

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 79 (1961)  
**Heft:** 18

**Artikel:** Vorfabrizierte Schalen: Kongressbericht aus Dresden  
**Autor:** Cogliatti, A. / Kelterborn, P.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-65516>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

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

Tabelle 1. Gleichwertige Kiesschichtdicken  $s$  bei einer Isolierstärke von 1 cm.

Isolierstoff	$\lambda$ kcal/m h °C	$s$ cm
Kies	0,45	1
Luft (ruhend)	0,02	22
Kork	0,04	11
Kieselgur	0,06	7,5
Polystyrol	0,07	6,5
Leichtbeton	0,2	2,25
Kiesbeton	0,8 ÷ 1,2	0,55 ÷ 0,35
Eis	1,9 ÷ 2,0	0,22

Quellen: [15] Bull. 135 S. 126, [23] S. 505, [27]

steht z. B., wenn die in den Hohlräumen des Kieses vorhandene Luft warm und feucht ist, sich beim Abkühlen Wasser ausscheidet und beim Eindringen des Frostes das Wasser gefriert.

Damit viele und grosse Hohlräume vorhanden sind, muss der Kies granulometrisch richtig aufgebaut sein. Er soll z. B. möglichst wenig Sand enthalten und möglichst gleichkörnig sein. Bewährt hat sich z. B. eine Körnung von 50/70 bis 60/120 mm oder eine Ausfallkörnung, bei der das Mittelkorn fehlt. Als Beispiel seien gewisse Kiessande aus der Gegend von Zürich erwähnt, die ein Raumgewicht von 1920 kg/m<sup>3</sup> aufweisen. Wenn das Feinmaterial beim Laborversuch entfernt wird, sinkt das Raumgewicht auf 1650 kg/m<sup>3</sup> und die Wärmeleitfähigkeit von rd. 0,9 auf 0,5 kcal/mh °C. Dabei betrug der Wassergehalt 2 bis 3 %.

Für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit des Kieses stehen verschiedene Tabellenwerke zur Verfügung. Sie weichen aber erheblich voneinander ab<sup>1)</sup>. In amerikanischen Tabellenwerken wird für Feinsand mit wenig Wassergehalt angegeben  $\lambda_k = 0,55$  bis 0,7 kcal/mh °C [15], Bulletin 135. Nach deutschen Tabellen gilt für Kies mit wenig Wassergehalt  $\lambda_k = 0,3$  bis 0,5 kcal/mh °C. In schwedischen Werken findet man für Kies  $\lambda_k = 0,32$  bis 0,36 kcal/mh °C [1], S. 322 und S. 134. Bei der Kunsteisbahn Dolder in Zürich wurde für den Kieskoffer ein Wärmeleitkoeffizient von 0,45 kcal/mh °C angenommen, der sich in der Praxis als richtig erwiesen hat.

Die unterste Schicht des Kieskoffers wird so ausgebildet, dass aus dem Boden kein Wassernachschub stattfinden kann, dass sie also kapillarbrechend wirkt. Sie wird zweckmässig in ein leichtes Gefälle verlegt, damit sie als Drainage wirken kann, Bilder 3a und 5b. Besteht der gewachsene Boden, auf den der Kieskoffer aufgebracht wird, aus weichem, stark zusammendrückbarem Material, so wird unter den Koffer eine rd. 5 bis 10 cm starke Filtersandschicht gebracht, damit die lehmigen Teile nicht in den Kies eindringen können.

Der Kieskoffer darf nicht verdichtet werden, denn er hat keine grossen statischen Kräfte von der Kiesfläche ins Erdreich zu übertragen. Die Hauptsache ist, dass seine Wärmeleitfähigkeit klein sei. Durch das künstliche Verdichten würde diese aber merklich erhöht.

#### 4. Wirtschaftlichkeit der Isolierstoffe

Um die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Isolierstoffe bestimmen zu können, müssen die Kosten von 1 cm des gewählten Isolierstoffes, fertig eingebracht, berechnet werden. Das Ergebnis ist mit den Kosten einer Kiesschicht gleicher

<sup>1)</sup> Vgl. die Angaben von Krischer in [2] S. 135 für den  $\lambda$ -Wert in Abhängigkeit des Raumgewichts und des Wassergehaltes.

Dämmwirkung zu vergleichen. In Tabelle 1 sind für verschiedene Isolierstoffe die gleichwertigen Kiesschichtdicken  $s$  angegeben.

*Beispiel:* Wenn eine 1 cm starke Korkplatte je m<sup>2</sup> Fläche 4 Fr. kostet, so dürfen 11 cm Kies ebenfalls 4 Fr. kosten, damit die Gesteungskosten gleich hoch sind. In Zürich belaufen sich die Kosten pro m<sup>3</sup> fertig eingebrachten Kies auf rd. 20 Fr. In diesem Fall kosten 11 cm Kies nur 2,20 Fr. Das heisst, dass die 11 cm starke Kiesschicht die gleiche Dämmwirkung hervorbringt wie 1 cm Kork, aber 1,8 Fr. weniger kostet. Aus diesem Grunde wurde Kies für die Isolationszone gewählt (vgl. Anmerkung zu Beispiel 4, Kap. V). Die Kosten für den Aushub und Abtransport der Erde sind bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung selbstverständlich mitzuberücksichtigen. *Schluss folgt*

## Vorfabrizierte Schalen

### Kongressbericht aus Dresden

DK 624.074.4:69.002.22

Vom 13. bis 18. März wurde in Dresden ein Kolloquium abgehalten, das von der «International Association for Shell Structures» organisiert war und die Vorfabrikation in der Schalenbauweise zum Thema hatte. Von den weit über 100 Teilnehmern waren 22 Beiträge eingereicht worden. Dazu hat man während den drei Sitzungstagen noch fast ebenso viele Referate diskutiert. Die beiden letzten Tage waren Baustellenbesichtigungen gewidmet.

Der Besuch dieses Kolloquiums bot einen anregenden Ueberblick. Obwohl im gegenwärtigen Zeitpunkt die Entwicklung noch in vollem Gang ist und in den verschiedenen Ländern oft eigene Richtungen einschlägt, lassen sich zwei Grundtendenzen deutlich erkennen: a) Eigentliche vorfabrizierte Schalenbauten; die Montageelemente allein haben eine geringe eigene Grösse und Tragfähigkeit im Vergleich zum fertigen Bauwerk; erst nach der Montage wird die neue, räumliche Tragwirkung durch Vorspannung oder normalen Fugenschluss eingeleitet. b) Vorfabrizierte Bauten, bei denen die schalenartigen Einzelteile nach der Montage kein wesentlich neues Tragsystem bilden. Diese «Fertigschalen» erinnern oft an Plattenbalken, bei denen die sehr dünne Druckplatte zur Aussteifung in einer oder zwei Richtungen gekrümmt ist. Der Fugenschluss geschieht bei diesen «Fertigschalen» aus praktischen Ueberlegungen: Abdichtung, Isolierung, Aussteifung aus Stabilitätsgründen, Aufnahme gewisser Zusatzbelastungen, usw.

Diese *Fertigschalen* haben sich in verschiedenen Ländern zu einer gewissen Reife entwickelt, wie beachtenswerte Beiträge aus den USA, Russland, Ostdeutschland und England zeigten. Als Beispiel sei hier das V-Dach der Firma Costain Ltd., England, herausgegriffen (Bild 1). Der grundlegende Gedanke besteht darin, zwei dünne, vorgespannte und vorfabrizierte Platten durch eine normale, nachträglich vorgespannte Betonfuge zu einem V-Träger zu verbinden, der das Montageelement bildet. Besonders hervorzuheben ist die grosse Anpassungsfähigkeit dieser Bauweise an die speziellen

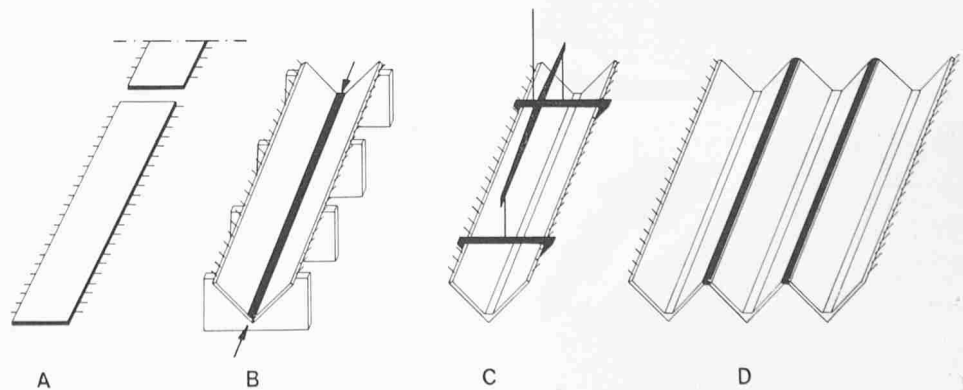
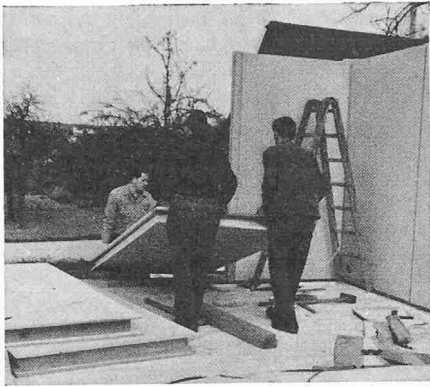
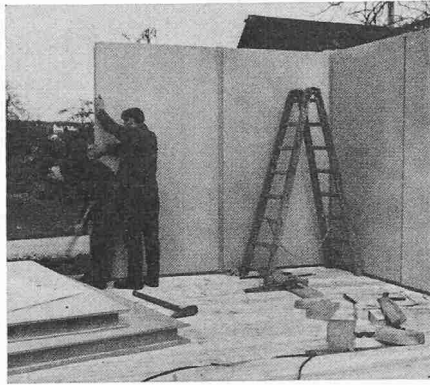


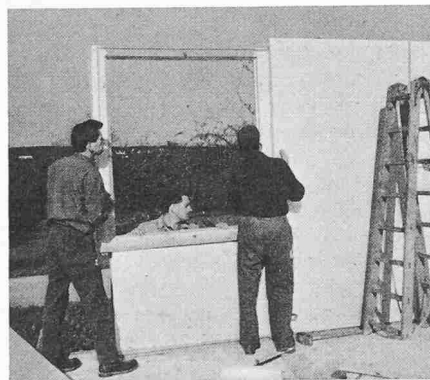
Bild 1. V-Dach der Firma Costain Ltd. — A Vorfabrikation im Spannbett. Querarmierung beidseitig vorstehend. Transport mit Versteifungsträger. — B Armieren, Betonieren und wenn nötig Vorspannen der Fuge. — C Montage. Gewichte bis etwa 30 t. — Betonieren der oberen Fuge nach dem Versetzen. Spannweiten bis etwa 40 m



Ein Bauelement von Stockwerkshöhe kann von drei Männern getragen werden



Das Element wird an die schon stehenden Elemente angesetzt



Ein Fensterelement wird auf die bereits aufgestellte Brüstung aufgesetzt



Die Pfette wird von oben eingefügt



Ein Dachelement, ein Kastenträger auf der Unterseite mit Homogenplatten verschalt, wird aufgesetzt

Erfordernisse jeder einzelnen Bauaufgabe. Ein rationeller Produktionsbetrieb ist nicht auf eine Fixierung der Plattenabmessungen oder der Armierung angewiesen. Für den Einbau von Aufhängevorrichtungen, Leitungen, Nuten, Aussparungen, usw., eignen sich die nachträglich betonierten Fugen, und eine Störung des Herstellungs- und Montagevorganges durch diese Einzelheiten wird vermieden.

Die beiden Exkursionstage bestätigten aufs neue die Tatsache, dass in den Ost-Ländern die Vorfabrikation einen viel grösseren Teil des Hochbauvolumens erfasst hat als im Westen. Die Ursache dafür ist im Umstand zu suchen, dass sich für diese zentral dirigierte Planwirtschaftsländer mit ihren betonten Neigungen zur Kontrolle, Normierung, Typisierung und Standardisierung die Vorfabrikationsidee direkt aufdrängt. Eine Bewährung im Wettbewerb mit anderen Bauweisen findet höchst selten statt. Die meistens durchgeführten theoretischen Preisanalysen können bei der Projektierung und der Ausführung die anspornende und bereichernde Wirkung der Konkurrenz nicht ersetzen.

Die Durchführung der Tagung lag in den Händen der IASS-Mitglieder von Dresden, welche durch ihre grosse persönliche Anstrengung die volle Anerkennung aller Teilnehmer errangen und entscheidend zum guten Gelingen der Veranstaltung beitrugen.

A. Cogliatti und P. Kelterborn, dipl. Ingenieure, Zürich

## Vorfabrikation und Elementbauweise

Das Elementbausystem MRS der Architekten

Moser, Ronner, Schilling, dipl. Architekten S. l. A., und Josef Hausherr, Elementbau, Eglisau

DK 69.002.22:728.1

Vorfabrikation versucht die Möglichkeiten der modernen Technik auf das Bauwesen auszudehnen, dessen Methoden mit dem technischen Fortschritt nicht Schritt gehalten haben. Die Technisierung des Hausbaues im Sinne der Vorfabrikation hat zum Ziel, das Bauen zu verbilligen und zu verbessern, indem einerseits Arbeitsstunden eingespart werden, andererseits neue Materialien zur Anwendung kommen, die sowohl billiger sind gegenüber den herkömmlichen, wie auch in bezug auf Isolierfähigkeit, Rissfreiheit, Montierbarkeit, Transportfähigkeit in unwegsamen Gebieten und in anderem bessere Eigenschaften besitzen. In allen grösseren Ländern, insbesondere in den USA und in der UdSSR, war die Vorfabrikation ausserordentlich erfolgreich: Gewisse Haustypen werden wie andere Fertigprodukte, Automobile, Möbel und dgl. in Serie hergestellt.

In der Schweiz wurden bereits viele Versuche in dieser Richtung gemacht; der Erfolg war aber im grossen Ganzen gering: Für Fertigprodukte dieser Art scheint kein genügender Bedarf zu bestehen. All die sogenannten «vorfabrikerten Ferienhäuser» verdienen zwar die Bezeichnung «vorfabriert», nicht aber diejenige «serienmässig hergestellt»; es handelt sich dabei lediglich um Konstruktionen, die in der Werkstatt vorbereitet werden auf ähnliche Weise, wie in den Zimmermannswerkstätten unserer Vorfäter Bauteile zum voraus hergestellt wurden. Neben diesen Systemen gibt es in neuerer Zeit auch einige ausländischen Vorbildern nachgeahmte Betonfertigwandsysteme. Es werden dabei genormte Aussen- und Innenwandelemente hergestellt, die sich auf bestimmten Rastern zu verschiedenartigen Grundrissen zusammenbauen lassen. Leider aber zeigt die Praxis, dass für eine kleine Zahl von Bauprojekten zu viele verschiedenartige Elemente fabriziert werden müssen. Dazu erfolgt der Zusammenbau der Elemente und der Endausbau (Verputz usw.) in der herkömmlichen Nassbauweise, so dass dieser Elementenbau auch keine Zeitersparnis einbringt.

So kennen wir einerseits in der Schweiz heute wohl einige Baustoffe und Bauelemente, welche sich im gleichen Sinne wie Backsteine in mehr oder weniger herkömmlicher Art zusammenfügen lassen. Sie unterscheiden sich vom Backstein nur in der Grösse und gewissen spezifischen Eigenschaften; von Vorfabrikation kann aber nicht die Rede sein, es wäre denn, man würde auch die Herstellung von Backsteinen als Vorfabrikation betrachten. Andererseits kennen wir einige