitsproduktivität und einer realen Senkung der Baukosten durchzuführen.

Als Ziel der Industrialisierung wurde die Ersetzung der schweren körperlichen Arbeit durch Maschinenarbeit, die Gestaltung der Produktion entsprechend dem fortschrittlichen Stand der Wissenschaft und Technik gestellt.

Die Industrialisierung des Bauens wird im wesentlichen charakterisiert durch die Vorfertigung von Baulementen, die mechanisierte Montage im Takt- und Fliessverfahren sowie die Typisierung und Standardisierung.

---

[1]) Dieser Bericht wurde im Juli 1963 unter der Leitung von Dipl.-Ing. Karl-Albert Fuchs durch die folgende Gruppe von Mitverfassern: 1. Prof. Dipl.-Ing. Ottoheinz Ledderboge - 2. Dipl.-Ökonom-Ing. Horst Becker - 3. Dipl.-Ing. Werner Voigt - 4. Dipl.-Ökonom-Ing. Helmut Mende - 5. Ing. Horst Häusler - 6. Ing. Horst Grabowski ausgearbeitet.

Die Ergebnisse dieser 1. und der in den Jahren 1958 und 1959 durchgeführten weiteren Baukonferenzen bildeten die Grundlage für Beschlüsse des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik, durch die die gesetzlichen Grundlagen für den Übergang zur Industrialisierung des Bauens geschaffen wurden.

In der Forschung und Entwicklung, in der Planung, in der Projektierung, in der Produktion von Baustoffen und Baulementen, in der Mechanisierung und Technologie des Bauens, in der Ausbildung und Lehre — kurz auf allen Gebieten des Bauwesens — haben sich seit 1955 auf der Grundlage dieser Beschlüsse tiefgreifende Veränderungen vollzogen. In der DDR wurde die umfassende Einführung des Montagebaues im Wohnungsbau begonnen. Von den Bauschaffenden der DDR sind dabei in relativ kurzer Zeit bereits gute Erfolge erzielt worden.

So stieg der Anteil der Montagebauweise im Wohnungsbau bis zum Jahre 1960 auf 33%, erreichte im Jahre 1962 67% und wird in den folgenden Jahren noch weiter wachsen.

Die Arbeitsproduktivität beträgt zur Zeit

— 1,9 WE/Produktionsarbeiter/Jahr in der Blockbauweise (Lastenstufe 0,75 Mp)
— 2,3 WE/Produktionsarbeiter/Jahr in der Blockbauweise (Laststufe 2 Mp)
— 2,8 WE/Produktionsarbeiter/Jahr in der Plattenbauweise (Laststufe 5 Mp)

Im ländlichen Bauen wurden 1962 insgesamt 26% aller Bauten montiert.

Im Industriebau werden vor allem Universalbauten, wie Flachbauten, Hallen und Geschossbauten, aber auch Einzelbauwerke, wie Wärmekraftwerke als Montagebauten ausgeführt.

Die in der DDR seit 1955 erzielten Ergebnisse, die durch die systematische Arbeit eines grossen Kollektivs von Instituten, Entwurfsbüros, Bau- und Baustoffbetrieben erreicht wurden, beweisen, dass der eingeschlagene Weg der Industrialisierung des Bauens richtig ist.

1.2 - Typisierung und Standardisierung

Wesentliche Faktoren zur Steigerung der Gesamtproduktion und der Arbeitsproduktivität sind die radikale Standardisierung und die Entwicklung des Baukastensystems. Dadurch werden die Voraussetzungen geschaffen, dass grosse Stückzahlen gleichartiger Betonelemente (Losgrössen) auf hochmechanisierten und in der weiteren Entwicklung auch auf automatisierten Vorfertigungsanlagen hergestellt werden können und die ökonomischen Vorteile der Montagebauweise voll wirksam werden.

Das Baukastensystem ist das Prinzip der wissenschaftlich-tecnischen Entwicklung von Bauelementen und Baugruppen, die auf der Grundlage standardisierter Verfahren mit Hilfe der Gruppentechnologie herstellt und zu Bauwerken unterschiedlicher Funktion zusammengesetzt werden.

Durch das Baukastensystem sind z.B. festzulegen:

Das räumliche Systemliniengitter, der Modul, die Vorzugsmasse und die Toleranzen.

Die Projektierung, insbesondere die Typenprojektierung, als das Hauptinstrument zur Durchsetzung des technisch-wissenschaftlichen Fortschritts baut auf dieses Baukastensystem auf. Es werden grundsätzlich die auf der Grundlage des Baukastensystems im verbindlichen Baulementekatalog ausgewiesenen Elemente verwendet.

Die Einheitlichkeit der Typenprojektierung wird gewährleistet durch:

— Klassifizierung der Elemente und der Bauwerke
— Einheitliche Begriffsbestimmungen
— Einheitliche technisch-ökonomische Kennzahlen

Den Typenreihen im Wohnungsbau liegen drei verschiedene Lösungen zugrunde:

— Blockbauweise bis zu 5 Geschossen mit einer maximalen Masse der Hauptbauelemente von 750 kg
— Blockbauweise bis zu 10 Geschossen mit maximaler Masse der Hauptbauelemente von 2000 kg
— Plattenbauweise bis zu 13 Geschossen mit einer maximalen Masse der Hauptbauelemente von 5000 kg

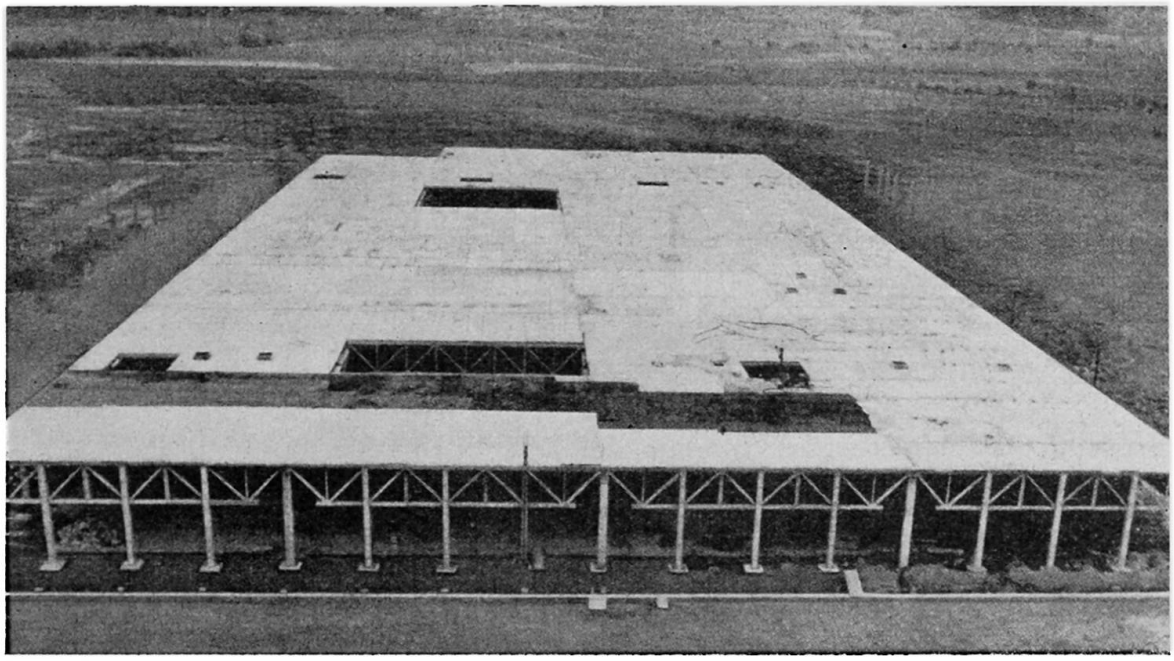

Bild 1 - Gesamtübersicht für ein Gebäude in Kompaktausführung, bei dem sich alle Produktionsanlagen unter einem Dach befinden.

Landwirtschaftliche Produktionsbauten werden zum grossen Teil in:
— Mastenbauweise bei eingeschossigen Bauten mit einer maximalen Masse der Hauptbauelemente von 750 kg
ausgeführt.

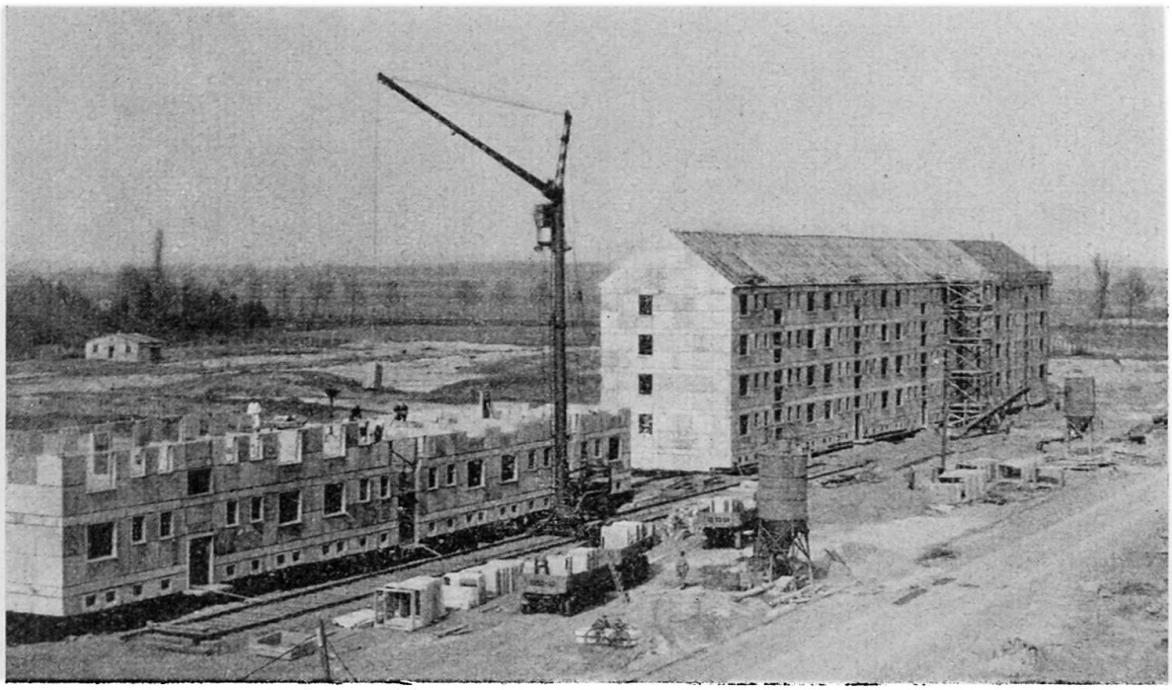

Bild 2 - Ubersicht zur Konstruktion und Montage von Wohngebäuden in Blockbauweise (750 kg max. Elementemasse), Montage mit Turmdrehkran 12 bis 16 Mpm Lastmoment.

Für gesellschaftliche Bauten sowie Industrie- und Verwaltungsgebäude sind Typenprojekte in der Skelettbauweise und in der Wandbauweise (maximale Masse der Hauptbauelemente 750 bis 2000 kg) vorhanden.

Für Industriebauten, wie Flachbauten, Werkhallen, leichte sowie schwere Geschossbauten, liegen Mehrzweck-Typensegmentreihen vor.

Richtungweisend für den zukünftigen Industriebau in der DDR ist der Kompaktbau (Bild 1). Bei diesem Beispiel handelt es sich um ein Textilwerk mit ca. 80000 m² Grundfläche.

Es wurde aus 7 standardisierten Grundlementen errichtet. Die Arbeitsproduktivität stieg bei der Montage um 50%, die Bauzeit wurde um 25% verkürzt und die Baukosten um 8% gegenüber anderen Montagebauten gesenkt.

Der Kompaktbau gestattet eine freizüge Aufteilung der Räume, eine ungehinderte Aufstellung der Maschinen, Aggregate und Produktionslinien entsprechend den Forderungen einer optimalen Betriebstechnologie und schafft günstige Arbeitsbedingungen für die Werktätigen. Er vereint in sich die Vorzüge vielseitiger Verwendungsmöglichkeit, das heisst der Flexibilität

in der Nutzung, mit den grossen Vorteilen der radikalen Standaridisierung der Bauelemente für den Aufbau der Industriewerke. Der Kompaktbau entspricht somit den Bedürfnissen der Industrie ebenso wie denen des Bauwesens.

2 - Konstruktive Beschreibungen

2.1 - Wohngebäude

2.1.1 - Blockbauweise (750 kg Masse eines Hauptelementes)

Bei allen Gebäuden ist die Wand in zwei Schichten 1,2 × 1,2 m grosser Betonblöcke aufgelöst (Bild 2), die nur durch Vermörtelung miteinander verbunden sind. Sie werden in der Deckenebene durch Ringankerblöcke zusammengehalten. Diese bilden gemeinsam mit der Decke die zur Gebäudeaussteifung erforderliche horizontale Scheibe.

Die Deckenlasten werden durch tragende Querwände in die Fundamente abgeleitet.Nichtbelastete Innenwände werden als leichte Trennwände ausgebildet und auf den Decken versetzt. Die Aussenwände sind 290 mm, die tragenden Innenwände 190 mm dick.

Die Decken bestehen aus Streifenelementen, deren Masse der maximalen Blockmasse von 750 kg entspricht. Für die Treppen werden ganze vorgefertigte Laufelemente verwendet. Das Dach wird als Flach- oder Steildach ausgeführt. Alle Montagelemente sind nur rohbaufertig.

2.1.2 - Blockbauweise (2000 kg Masse eines Hauptelementes)

Die Konstruktionsprinzipien entsprechen denen in Abschnitt 2.1.1. Die Wandelemente sind jedoch geschosshoch. Die Aussenwände sind infolge der Elementenmasse von 2000 kg nicht mehr geteilt und können deshalb weitgehend komplettiert werden. Sie sind mit Putzschichten, Fenster usw versehen. Als Deckenelemente kommen Spannbeton-Streifenelemente mit Spannweiten von 5600 bis 7200 mm zur Anwendung.

Die geschosshohen Elemente aus Beton werden in der Deckenebene durch Ringanker verbunden. Die Aussenwände sind 290 mm, die tragenden Innenwände 190 mm dick.

2.1.3 - Plattenbauweise (5000 kg Masse eines Hauptelementes)

Die Gebäude werden aus vorgefertigten raumwandgrossen Wandelementen sowie grossflächigen Treppen- und Deckenelementen aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton zu einem räumlichen Tragwerk ohne tragendes Skelett zusammengesetzt (Bild 3). In der DDR wird nur dieses eine

Konstruktionsprinzip für mehrgeschossige und vielgeschossige Plattenbauten angewendet. Die Treppenpodeste werden in Schlitzen der seitlichen Treppenhauswände aufgelegt.

Die Aussenwandelemente sind bis zu 290 mm, die tragenden Innenwandelemente 150 mm dick. Diese Abmessungen werden für 3 bis 10 Geschosse beibehalten, wobei je nach der Geschosszahl die Betongüte (B 160 bis B 300) variiert.

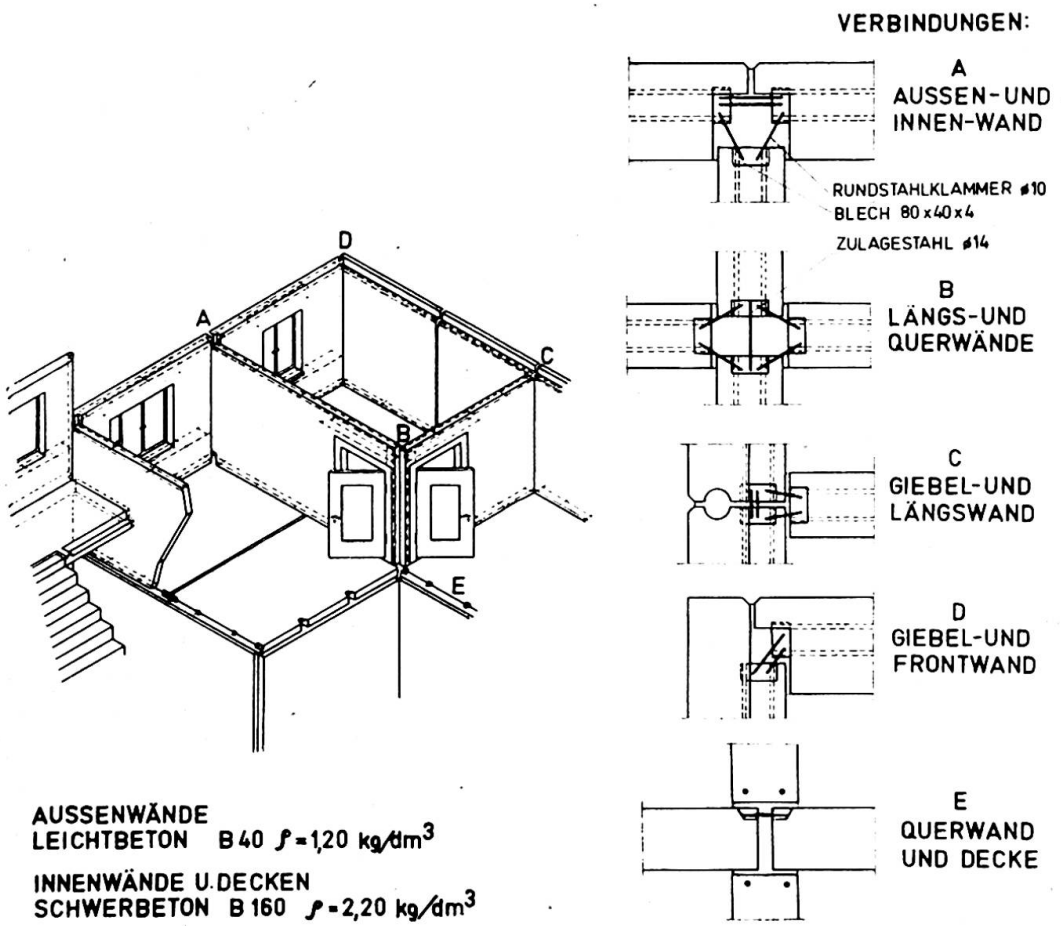

Bild 3 - Kostruktionsprinzip der Plattenbauweise (max. Masse der Baulemente 5000 kg) kräftige gestrichelte Linien in der isometrischen Darstellung stellen die Lage der Bewehrung der Wandelemente dar. Weitere Bewehrungen - ausser zwei Transporstählen - sind nicht vorhanden.

Die Deckenelemente haben Spannweiten bis zu 6000 mm. Schlaffbewehrte Deckenelemente sind Vollbetonelemente bis zu einer Spannweite von 4800 mm und mit einer Dicke von 140 mm, vorgespanne Deckenelemente sind Hohlraumelemente mit einer Dicke von 190 mm.

Alle Wandelemente besitzen nur am oberen Rand eine statisch erforderliche Ringankerbewehrung von 2 ∅ 10.

Alle anderen Bewehrungseinlagen sind nur für den Transport- und Montagezustand erforderlich.

Die Wände und Decken sind weitgehend putzfertig und mit Türen und Fenstern komplettiert.

Die Steifigkeit der Konstruktion wird erreicht durch:

— horizontale Verbindung der Deckenelemente in Längsrichtung über den Auflagern;
— durchgehende in allen Wänden unterhalb der Deckenscheibe liegende Bewehrungen (Ringanker), die an den Stössen der Elemente verbunden werden;
— Verguss der Fugen mit Mörtel.

2.2 - Gebäude für die Landwirtschaft

Produktionsgebäude für die Landwirtschaft sowie Bauten anderen Art (Verkaufsräume, Kindergärten Waschstützpunkte u.a.m.), kommen in grösserem Umfang in Mastenbauweise (Warmbaureihe) zur Ausführung (Bild 4).

Auch Lagerhallen in Industriebetrieben, leichte Produktionsstätten u.a. werden in dieser Bauweise ausgeführt.

Der Begriff « Mastenbauweise » ist gewählt in Anlehnung an den Freileitungsbau. Zur Abgrenzung der damit verbundenen Einspannung der Masten wurde festgelegt, dass unter Mastenbauweise nur eine Montagebauweise verstanden wird, bei der die tragenden Stützen des Gebäudeskeletts als Masten in den ungestörten Boden unter Ausnutzug des passiven Erdwiderstandes eingespannt sind.

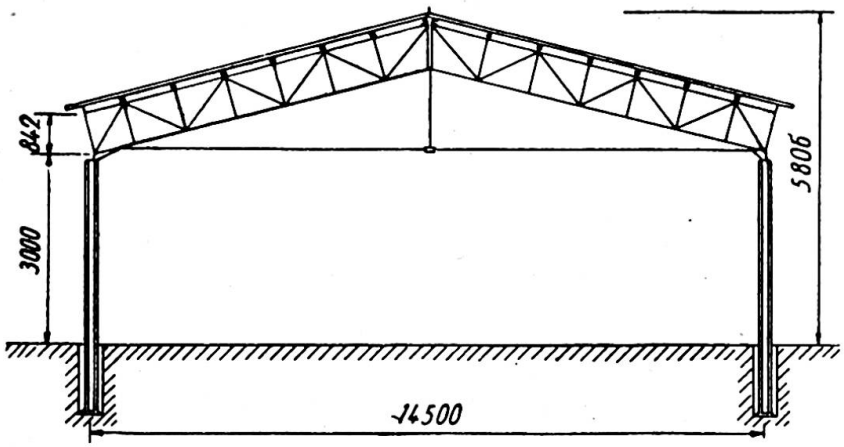

Bild 4 - Schema für ein landwirtschaftliches Produktionsgebäude in Mastenbauweise mit Stahlleichtbinder. Die beiderseitigen Stützen (Masten) sind im Erdboden eingespannt.

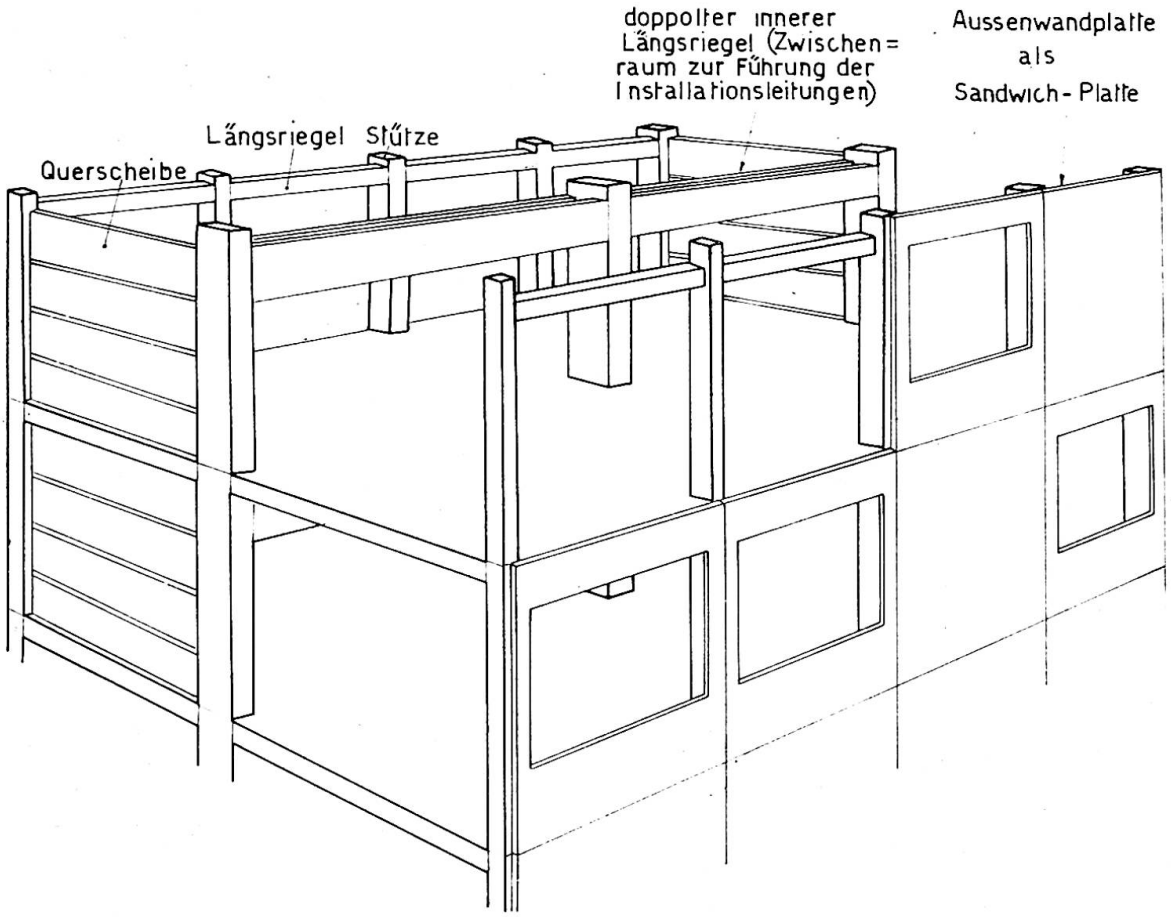

Bild 5 - Konstruktionsschema der Skelettbauweise (Längsrahmensystem) in Stahlbeton-Fertigbauteilen für gesellschaftliche Bauten (max. Masse der Bauelemente 2000 kg).

Die erforderlichen Standlöcher von 400 mm Durchmesser und 1200 mm Tiefe werden gebohrt. Die geringste zulässige Bodenpressung beträgt 1 kg/cm². Die Masten sind aus Stahlbeton (B 300), die Dachbinder aus Holz, Stahl oder Aluminium.

Die Systemmasse für Gebäude in Mastenbauweise liegen zwischen den Höhen 2100 bis 6000 mm und den Breiten 7500 bis 18000 mm, die Längen sind nicht begrenzt.

2.3 - Gesellschaftliche Bauten

Für Bauten der Gesellschaft wird neben der Wandbauweise insbesondere eine Skelettkonstruktion mit einem Längsrahmensystem verwendet (Bild 5), für das der Stahlverbrauch geringer ist als für ein Querrahmensystem. Das Skelett hat biegesteif angeschlossene Längsriegel und aussteifende Querscheiben mit einer maximalen Masse von 2000 kg.

Die Betongüten der tragenden Elemente liegen zwischen B 225 und B 600. Das Grossraster beträgt 6000 mm, der Masssprung 1200 mm.

Die Elemente sind schlaff und vorgespannt bewehrt. Ihre Verbindung erfolgt durch Lichtbogenschweissung.

2.4 - Gebäude für die Industrie

Im Industriebau werden für Einzweckbauwerke, wie Kraftwerke u.a. international übliche Montagesysteme angewendet.

Die Universalbauwerke werden montiert als:

— Stahlbetonskelett für eingeschossige Gebäude mit und ohne Brückenkran
— Stahlbetonskelett für mehrgeschossige Gebäude (Bild 6)
— Wandbaukonstruktion.

Tragende Elemente einschliesslich Wandscheiben und Decken werden aus Schwerbeton (B 160 bis B 600 schlaff und vorgespannt bewehrt), Ausfachungen aus Leichtbeton hergestellt.

Verbindungen der Fertigbauteile werden biegesteif oder gelenkig in Schweiss- und Ortbetonausführung hergestellt.

Das Schweissen erfolgt in Handlichtbogen- oder Kokillenschweissverfahren.

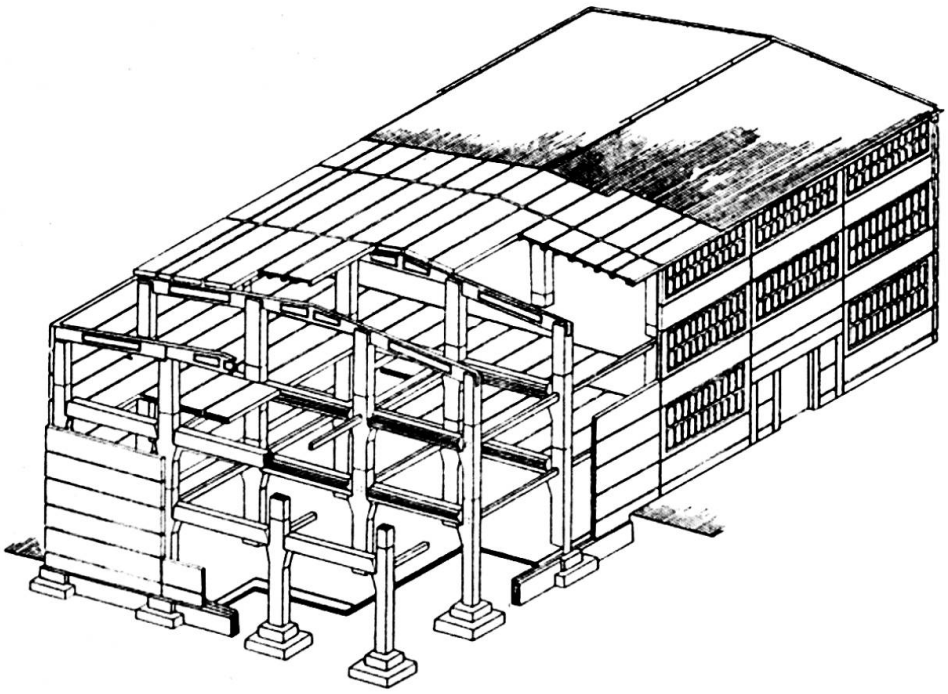

Bild 6 - Isometrische Darstellung zum Typenprojekt eines Geschossbaues in Skelettbauweise (Rahmenkonstruktion) mit 1000 bis 2500 kp/m² Nutzlast (max. Masse der Einzelemente 5000 kg).

3 - Vorfertigung der Montagebauelemente

Zur Erzielung des höchsten ökonomischen Nutzeffektes bei der Errichtung von Montagebauten ist es erforderlich, die Bauelemente nach hochproduktiven Verfahren vorzufertigen.

Für die verschiedenen Elemente werden entsprechend ihren spezifischen Eigenarten verschiedene Fertigungstechnologien angewendet. Nachfolgend werden die hauptsächlichsten Fertigungstechnologien charakterisiert:

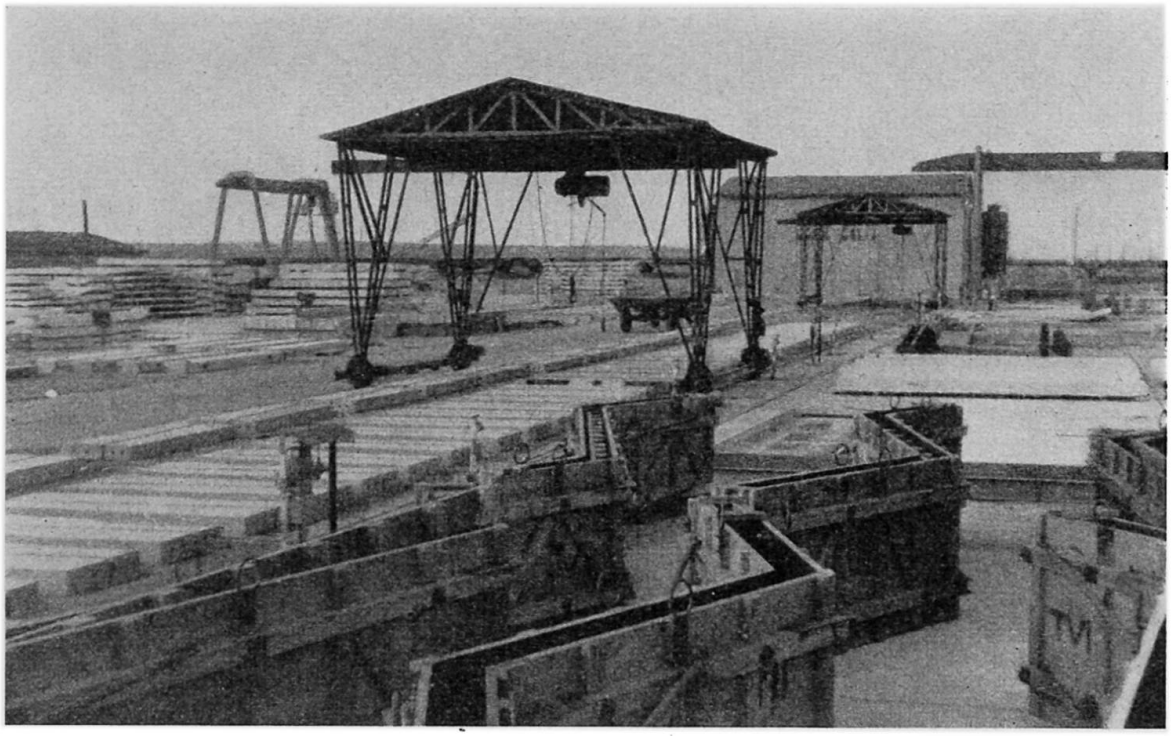

Bild 7 - Fertigungsfläche mit Einzelformen zur Herstellung von Treppen- und Deckenelementen (Technologie nach Abschnitt 3.1.1).

3.1 - Standfertigung (Spezialisierte Einzelfertigung)

3.1.1. - Zusammensetzbare transportable Rahmenformen (stehend oder liegend).

Charakteristik (Bild 7):
Hintereinander oder nebeneinander aufgestellte Holz-oder Stahlformen. Seitenteile klapp- oder ziehbar.
Betonbeschickung mit Betonkübel über Kran oder Flurtransporteur oder mit Förderband. Verdichtung durch Aussen- und Innenrüttler. Betongüte bis B 600, schlaff bewehrt.

Anwendungsbereich:
Balkon, Riegel, Binder (schlaff bewehrt und mit nachträglichem Verbund), Stützen mit Vollquerschnitt, gespreizte Stützen, Rahmen, Sonderelemente.

3.1.2 - Ortsmontierte kippbare Rahmenformen (liegend)

Charakteristik (Bild 8):
Biegesteife Formenböden mit beweglicher Seitenschalung über eine Kante kippbar.
Betonzuführung mit Betonierbrücke, Verdichtung durch Vibrierbohle. Aufrichten der Form durch Kran oder Hydraulik bei selbsttätiger Entformung des Elementes.
Form allseitig beheizbar. Betongüte bis B 50 bei Leichtbeton, bis B 160 bei Schwerbeton, schlaffe Bewehrung.

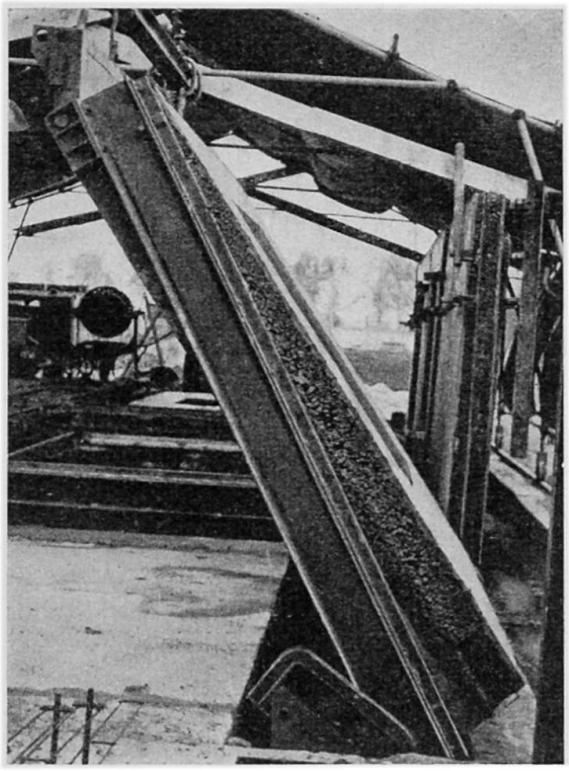

Bild 8 - Kippform für Aussenelemente der Plattenbauweise (Technologie nach Abschnitt 3.1.2). Die seitlichen und unteren Bandformteile gleiten beim Aufrichten der Form am Elemente vorbei und geben es frei.

Anwendungsbereiche:
Hochgradig komplettierte, mehrschichtige sichtflächenfertige Aussenwandelemente.

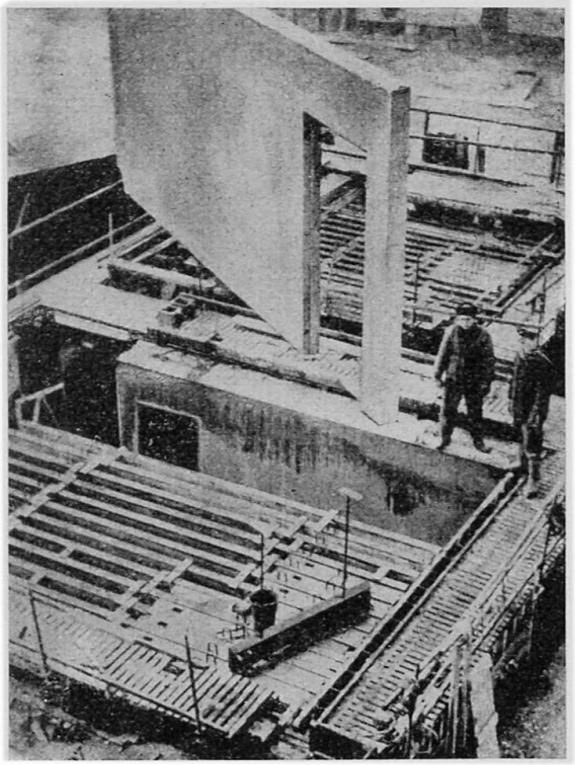

Bild 9 - Batterieform für Innenwand- und Deckenelemente in der Plattenbauweise (Technologie nach Abschnitt 3.1.3).

3.1.3 - Ortsmontierte Rahmenformen (stehend), Batteriefertigung

Charakteristik (Bild 9):
Gerüst mit mehreren Schalungswänden, deren Abstand fixiert ist und die zusammengespannt werden.
Betonzuführung pneumatisch oder durch Betonierbrücke, Verdichtung mit Innenrüttler. Schalungswände sind beheizbar. Betongüte bis B 300, schlaffe Bewehrung.

Anwendungsbereich:
Vorzugsweise grossflächige Innenwand- und Deckenelemente der Plattenbauweise zwischen 70 und 150 mm Dicke.

3.2 - Gleitfertigung (Strangfertigung mit gleitenden Begrenzungsformen)

Charakteristik (Bild 10):
Auf Schienen fahrbarer mit besonderer Gleitschalung ausgestatteter Fertiger (Gleitfertiger) betoniert, formt und verdichtet kontinuierlich einen durchgehenden Betonstrang mit einem konstanten Querschnitt auf einer Bahn. Der Betonstrang ist unbewehrt, schlaff bewehrt oder vorgespannt, und kann mit Hohlräumen oder voll aus maximal 3 Schichten hergestellt

werden. Betongüten bei Leichtbeton bis B 80, bei Schwerbeton bis B 450.

Anwendungsbereiche:
Elemente mit konstantem Profil als Hohl- oder Vollquerschnitt, wie Plattenelemente, Wandelemente, balkenartige Elemente.

Spanntechnik:
Maximale Vorspannkraft 200 Mp (max. 70 Spannstähle) mechanische Vorspannung, mehrlagige und gerade Spanndrahtführung.

3.3 - Aggregatfliessfertigung

Charakteristik (Bild 11):
Fertigung auf einem Rütteltisch in biegesteifen bzw. spannsteifen Stahlformen mit abklappbaren Seitenwänden. Ein Betonverteiler füllt die Form. Die Verdichtung erfolgt durch den Rütteltisch. Mit einer am Betonverteiler angebrachten Rüttelbohle wird die Oberfläche glatt abgezogen. Die Form wird mittels Brückenkran in eine Dampfgrube transportiert.
Betongüte bis B 600. Schlaff bewehrt, vorgespannt mit sofortigem Verbund.

Anwendungsbereich:
Fertigung von Hohldeckenplatten (auch mit Aussparungen) mehrschichtiger Grosswandplatten und Dachkassettenplatten.

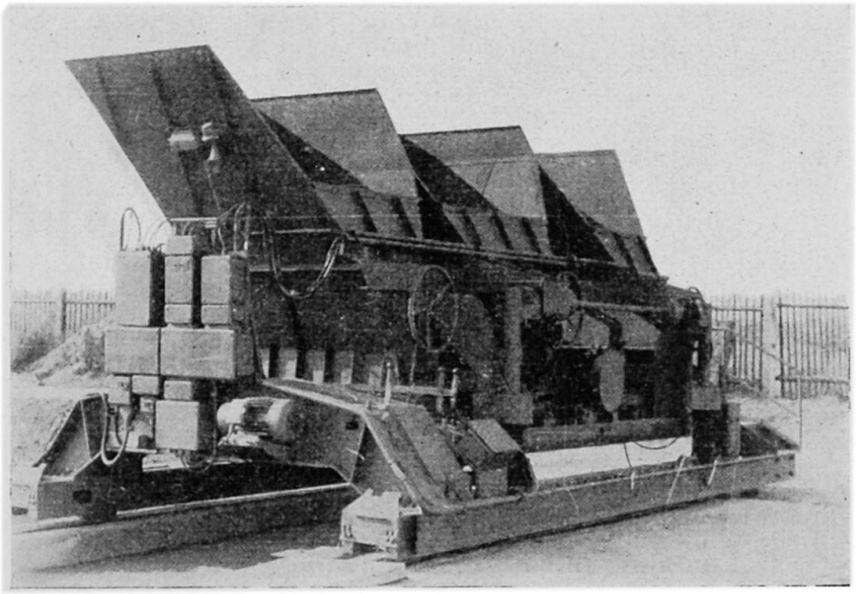

Bild 10 - Gleitfertiger zur Herstellung von Betonelementen (Technologie nach Abschnitt 3.2). Entsprechend der Zahl der Vorratssilos ergibt sich die Zahl der gleichzeitig herstellbaren Schichten der Elemente.

Auch die Fertigung von Stützen, Riegeln und Strassenplatten ist vorgesehen.

Spanntechnik:
Elektrothermisch, mechanisch, mehrlagige und gerade Spanndrahtführung.

3.4 - Entwicklung der Vorfertigungsindustrie

Die Hauptrichtung der technischen Entwicklung der Betonindustrie der DDR wird gekennzeichnet durch die folgenden drei Hauptprinzipien:

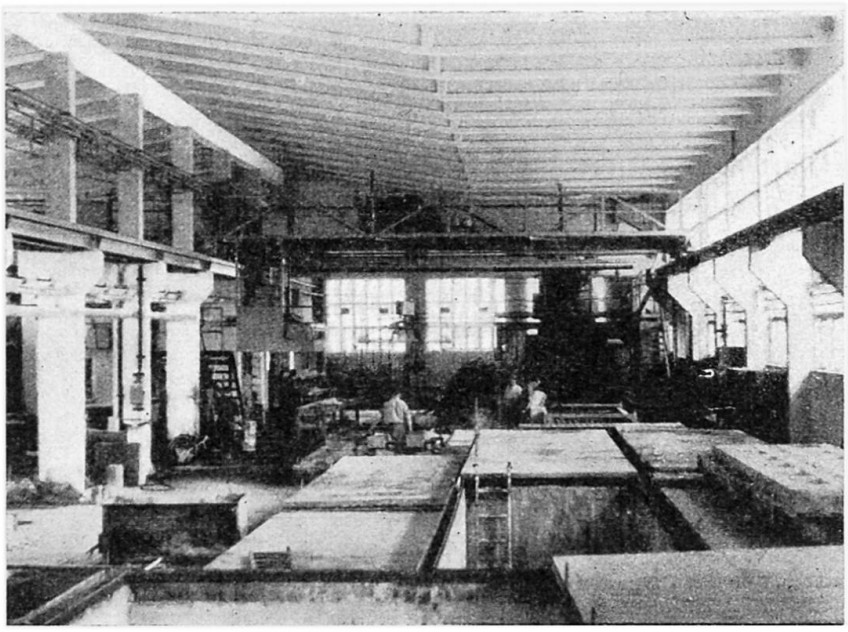

Bild 11 - Produktionshalle zur Herstellung von Deckenelementen mit Hohlraum (Technologie nach Abschnitt 3.3) im Vordegrund: Dampfgruben links im Hintergrund: Elektrothermische Vorspannanlage rechts im Hintergrund: Mischanlage und Kernrohrgerät zur Herstellung der Hohlräume.

a) Massen- und Serienproduktion von standardisierten Erzeugnissen auf der Grundlage des Baukastensystems.

b) Anwendung standardisierter Verfahren für die Produktion von Betonerzeugnissen unter Berücksichtigung der Gruppentechnologien und standardisierter Maschinenkomplexe für die Haupt-, Neben- und Hilfsprozesse der technologischen Linien.

c) Spezialisierung, Konzentration und Kooperation der Produktionskapazitäten in Betonfertigteilwerken und Kombinaten.

Unter Berücksichtigung dieser Hauptprinzipien erfolgt die Spezialisierung der Betonwerke der DDR nach zwei Richtungen:

1. Auf die Herstellung gleichartiger Fertigteile nach einer oder mehreren gleichartigen Technologien (Bild 12).

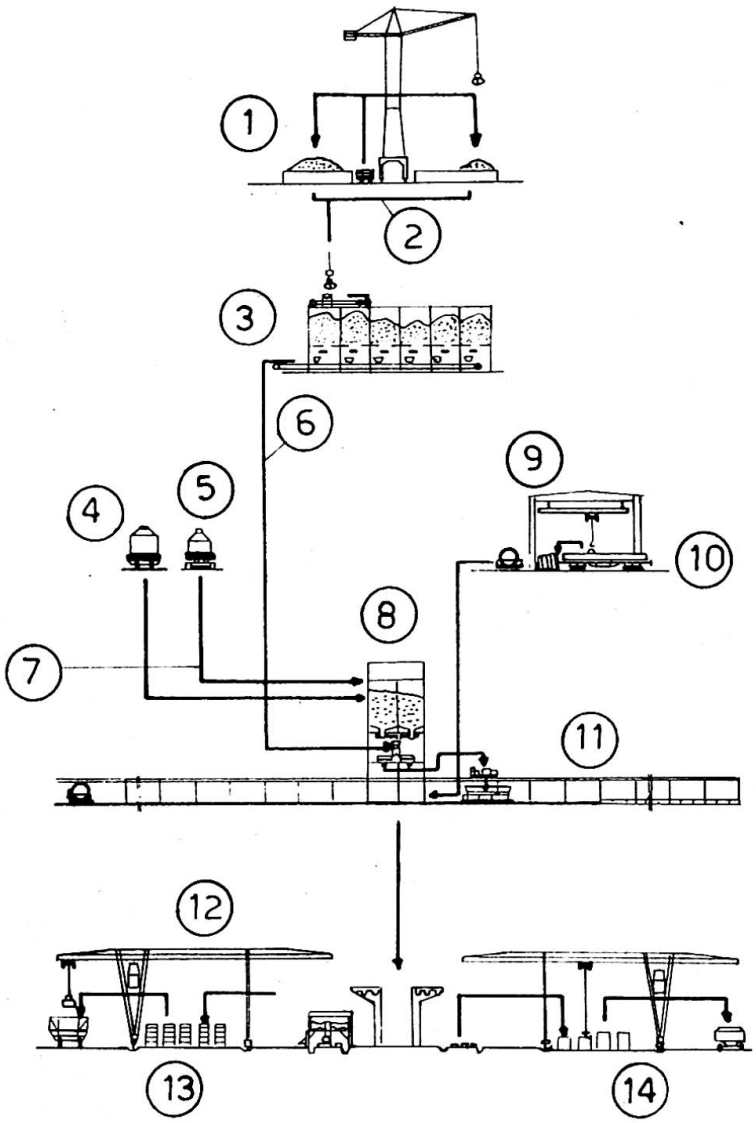

Bild 12 - Produktionsablaufschema für ein Betonwerk, das auf eine Technologie spezialisiert ist (Gleitfertiger nach Abschnitt 3.2). 1, Rohstoffentladung und Lagerung - 2, Antrasport mit der Reichsbahn - 3, Gattierungsstation - 4, Antransport mit DR-Behälterwagen - 5, Antransport mit Strassenbehälterwagen - 6, Bandbrücke zur Mischstation - 7, Pneumat. Förderung - 8, Mischstation mit Zementbevorratg. - 9, Stahllager - 10, Antrasport mit der Reichsbahn - 11, Fertigungsbahnen mit Mörteltransportbühne u.Lagerflächen - 12, Fertigungsbahnen mit Mörteltransportbühne u.Lagerflächen - 13, Abtransport mit der Reichsbahn - 14, Abtransport mit LKW.

2. Auf die Herstellung des kompletten Elementesortimentes technologisch und konstruktiv gleichartiger Bautengruppen nach unterschiedlichen Technologien (Bild 13).

4 - Transport und Montage

4.1 - Transport

Die Zwischenlagerung der Elemente auf der Montagebaustelle erfordert zusätzlichen Aufwand. Deshalb wird in der DDR die Montage vom Fahrzeug angestrebt und weitgehend angewandt.

Das verlangt die Übereinstimmung des Transport- und Montagerhythmus. Um die Zahl der erforderlichen Transportfahrzeuge gering zu halten,

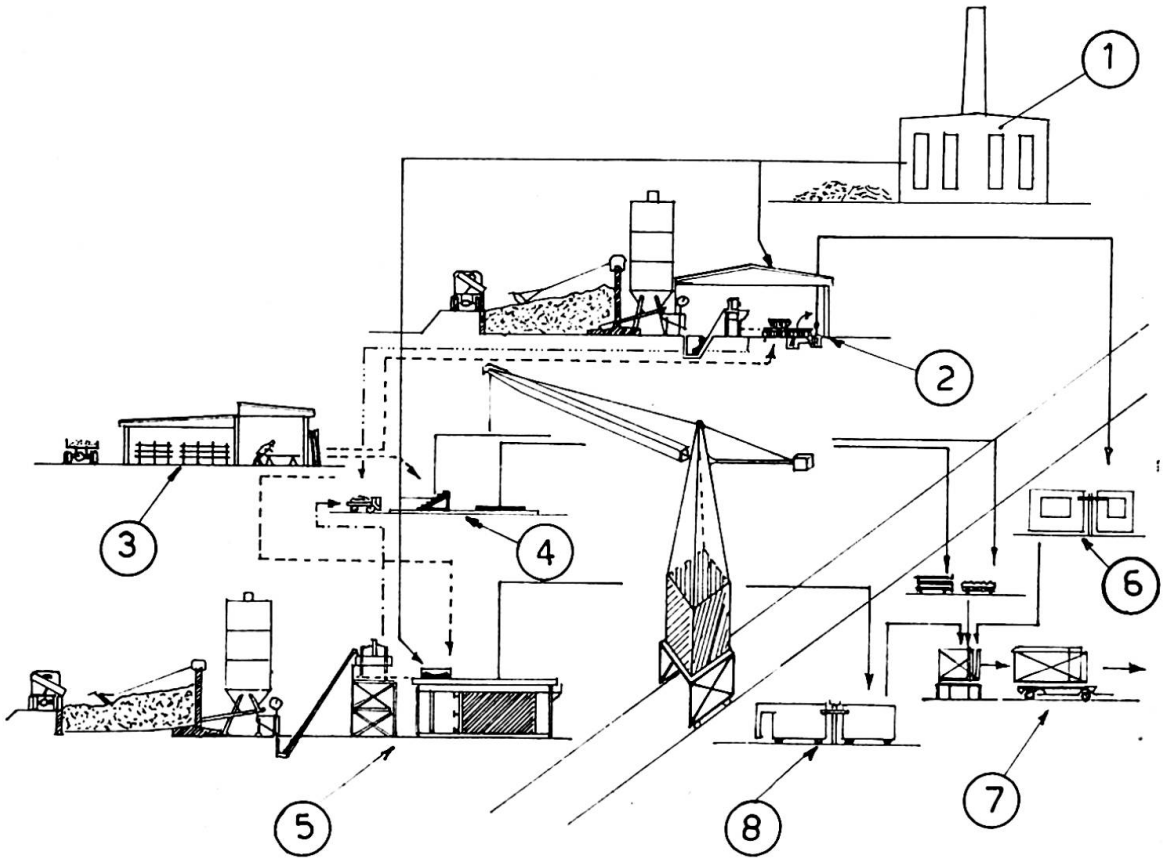

Bild 13 - Produktionsablaufschema für ein Betonwerk, das auf die komplette Herstellung von Gebäuden spezialisiert ist (mehrere Technologien nach Abschnitt 3.1.1 bis 3.1.3): 1, Dampferzeugung (Heizhaus) - 2, Aussenwandelemente (Kippformfertigung) - 3, Schweisserwerkstatt - 4, Ergänzungselemente (Einzelformfertigung) - 5, Innenwandelemente Deckenelemente (Batteriefertigung) - 4, Ergänzungselemente (Einzelformfertigung) - 5, Innenwandelemente Decknelemente (Batteriefertigung) - 6, Lager - 7, Palettenabsetzbühne oder andere Fahrzeuge - 8, Lager.

ist in der DDR der Palettenverkehr für den Elementetransport weitgehend eingeführt. Paletten sin Grossbehälter für Elemente mit einer Nutzlast von 20 bis 40 Mp, die von Schwerlasthängern seitlich oder nach hinten mit Last auf Absatzbühnen verschoben werden. Die Bevorratung mit Montageelementen ist somit ohne Zwischenstapel möglich (Bild 14).

Aus diesen Paletten entnimmt der Montagekran die Elemente.

Durch Wechselpaletten wird die Zahl der erforderlichen Lastzüge und Hänger herabgesetzt. Der Neuwert einer Palette beträgt nur etwa 15% des Neuwertes eines Schwerlasthängers.

4.2 - Montage

4.2.1. - Blockbauweise (Masse 750 kg und 2000 kg, Bild 2)

Montiert wird mit selbstaufrichtenden Turmdrehkranen (Lastmoment 16 bis 40 Mpm). Die Elemente werden von der Palette oder vom Zwischenlager aufgenommen.

Als Anschlagmittel werden Zangen verwendet.

Alle Fertigteile werden in Mörtelbett ohne vertikale Verbindung untereinander versetzt, die Stossfugen und Deckenfugen der Wandelemente werden vergossen.

Versteifungen zur Sicherung der Standfestigkeit der frischmontierten Wände entfallen bei Elementen mit einer Masse von 750 kg.

Geschosshohe Elemente werden im oberen Bereich während der Montage gegenseitig durch Montageklammern gesichert.

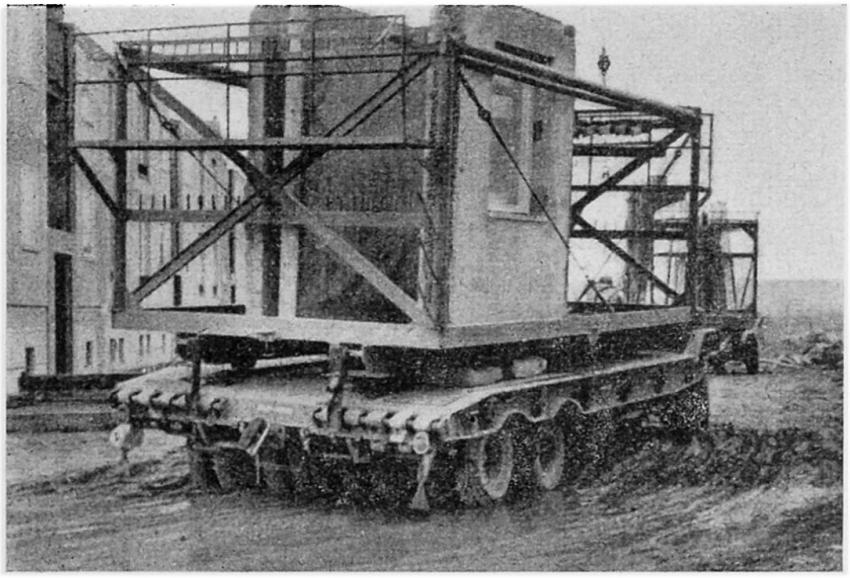

Bild 14 - Trägerfahrzeug (40 Mp Tragfähigkeit) mit rückwärts absetzbarer Rollpalette der Plattenbauweise.

Der Ringanker wird durch Rundstahleinlager in Ortbetonstreifen gebildet.

Die Montage eines Gebäudes mit 32 bis 40 Wohnungen (einschl. Keller) dauert 25 bis 30 Tage.

4.2.2 - Plattenbauweise (Masse 5000 kg, Bild 15)

Montiert wird mit Turmdrehkranen mit Lastmomenten von 100 Mpm und 45 Mpm, je nach Abmessung der Gabäude.

Der Transport der Elemente vom Vorfertigungswerk bis zum Arbeitsbereich der Krane erfolgt mit Strassen- oder Gleisfahrzeugen (Spur 600) ohne Zwischenlagerung.

Die Aussenfugen werden geschossweise von einem Fugenwagen aus verstrichen, der auf der Geschossdecke verfahrbar ist.

Das Versetzen der Wandelemente erfolgt ohne Absteifungen. Die Art der Ringankerbewehrung ermöglicht eine Schweissverbindung innerhalb von 2 Minuten herzustellen, so dass das Element allein steht und der Kran ein neues Lastspiel beginnen kann. Ein Gebäude mit 40 bis 50 Wohnungen (einschl. Keller) kann durch einen Kran in 16 bis 20 Arbeitstagen errichtet werden.

Bild 15 - Übersicht zur Montage von Wohngebäuden in Plattenbauweise (5000 kg max. Elementemasse). Im Stadtzentrum der Hauptstadt der DDR, Berlin. Montage mit Turmdrehkran 100 Mpm - Lastmoment.

4.2.3 - Mastenbauweise (Bild 4)

Nach dem Herstellen des Planums werden mit einem Erdbohrgerät die Standlöcher für die Maste abgetäuft.

Nach dem Abtäufen derselben werden die Maste mit Mobilkran eingesetzt. Der Restquerschnitt des Bohrloches wird mit Ortbeton ausgefüllt.

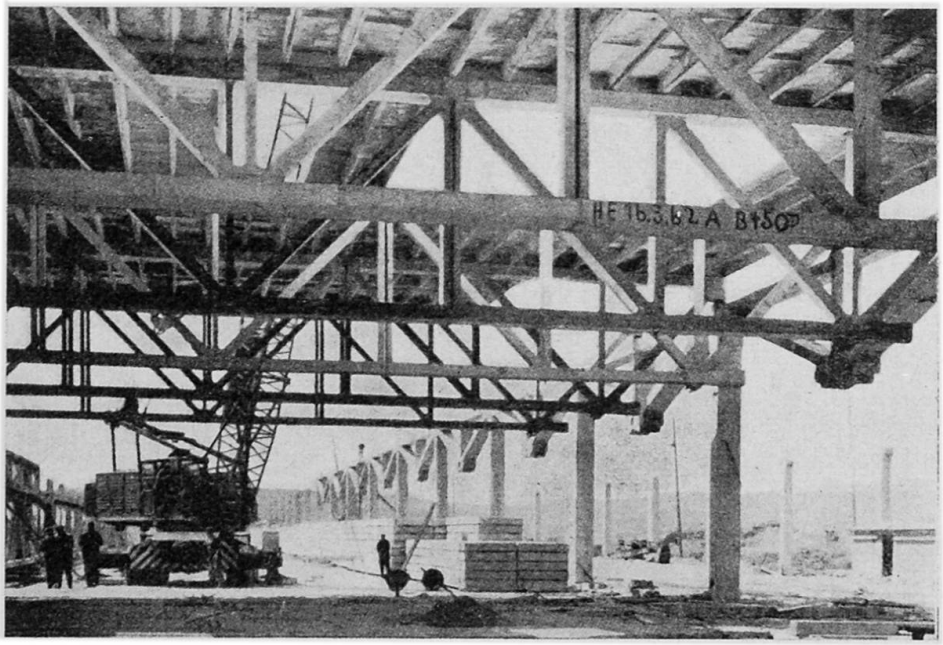

Bild 16 - Montage der Binderkonstruktion für einen Kompaktbau (Mobildrehkran).

Nach Aufstellung aller Maste erfolgt die Montage der Binder und der Wände mit Mobilkran. Als Mobilkran wird ein in der Landwirtschaft der DDR eingesetztes Mehrzweckgerät verwendet, das auch mit dem Bohrgerät sowie mit Greifern ausgerüstet werden kann.

Die Montageleistung beträgt rund 4 bis - 5 t/h je Kran einschl. Bohren der Standlöcher.

4.2.4 - Skelettbauweise für gesellschaftliche Bauten

Montiert wird mit Turmdreh- oder Mobilkran. Kraftschlüssige Verbindungen werden sofort durch Schweissen oder Schrauben hergestellt.

Der Vergussbeton wird nach der Montage grösserer Gebäudeabschnitte eingebracht.

Durch Justier- und Montagehalterungen wird der Kran von Nebenarbeiten befreit. Die Montagefolge ist:

Stütze - Zwischenwände - Riegel - Decke - Aussenwände.

Ein Montageabschnitt ist jeweils rund 50 m lang und die Montageleistung beträgt ca. 10 - 15 t/h je Kran.

4.2.5 - Industriegebäude

Montiert wird mit Turmdrehkran, Derrick- und Mobildrehkran. Folgende Technologien sind als Bestlösungen für die Montage festgelegt:

Flachbauten: Montage mit Mobildrehkran vor Kopf in drei Durchgängen. Montage aller Stützen und Wandplatten, Binder, Dachplatten. Montageleistung ca. 5 bis 7 t/h je Kran.

Werkhallen: Vor Kopf- und Seitenmontage mit Mobildrehkran in drei Durchgängen. Seitenmontage der Stützen und des Portals, Vor-Kopfmontage der Binder und Dachplatten, Seitenmontage der vorgehängten Wandplatten. Montageleistung ca. 7 bis 8 t/h je Kran, beim Einsatz von Derrick 2,5 bis 4,5 t/h je Kran.

Kompaktbauten: Die Montage erfolgt mit Mobildrehkranen in drei Durchgängen (Bild 16): Stützen und Unterzüge mit einem mittleren Mobildrehkran, Binder- und Dachplatten mit einem schweren Mobildrehkran, Wandplatten mit einem mittleren Mobildrehkran. Montageleistung ca. 15 bis 12 t/h als Mittelwert der zwei Krantypen.

Geschossbauten: Montiert wird mit Turmdrehkran. Die Montage beim Skelettbau wird bestimmt durch die Standsicherheit der einzelnen Elemente und die Reihenfolge der Schweissverbindungen, beim Wandbau von den Abbindezeiten des Fugenmörtels. Montageleistung ca. 5 bis 6 t/h je Kran. Die Montage erfolgt bei Gebäudebreiten über 24000 mm von zwei Seiten.