Studientagung über Ingenieurprobleme der Vorfabrikation im Bauwesen

Autor(en): **Hofacker, Heinrich**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **80 (1962)**

Heft 52

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-66289

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

verbindende Kräfte frei, bildet sich Gemeinschaft, werden oekumenische Gespräche fruchtbar [10]).

Besinnung im hier verstandenen Sinn ist auch die Voraussetzung für das Mass-Halten. Blosse rationale Einsicht in die Notwendigkeit, guter Wille und moralische Anstrengung sind hiefür nicht nur ungenügend, sondern auch ungeeignet. Sie dringen nicht in die Tiefen, zu den eigentlichen Beweggründen. Mass-Halten besteht wesentlich in zwei Benehmensweisen: im Standhalten gegenüber den Mächten, die von polaren Gegensätzlichkeiten ausgehen, und im Ausgleichen von einseitigen Uebersteigerungen. Es setzt eine umfassende Kenntnis der jeweiligen Lage und ein zutreffendes, ganzheitliches Deuten der in ihr wirksamen Kräfte voraus, ein Wachsein auch für bestehende Widersprüchlichkeiten und ihre gegenseitigen Bedingtheiten. Zu ihm gehören Bescheidenheit, Anspruchslosigkeit, Zurückhaltung, Opferbereitschaft. Nur so lässt sich der Raum für die nötige Entscheidungsfreiheit gewinnen, nur so reift die Bereitschaft, die ausgleichenden Bewegungen zu vollziehen, die zur Mitte des Seins zurückführen sollen und die immer unzeitgemäss, den meisten unverständlich und den Interessen der herrschenden Gewalten abträglich sind. Mass-Halten sollte ganz besonders der Leitgedanke des Schweizers sein. Unsere Aufgabe im Rahmen der europäischen Völkergemeinschaft, unsere politische und wirtschaftliche Stellung, ganz besonders aber auch die geistige Haltung, die uns durch Geschichte und staatsbürgerliches Bewusstsein zukommt, verlangen von uns sowohl die Bewährung im Ertragen gegensätzlicher Spannungen als auch den Vollzug ausgleichender Gegenbewegungen.

Wir schliessen mit einem kurzen Wort über den Wert von Gesprächen, wie sie u. a. auf Schloss Lenzburg geführt wurden. Die Teilnehmer haben mehrheitlich die Möglichkeit ebenso notwendig wie beglückend empfunden, dass es in unserem Lande einen Ort ungezwungener Begegnung und offenen, von bindenden Zielsetzungen freien Gesprächs gibt, einen Ort also, wo der Musse im wahren Sinne dieses Wortes gepflegt werden kann. Es geht bei solchen Treffen nicht um sichtbare Ergebnisse. Wer unmittelbar anwendbare Leitsätze für sein Verhalten im Alltag oder wenigstens Richtlinien dazu erwartet, wird enttäuscht sein. Er müsste aber einsehen, dass solche Erwartungen aus jenem einseitig-rationalistischen Erfolgsdenken hervorkommen, das es zu überwinden gilt, und dass allein schon das Zustandekommen freier Gespräche von grösster symbolischer Bedeutung ist. Was dabei erlebt wird, wirkt im einzelnen Teilnehmer fort und zeitigt Folgen. Wie er diese Wirkung in die Tat umsetzen wird, muss ihm überlassen bleiben und darf nicht durch unser Wunschdenken belastet werden.

[10]) Als ein Beispiel hiefür sei auf die Gespräche zwischen Theologen und Aerzten hingewiesen, über die in [18] berichtet wird (besprochen im Aufsatz: «Vom Meditieren» in SBZ 1960, H. 15, S. 251).

Studientagung über Ingenieurprobleme der Vorfabrikation im Bauwesen

DK 061.3:624.002.22

Die am 23. und 24. November 1962 in der ETH abgehaltene, von der S. I. A.-Fachgruppe der Ingenieure für Brückenbau und Hochbau (FGBH) vorbildlich organisierte Tagung hatte zum Zweck, den praktisch tätigen Ingenieuren, zu denen sich ebenfalls eine stattliche Anzahl von Architekten gesellten, einen Ueberblick über den heutigen Stand der Vorfabrikationstechnik zu geben. Die grosse Zahl der Anwesenden (rd. 500) bewies das Interesse, das von allen Kreisen, die sich mit modernem Industrie-, Brücken- und Wohnungsbau befassen, der Vorfabrikation entgegengebracht wird.

In seinem Begrüssungswort gab der Präsident der FGBH, *M. Birkenmaier,* dipl. Ing., Zürich, das Programm und die Zielsetzung der Fachtagung bekannt: in einem ersten Teil sollten zwei Referenten, Dr.-Ing. T. Koncz und Dr. sc. techn. E. Basler, den internationalen Stand und die grundsätzlichen Probleme der Vorfabrikationstechnik behandeln, während in einem zweiten Teil praktisch tätige Ingenieure über ihre geplanten und ausgeführten Bauwerke berichten und so dem Zuhörerkreis aus der Fülle eigener Erfahrung viel Wertvolles mitgeben konnten. Schliesslich war es gelungen, auch einen kompetenten ausländischen Referenten, Civ. Ing. H. Keller aus Stockholm, zu gewinnen, der die Tagung mit der ausführlichen Darstellung vorfabrizierter Bauten in Schweden bereicherte und ergänzte.

Im Folgenden sei aus dem ersten Teil der Tagung nur der Vortrag von Dr. E. Basler über das Thema «Allgemeine Merkmale der Vorfabrikation» herausgegriffen, da das Referat von Dr.-Ing. T. Koncz nächstens als Ganzes hier abgedruckt werden soll.

Einleitend teilte Dr. *E. Basler,* Zürich, die sich stellenden Probleme bei der Vorfabrikation in zwei grosse Gruppen ein, einerseits die Probleme des Zusammenbaues von Fertigteilen und anderseits deren Herstellung. Nach kurzer Streifung der ersten Gruppe richtete der Referent sein Augenmerk vor allem auf die zweite Gruppe. Eine der Hauptfragestellungen in der Konkurrenz zwischen der althergebrachten Ortsbetonbauweise und der neueren Vorfabrikation ist diejenige nach der Wirtschaftlichkeit. Die hauptsächlichsten Kostenträger einer Eisenbetonkonstruktion können mit folgenden Stichworten charakterisiert werden: Arbeitsaufwand, Materialkosten für Beton, Schalung und Armierung sowie Gerüstung. Ein oberflächlicher Vergleich zwischen den beiden Baumethoden zeigt eine

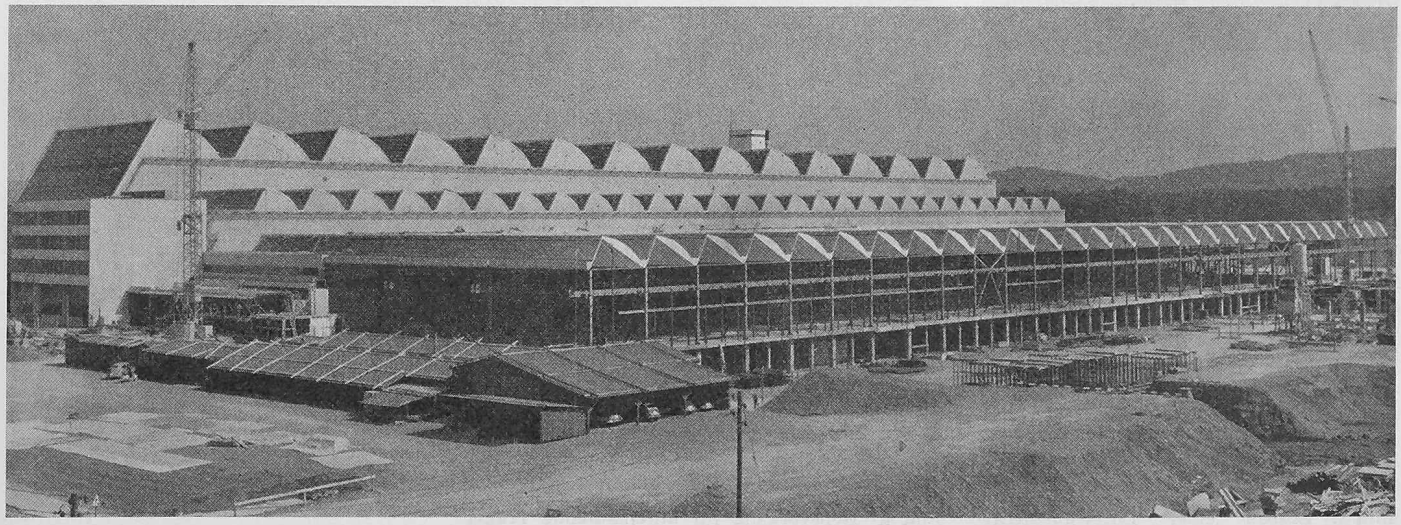


Bild 1. Shedhalle im Birrfeld (Brown, Boveri) mit vorfabrizierten Elementen von 9 × 18 m

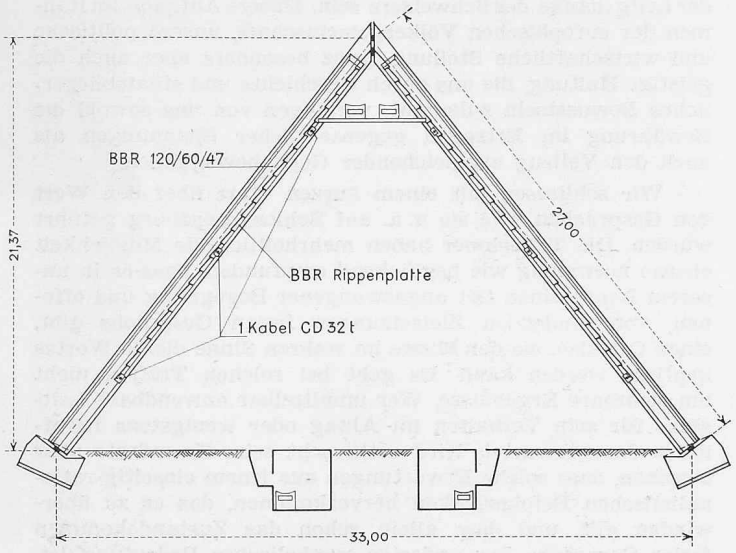


Bild 2. Querschnitt 1:400 durch die Steinlagerhalle einer Zementfabrik

Ueberlegenheit der Ortsbetonbauweise, da bei der Vorfabrikation zusätzliche Kosten aus dem Transport grosser und oft feingegliederter Bauteile, aus der Montage, dem Fugenschluss und allfälliger Zwischenlagerung entstehen. Für einen besser fundierten Vergleich können jedoch zugunsten der Vorfabrikation folgende Faktoren in die Waagschale gelegt werden:

1. Rationalisierung der Arbeit auf der Baustelle. Im Werk kann jeder Bauteil unter optimalen Bedingungen hergestellt werden.

2. Serienproduktion. Elemente können im Werk zu einem beliebigen Zeitpunkt, in beliebiger Reihenfolge und in beliebiger Lage hergestellt werden, während diese Faktoren auf der Baustelle genau vorgeschrieben und erst noch von der Witterung abhängig sind.

3. Normierung. Analog zum Stahlbau und Holzbau werden auch im Fertigteilbau Profile genormt, die, nach statischen Gesichtspunkten ausgesucht, je nach dem Verhältnis von Kernweite zu Trägerhöhe einen grösseren Wirkungsgrad aufweisen und demzufolge besser ausgenützt werden können.

4. Materialkosten. Die kleine Preisdifferenz zwischen schlaffem Armierungsstahl und hochwertigen Spanndrähten wirkt sich zugunsten der Vorfabrikation im Spannbett aus, obschon ein Teil der Einsparung durch den Verlust an innerem Hebelarm wieder aufgehoben wird. Ueberdies kann im Werk mit gleichem Arbeitsaufwand eine gleichmässigere und bessere Betonqualität erzielt werden, da sie sich leichter überwachen lässt (Betonlabor).

Es wird sich natürlich für jede Bauaufgabe erst nach dem Erstellen eines gründlichen Vorprojektes und sorgfältigem Abwägen aller Faktoren zeigen, ob die Vorfabrikation zu günstigeren Resultaten führt oder nicht, jedoch ist es von entscheidender Wichtigkeit, die Vorteile, die ein Bauen mit Fertigteilen mit sich bringt, voll auszunützen, indem alle sich anbietenden Möglichkeiten in Betracht gezogen werden.

Der zweite Teil der Tagung mit Kurzreferaten über ausgeführte Bauwerke zeigte am praktischen Beispiel die spezifischen Probleme im Industriebau, im Brückenbau sowie bei Wohnbauten.

Industriebau

Er stellt wohl das dankbarste Objekt für eine industrielle Vorfabrikation dar, da es sich bei dieser Bauaufgabe meist um die Ueberdeckung grosser Flächen handelt, wobei die Wirtschaftlichkeit der massgebende Faktor ist.

F. Berger, dipl. Ing., Bern, referierte über die Probleme bei der Projektierung und Ausführung von Shedbauten (Bild 1). Gerade hier bleibt der Montagebauweise ein weites Arbeitsfeld offen, wobei sich die Anstrengungen des Stahl- und Betonelementbaues zwar konkurrenzieren, aber dadurch gegenseitig befruchten, und so zu einer beschleunigten Baurationalisierung beitragen. Die sich heute gelegentlich abzeichnende Tendenz zum Generalunternehmertum schafft Voraussetzungen zur Rationalisierung, doch wird nach wie vor eine enge Zusammenarbeit zwischen Bauherrn, Architekt, Ingenieur und Unternehmer, die alle im freien Konkurrenzkampf stehen, bessere Ergebnisse zeitigen. Für den projektierenden Ingenieur liegen die Probleme der Elementbauweise einmal im Toleranzmass. Bei Verwendung von Holzschalungen wird man mit einer Toleranz von ± 5 mm rechnen können. Ausserdem dürfen Montagezustände nicht ausser acht gelassen werden, da sie in dieser Bauweise die massgebenden Belastungen hinsichtlich Banspruchung der Elemente und Stabilität des ganzen Bauwerks darstellen können. Zum Abschluss zeigte der Referent die Montage von Shedhallen mit Elementen von 9×18 m, die 55 t wogen und auf der Baustelle gefertigt wurden.

Anschliessend sprach *H. Hossdorf,* Ing. S. I. A., Basel, über den Zusammenbau von Schalensheds anhand der von ihm in der SBZ 1962, H. 50, S. 838 ausführlich geschilderten Bauaufgabe.

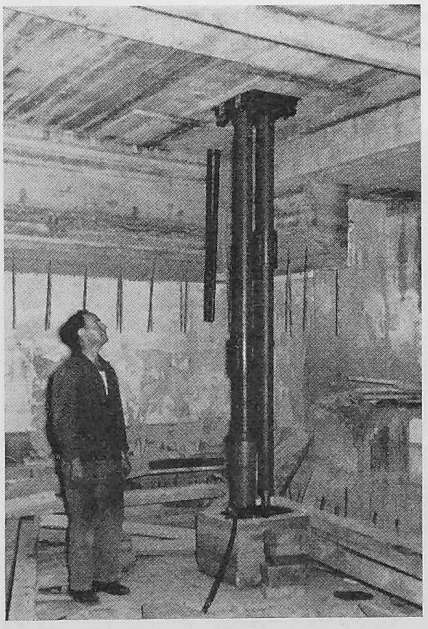


Bild 3. Einbau einer Luftschutzdecke in einem bestehenden Keller

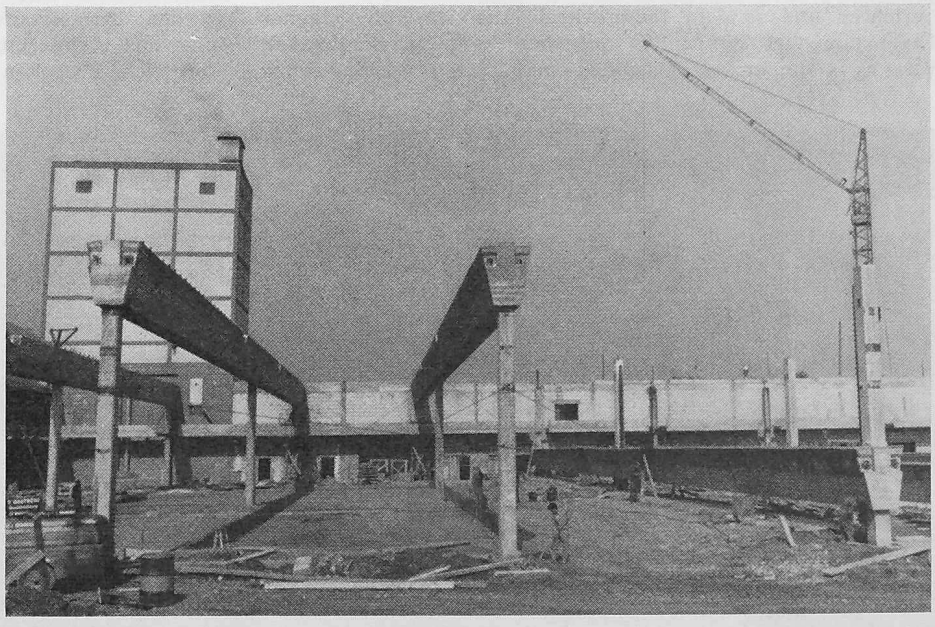


Bild 4. Hebevorgang für durchlaufende Träger

Als Berater und Warner sprach hierauf *E. Schubiger,* dipl. Ing., Zürich, über einige seiner Bauten mit vorfabrizierten Elementen. Am Beispiele eines Perrondaches zeigte er, dass sich die Vorfabrikation für jene Bauaufgaben wirtschaftlich nicht eignet, bei denen der Gewinn aus der Serienproduktion einer Mehrzahl von gleichen Elementen durch die Anfertigung einiger weniger Sonderelemente wieder verloren geht. Gerade bei Perrondächern nämlich, einem an sich dankbaren Objekt für eine Vorfabrikation, ergeben sich zwangsläufig Sonderplatten aus der Verengung des Gleisabstandes. Um mit der Vorfabrikation den erwünschten Erfolg zu erreichen, ist eine frühzeitige und bis ins Detail gehende Planung und Koordination vor dem Baubeginn unerlässlich, was der Referent am Beispiel der Steinlager- und Ofenhalle in Wildegg darstellte (vgl. SBZ 1962, H. 27, S. 484).

Ueber interessante Einzelheiten im Zusammenhang mit einem Neubau mit Fertigelementen orientierte *R. Stüssi,* dipl. Ing., Dällikon ZH. Es handelte sich um die Erstellung dreier grosser Hallen für eine Zementfabrik (Bild 2). Für diese Bauaufgabe wurden alle üblichen Verbindungsmittel verwendet, nämlich das Verbinden mittels vorstehender Eisen, Zusammenschluss der Elemente durch Spannkabel, Schrauben- sowie Schweissverbindung. Es zeigte sich, dass im vorliegenden Fall mit Schrauben und mittels Spannkabeln die einwandfreieste Verbindung erzielt wurde. Bei der ersten Verbindungsart traten kleinere Schäden aus Rissebildung in den Fugen auf, während sich die Schweissverbindung als teuer und zeitraubend erwies. Für im Spannbetonwerk hergestellte Doppel-T-Träger mit einer Stegstärke von 8 bis 12 cm konnte unter Zuhilfenahme von Stahlschalungen und Aussenvibratoren nach drei Tagen eine Betonfestigkeit von 450 kg/cm² erzielt werden. Das längste Element hatte eine Länge von 29 m, was die obere Grenze für einen Transport auf unseren Strassen darstellen dürfte.

A. Weder, dipl. Ing., St. Gallen, zeigte hierauf einige Bilder eines vorfabrizierten trapezförmigen Shedbaues, wie er in der SBZ 1958, H. 26, S. 391, beschrieben ist. Obschon sich der damalige Normaltyp gut bewährt hatte, ist eine ständige Anpassung an die spezifischen Anforderungen neuer Bauaufgaben unerlässlich. Die obere Grenze für das Gewicht eines zu transportierenden und im Werk vorgefertigten Elementes liegt bei rd. 50 t. Als weiteres Anwendungsgebiet der Elementbauweise ist die Fabrikation landwirtschaftlicher Gebäude zu nennen (sogenanntes Europahaus), doch dürfte die Verbreitung landwirtschaftlicher Einheitshäuser in unserem Lande auf einigen Widerstand stossen.

Schliesslich überraschte *E. Wälli,* dipl. Ing., Rorschach, die Anwesenden mit einem von ihm entwickelten Hebesystem für schwere, an Ort gefertigte Balken und Platten. Die üblichen Montageeinrichtungen versagen, sobald das Stückgewicht zu gross wird. Während bei der im amerikanischen Wohnungsbau unter dem Namen «Lift-slab» (beschrieben in SBZ 1957, H. 40, S. 641) bekannten Hebemethode die am Boden gefertigten Decken mittels auf den Stützen montierten hydraulischen Pressen hinaufgezogen werden, ordnet der Referent die Pressen unterhalb des zu hebenden Elementes an, und die Konstruktion wird hinaufgestossen, wobei die

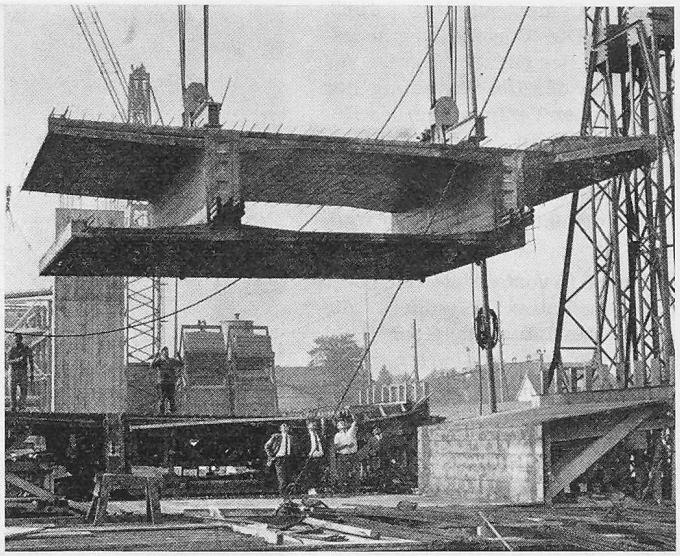


Bild 5. Montage eines vorgefertigten Fahrbahnelementes

Stützen als Führung dienen. Dieses Verfahren eignet sich ebenfalls für den späteren Einbau von Luftschutzdecken in bestehenden Kellergeschossen, indem die alte Decke über dem Keller intakt bleibt und durch eine neue, untenliegende verstärkt wird (Bild 3). Auf dem gleichen Bild ist auch die Hebevorrichtung, bestehend aus Abstützrohr und beweglichem Heberohr, ersichtlich. Der Referent hat mit seinem Verfahren 70 m lange, durchlaufende Träger mit einem Gewicht von 380 t bis 7 m hoch gehoben, mit einer Hubgeschwindigkeit von 1 bis 2 m/h (Bild 4).

Brückenbau

Auf dem Gebiete des Brückenbaues sind in den letzten Jahren im In- und Ausland viele Konstruktionen aus vorfabrizierten Elementen entstanden. Die Entwicklungstendenzen gehen bei uns in zwei Richtungen. Einmal handelt es sich, auch im Hinblick auf den Nationalstrassenbau, darum, für die Ueberführungsbauwerke einen möglichst rationellen, ästhetisch befriedigenden Normaltyp zu entwickeln. Anderseits stellt sich dem Brückenbau-Unternehmer immer wieder die Frage, ob ein vorliegendes Projekt mit Hilfe der Vorfabrikation zweckmässiger realisiert werden kann als nach althergebrachten Methoden.

Im Rahmen dieses zweiten Problemkreises referierte *W. Schmid,* dipl. Ing., Küsnacht ZH, über den Bau des Altstetter-Viaduktes in Zürich (SBZ 1962, H. 26, S. 459). Symmetrie und gerade Linienführung des Bauwerks haben zu einer Baumethode geführt, wie sie auch im Ausland seit einigen Jahren in kleinerem Masstab mit Erfolg angewendet worden ist, nämlich das Vorfabrizieren von Blöcken, die im vorliegenden Falle 5 m lang und rd. 50 t schwer sind und als «Perlenkette» versetzt und vorgespannt werden (Bild 5 so-

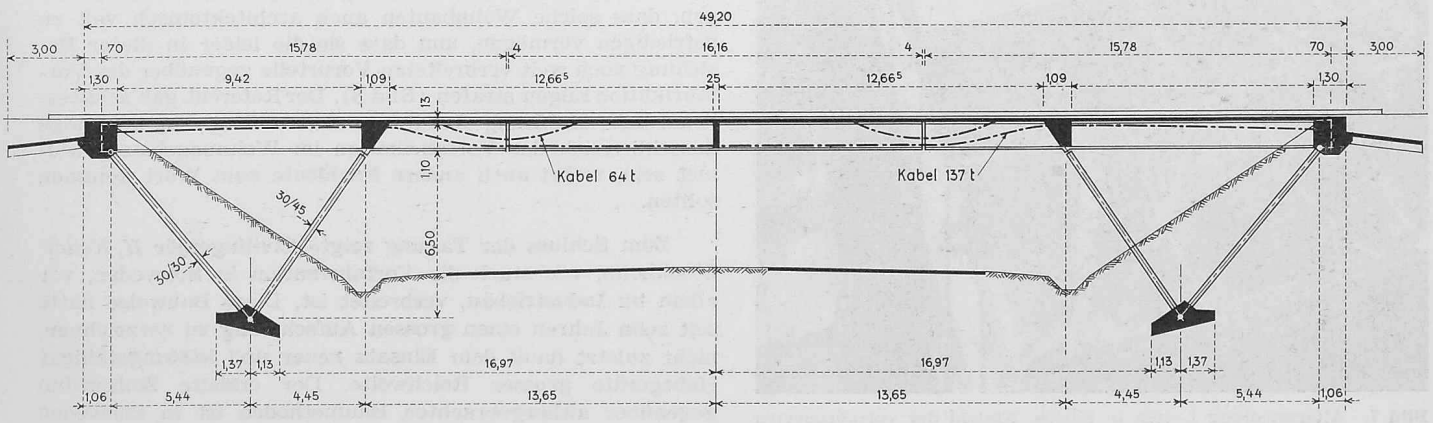


Bild 6. Längsschnitt 1:300 durch eine vorfabrizierte Autobahnüberführung der Strecke Genf-Lausanne

wie «Cementbulletin» 1962, Nr. 7). Die Vorteile liegen gegenüber der Ortsbetonweise vor allem in der Beschränkung der plastischen Verformung des Betons, sowie in der Möglichkeit, die Blöcke in der Endlage genau ausrichten zu können, bevor die Fugen geschlossen werden.

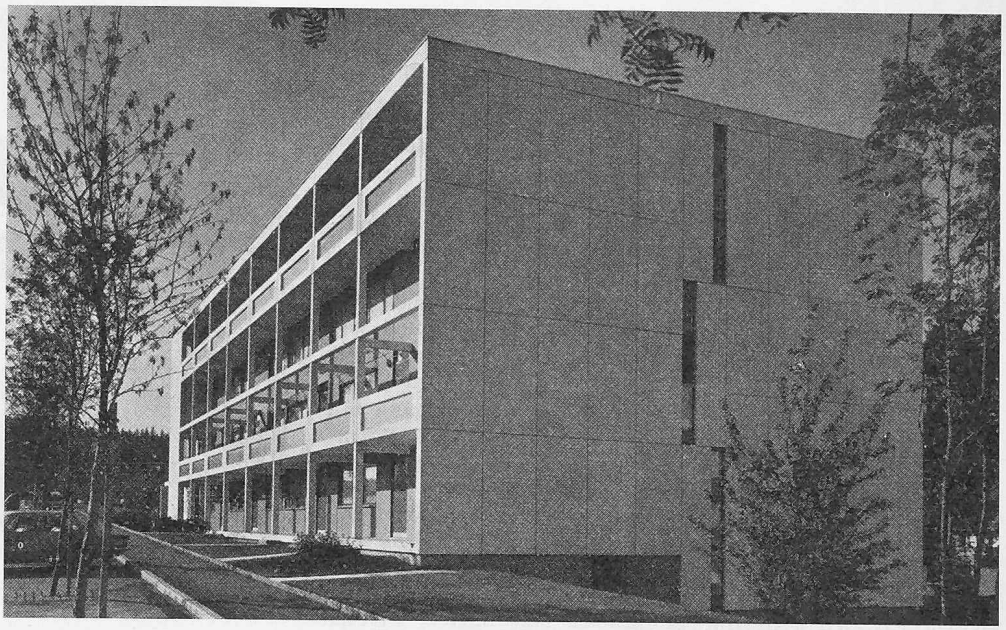


Bild 8. Siedlung Zollikerberg, Wohnblock aus Fertigteilen nach der Vollendung

Ueber 15 vorfabrizierte Ueberführungsbauwerke über die Autobahn Lausanne-Genf (Bild 6) berichtete *P. Soutter,* dipl. Ing., Zürich. Die Längsträger bestehen aus je drei ungefähr gleich langen Elementen von 16 m; sie werden zur Montage auf zwei provisorische Gerüstböcke gelegt. Hierauf werden die vorgefertigten Druckstreben versetzt, die vier Querträger mit der Fahrbahnplatte betoniert, und schliesslich die Fugen mit Zementmörtel einer Druckfestigkeit von 600 kg/cm² geschlossen. Vorspannung und Injektion der Kabel erfolgen hierauf nach den normalen Fristen. Wesentlich ist, dass die Gerüstböcke nach etwa vier Wochen die Fahrbahn bereits wieder frei geben. Belastungsversuche bestätigten das monolithische Verhalten der Brücke.

Wohnungsbau

Dieser und die damit verknüpften Probleme der Vorfabrikation schliesslich wurden in drei Kurzreferaten behandelt.

G. Steinmann, dipl. Ing., Genf, sprach über die grosse Entwicklung, die der vorfabrizierte Wohnungsbau in Genf in den letzten Jahren miterlebt hat. Er wies auf die Notwendigkeit engster Zusammenarbeit von Architekt, Ingenieur, Heizungs-, Sanitär- und Elektrofachmann hin, unter genauer Abgrenzung der gegenseitigen Verantwortlichkeiten. Als Koordinator fungiert der Architekt, während der Ingenieur auf Grund seiner Ausbildung in der Lage sein sollte, sämtliche technischen Probleme zu überblicken und dem Architekten allfällige Abänderungsvorschläge unterbreiten zu können. Als Beispiele erwähnte der Referent Wohnungsbauten in Genf, die dank weitgehender Vorplanung innerhalb von 45 Tagen montiert werden konnten.

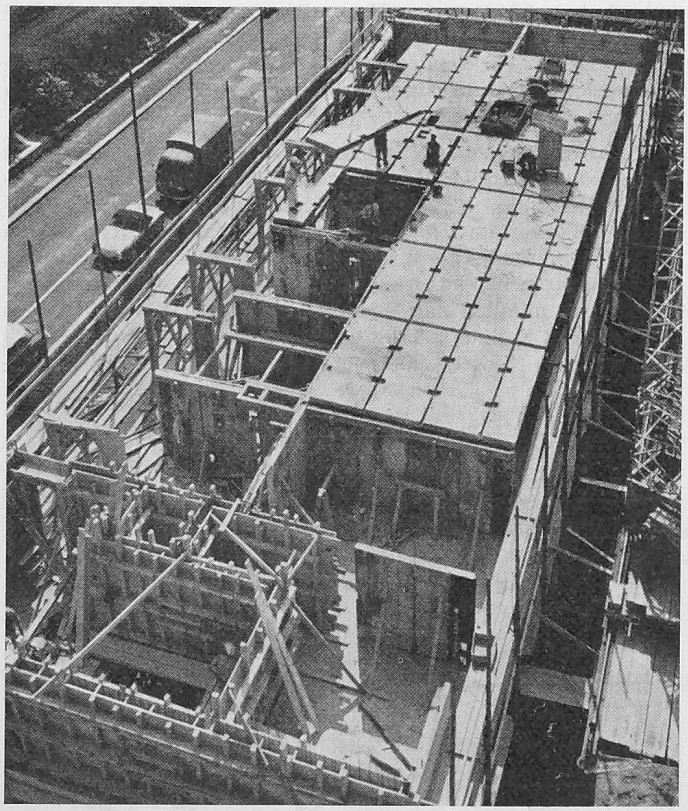


Bild 7. Alterssiedlung Letten in Zürich, Einbau der vorfabrizierten Deckenplatten

E. Hofmann, dipl. Ing., Zürich, schilderte den Bau der Alterssiedlung Letten (Architekten *Marti & Kast;* eine ausführliche Darstellung in der SBZ ist in Vorbereitung) in Zürich, die aus 70 Ein- und 10 Zweizimmerwohnungen besteht und als Kombination vorfabrizierter und an Ort betonierter Tragwerksteile erstellt wurde (Bild 7). Es gelang, mit sieben Grundelementen auszukommen, deren schwerstes rund 2 t wog. Auf Grund von Wirtschaftlichkeitsüberlegungen am ausgeführten Bauwerk ist der Schluss zulässig, dass es im Wohnbau schwierig sein dürfte, durch Vorfabrikation eine grosse Kosteneinsparung zu erreichen. Jedenfalls ist der Innenausbau in die Vorfertigung einzubeziehen, was wiederum nur durch Koordination aller Planenden erzielt werden kann.

H. Hubacher, dipl. Arch., Zürich, vertrat den Standpunkt des Architekten im Problemkreis um das Thema Vorfabrikation. Auf Grund von ausgeführten Wohnsiedlungen ist er zur Ueberzeugung gelangt, dass sich die Vorfabrikation im Wohnungsbau eignet, sofern eine erspriessliche Zusammenarbeit bei der Planung möglich ist. Beispiele der Siedlung auf dem Zollikerberg, bei der die Bauzeit pro Block dank der Vorfabrikation um drei Monate gesenkt werden konnte, zeigen, dass solche Wohnbauten auch architektonisch voll zu befriedigen vermögen, und dass sie die leider in dieser Beziehung noch weit verbreiteten Vorurteile gegenüber der Vorfabrikation Lügen strafen (Bild 8). Der Referent gab schliesslich seiner Hoffnung Ausdruck, eine weitere Tagung möge ausschliesslich der Vorfabrikation im Wohnungsbau gewidmet sein, wobei auch andere Fachleute zum Wort kommen sollten.

Zum Schluss der Tagung zeigte Civilingenjör *H. Keller,* Stockholm, wie stark die Vorfabrikation in Schweden, vor allem im Industriebau, verbreitet ist. Diese Bauweise hatte seit zehn Jahren einen grossen Aufschwung zu verzeichnen, nicht zuletzt dank dem Einsatz neuer und leistungsfähiger Hebegeräte grosser Reichweite. Der erzielte Zeitgewinn gegenüber althergebrachten Baumethoden ist in Schweden besonders wichtig, da das Klima während des langen Winters

die Bautätigkeit stark einschränkt. Die Vorfabrikation ermöglicht jedoch einen Ganzjahresbetrieb im Baugewerbe.

Als Beispiel eines Grossbetriebes der Vorfabrikation erwähnte der Referent die Firma Strängbetong in Stockholm, die in drei Werken total über 200 m³ Betonelemente pro Tag produziert, wobei die Einzelteile bis 40 t schwer werden können.

Es fällt auf, dass die Trägerformen in Schweden weniger differenziert sind als bei uns. Seine Ausführungen rundete der Referent mit einem Film über industrielle Vorfabrikation in Schweden ab.

Schlussbetrachtungen

Man darf wohl behaupten, dass die Studientagung über Vorfabrikation das von den Veranstaltern gesteckte Ziel erreicht hat. In unserer Zeit der Spezialisierung konnte bestimmt jeder der 500 Teilnehmer der Tagung neue Anregungen und Ideen sammeln, die sich auf die Baukunst unseres Landes befruchtend auswirken werden. Eine sehr erfreuliche und für weitere Tagungen zu erhoffende Nebenerscheinung dieser Studientagung sei zum Schluss ebenfalls nicht verschwiegen, nämlich die Möglichkeit, den Kontakt mit Studienkollegen wieder zu finden und den Meinungsaustausch über fachliche und andere Probleme auch über die Zeit des offiziellen Aperitivs hinaus verlängern zu können.

Heinrich Hofacker, dipl. Ing., Zürich

Mitteilungen

Ein originelles Massenverkehrsmittel wird in «Die Bautechnik» 1962, Heft 9 zur Diskussion gestellt. Der Verfasser, Dr.-Ing. *H. Berger,* Düsseldorf, vertritt die Meinung, dass die Verkehrskalamität in den grossen Stadtzentren nicht entscheidend auf die Dauer, sondern nur vorübergehend und mit unverhältnismässig hohen Kosten durch Untergrundbahnen, Unterpflasterbahnen, Alwegbahnen oder mehrstöckige Strassenzüge behoben werden könne, die er auf die Aussenbezirke und wenige Hauptaxen verweist. Er schlägt ausgesprochene Sperrzonen für alle privaten Fahrzeuge einschliesslich Zweiradverkehr für die gesamte Innenstadt vor, um so einen neuen Anreiz für das Einkaufen und Wohnen im Zentrum, Gefahrlosigkeit für die Fussgänger und Platz für zusätzliche Grün- und Spielplätze zu schaffen. Die Sperrzone muss möglichst engmaschig mit einem kontinuierlichen, leistungsfähigen und nicht zu teuren Verkehrssystem erschlossen werden, dessen Einsteigstellen nicht mehr als 400 m auseinander liegen dürfen; der Zeitbedarf zwischen der Peripherie und der Mitte soll nicht grösser werden als bisher mit den traditionellen Verkehrsmitteln. Als Lösung werden sogenannte U-Bänder vorgeschlagen, das sind Unterpflaster-Förderbänder geringer Breite für Personen, die mit Sitzen ausgerüstet sind und bei 5,0 m/s Geschwindigkeit zwischen 10 000 und 25 000 Personen pro Stunde in jeder Richtung befördern können. Besonders heikel sind die Ein- und Umsteigstellen. Hierfür sieht der Verfasser Drehscheiben von 20 m Durchmesser vor, die von der Mitte her betreten werden, wo die Geschwindigkeit Null ist, so dass bis zum Band eine kontinuierliche Steigerung auf die Bandgeschwindigkeit erfolgt [1]). Zwei Ueberlegungen geben dabei jedoch zu Bedenken Anlass: Erstens tritt auf der Scheibe die genannte wachsende Geschwindigkeit quer zur Gehrichtung auf, zweitens ist der Benutzer gezwungen, in einer ganz anderen Richtung loszugehen, als sein Zielpunkt (das Band oder die Wendeltreppe) liegt. Im übrigen ist die Idee auf den ersten Blick bestechend. Technische Einzelheiten sowie Kostenschätzungen sind dem Bericht beigefügt. *H. Jobst*

Kathodischer Korrosionsschutz für Schiffsneubauten. Alljährlich entstehen an Schiffen und an Stahlbauten im Wasser erhebliche Korrosionsschäden. Bisher versuchte man, mit isolierenden Anstrichen den Elektrolyten von der zu schützenden Oberfläche zu trennen und so die auftretenden Korrosionsströme zu unterdrücken. Die üblichen Anstriche lassen sich jedoch nicht genügend porenfrei auftragen; ausserdem werden sie vielfach beschädigt. Bei Anwendung des kathodischen Schutzes mit Fremdstromspeisung können aber die farbfreien Stellen durch Kompensation der auftretenden Korrosionsströme voll geschützt werden. Im Extremfalle kann man dabei auf den Anstrich ganz verzichten. Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin (AEG), baut z. Zt. eine automatisch potentialgesteuerte Korrosionsschutzanlage mit Fremdstromspeisung, um Schiffe am Ausrüstungskai der Werft gegen Anfressungen zu schützen, die durch vagabundierende Ströme aus der elektrischen Schweissanlage hervorgerufen werden. Hierbei ist für jedes zu schützende Schiff ein Gleichrichtergerät vorgesehen. Diese Geräte werden von den im Wasser befindlichen Messonden derart gesteuert, dass der Schutzstrom die schädlichen Einflüsse der vagabundierenden Ströme kompensiert. Die Schutzwirkung kann mit einer Messzelle laufend kontrolliert werden. Die Anlagekosten für eine solche Korrosionsschutzanlage sind im Verhältnis zum Wert des zu schützenden Objektes niedrig und machen sich in kurzer Zeit durch verminderte Instandsetzungskosten bezahlt. Die Betriebskosten fallen praktisch nicht ins Gewicht.

Verbesserung der Akustik im Hallenbad Zürich. Das vor zwanzig Jahren (am 12. Mai 1942) eröffnete Hallenbad[1]) wies unbefriedigende akustische Verhältnisse auf. Die Nachhallzeit bewegte sich zwischen 6 und 10 Sekunden, und der Lärmpegel war bereits bei schwacher Besetzung sehr hoch. Auf Grund von Verbesserungsvorschlägen, die Prof. W. Furrer, Bern, ausgearbeitet hatte, wurde im Zusammenhang mit einer Gesamtüberholung des Gebäudes und der maschinellen Einrichtungen eine Schallschluckdecke aus feuchtigkeitsbeständigem Material eingezogen, wodurch die Nachallzeit im massgebenden Frequenzbereich auf Sekunden und der Schallpegel im Frequenzbereich von 63 bis 8000 Hz um 8 dB gesenkt werden konnten. Eine ausführliche Beschreibung der durchgeführten akustischen Massnahmen findet man im «Archiv des Badewesens» (Sonderdruck) aus der Feder von *W. Hess,* Gesundheitsinspektor der Stadt Zürich.

Buchbesprechungen

Transistoren in der Industrie. Band 3 der AEG-Handbücher. Herausgegeben von der *Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft.* 260 S. mit 246 Abb. und 17 Tabellen. Berlin-Grunewald 1961, Verlag AEG. Preis 19 DM.

Das handliche Bändchen, geschrieben für den Entwicklungs-, Projektierungs- und vor allem den Betriebsingenieur ist aus einer Artikelreihe in den AEG-Mitteilungen hervorgegangen. Der Stoff ist praktisch und übersichtlich aufgebaut und verschafft einen guten Einblick in die verschiedenartigsten Anwendungsgebiete der Transistoren, ohne den Leser mit zu viel Theorie zu belasten. Die vielen Literatur-Angaben erleichtern ein eingehenderes Weiterstudium. Naturgemäss stehen bei den beschriebenen praktischen Transistorelementen die AEG-Produkte im Vordergrund. Der Inhalt gliedert sich in eine kurze Grundlagentheorie, gefolgt von Anwendungsbeispielen für Netzanschlussgeräte, für Regel- und Steuereinrichtungen, für Messung und Zählung und schliesst mit Logistatsteuerungen und Rechenschaltungen.

Heinrich Lutz, dipl. El.-Ing., Zürich-Oerlikon

Thiemig-Taschenbücher. Der Verlag Karl Thiemig KG, München, hat mit der Veröffentlichung einer Taschenbuchreihe begonnen, welche kurze und leichtfassliche *Einführungen in die verschiedenen Gebiete der Kerntechnik* enthält. Die ersten sechs Bändchen dieser Reihe werden hier kurz besprochen.

Elementare Uebungen zur Kernstrahlungsmessung. Von *G. Böhler.* 128 Seiten. Preis DM 9.80.

Bei der Verwendung von radioaktiven Substanzen, wie sie in zunehmendem Masse für Chemiker, Physiker, Aerzte, Naturwissenschafter und in der Industrie in Betracht kommt, ist eine sichere Beherrschung der Kernstrahlungstechnik not-

[1]) Auf ähnliche Weise wird das «Télécanapé» im Flontal (Konstruktion Habegger, Thun) an der Schweiz. Landesausstellung 1964 funktionieren.

[1]) Beschrieben in SBZ Bd. 120, Nr. 1, S. 1 (4. Juli 1942).