Computergestützte Verbundkonstruktion für Geschossbauten

Autor(en): **Queck, Günter**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **12 (1984)**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-12127

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

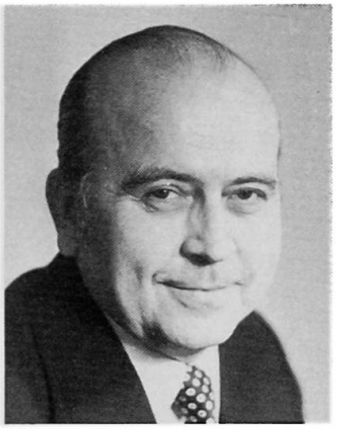
http://www.e-periodica.ch

Computergestützte Verbundkonstruktion für Geschossbauten

Computer-Aided Composite Construction for Multi-Storey Buildings

L'ordinateur à l'appui de constructions mixtes dans les bâtiments à étages

Günter QUECK
Dipl.-Ingenieur
VEB BMK Ing.-Hochbau
Berlin, DDR



Günter Queck, geb. 1930, studierte an der TU Dresden, arbeitete als Statiker, Konstrukteur, Prüfingenieur und Chef-Ingenieur auf allen Gebieten des Ingenieurhochbaus. Die Entwicklung des Fertigteilsystems SK-Berlin und dessen Weiterentwicklung zum Verbundbau basiert auf seinen konstruktiven Ideen.

ZUSAMMENFASSUNG
Das seit Jahren in grossem Umfang für unterschiedlichste Geschossbauten bewährte Bausystem SK-Berlin wird zur computergestützten Verbundkonstruktion leistungssteigernd und materialsparend weiterentwickelt und in den 90er Jahren im Geschossbau eingesetzt. Konstruktionsprinzipien: Ein- und Doppelriegelsystem mit Durchlaufriegelverbundwirkung, Einriegelsystem mit Dübelverbundwirkung in beiden Gebäudeachsrichtungen.

SUMMARY
The constructional system SK-Berlin has been widely and successfully used for various types of multi-storey buildings. It is now being developed for computer-aided composite construction to give higher performance and save materials with the aim of application to multi-storey buildings in the next decade. Constructional principles: single and double cross members and continuous beam composite action, single members system with dowel connections in the directions of the principal building axes.

RESUME
Le système de construction SK-Berlin, en application depuis maintes années est développé et amélioré grâce à l'ordinateur en vue des années 90. Les principes du système porteur mixte sont présentés.

1. AUSGANGSBASIS

1.1 Bausystem SK-Berlin

1.1.1 Einführung in die Konstruktion

SK-Berlin ist eine Stahlbetonskelett-Montagebauweise mit gelenkigen Knotenpunkten. Riegel und Stützen übernehmen die Vertikallasten aus den Deckenplatten und übertragen sie in die Fundamente. Die Stabilisierung wird durch horizontale Deckenscheiben mit Ringankern und durch vertikale Wände oder Kerne vorgenommen. Vorhangfassaden, Treppen und Aufzugswände komplettieren das Fertigteilsystem. Die Konstruktion, deren Prinzip auch der Systemvariante SKBS 75 zugrunde liegt, ist patentrechtlich geschützt. Sie kann als Einzel- oder Doppelriegelsystem ausgebildet werden. Mit dem aus Tabelle 1 ersichtlichen Elementesortiment der Tragkonstruktion werden die unterschiedlichen Anforderungen nach dem Prinzip eines offenen Fertigteilsystems für verschiedene Bauwerke im Geschoßbau erfüllt. Für die Belange des bautechnischen und technischen Ausbaues ist jedes Ausbausystem geeignet, vorteilhaft sind modular koordinierte Konstruktionen.

Decken	1	3.6	4.8	6.0	7.2		
Riegel	1_F	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	12.0
Stützen	1_K	0.6	1.2	1.8	2.4		
	h	2.8	3.3	3.6	4.2	4.8	6.0
	n.h	3x	3x	2x			
		2.8	3.3	3.6			
für Verkehrsbelastungen v^n in kN/m^2							
v^n	2	5	7.5	10	15	20	25

Tabelle 1 Elementesortiment l_i in m

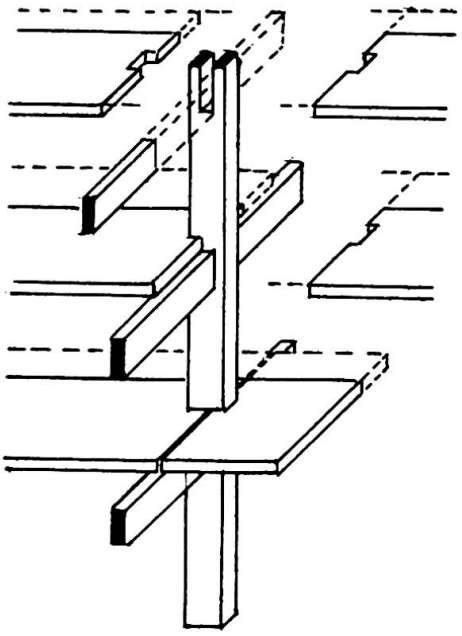


Fig. 1 Einriegelsystem

Fig. 2 Wohnungsbau, Appartements Berlin, Leipziger Straße

1.1.2 Modulare Ordnung, computergesteuerte Teilsysteme

Die auf modulare Ordnung aufgebaute Konstruktion ermöglicht die Einordnung der Bauteile der Fassade und des Gebäudeausbaues in die Tragkonstruktion nach Maßsprüngen von n . 3M, n . 6M und n . 12M. M=100 mm
Jedes Bauwerk besteht aus der Integration der 3 Teilsysteme
- Tragkonstruktion
- Fassade
- Gebäudeausbau.

Der Entwerfende legt unter Beachtung des Teilsystems Ausbau im Teilsystem Tragkonstruktion auf der Grundlage von Funktion und Belastung die geometrischen Parameter fest. Im EDV-Ausdruck erhält er die Elemente der Tragkonstruktion des katalogisierten Sortimentes. Der Zeichenautomat fertigt Montagepläne an. Das Gesamtsystem ist für Variantenuntersuchungen bis zur Preisermittlung nutzbar.

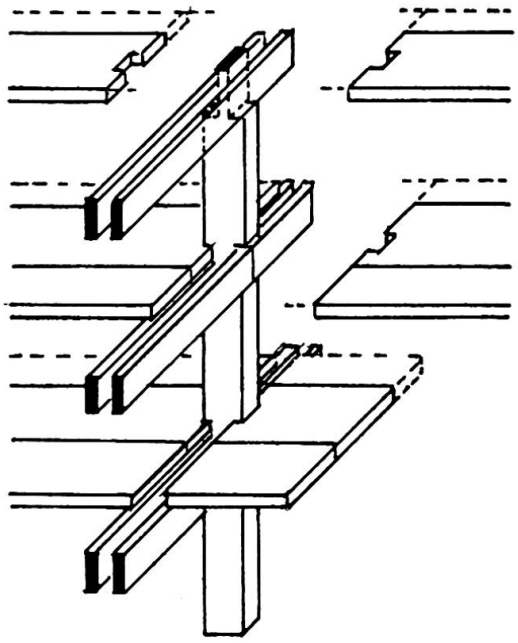


Fig. 3 Doppelriegel-System

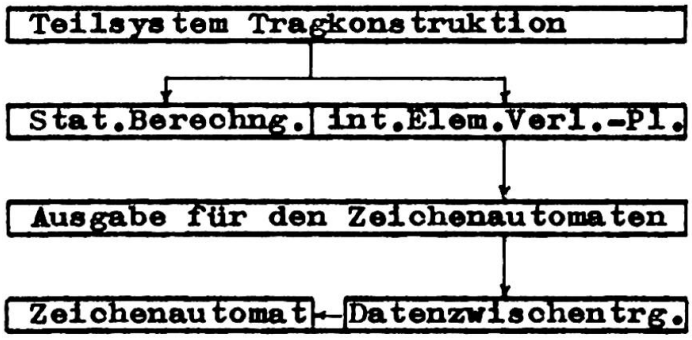


Fig. 4 Arbeitsschema des Teilsystems Tragkonstruktion -IBM-Rechner-

Für die Weiterentwicklung zum Verbundbau wird das Teilsystem Tragkonstruktion ergänzt mit speziellen Programmen für den Verbundbau zur Ermittlung der Schubkräfte aus dem Druckkraftverlauf und unter Berücksichtigung von Druckzonenteilflächen.

1.1.3 Einsatzgebiet

Bisher wurden im Gesellschafts- Wohnungs- Industrie- und sonstigen Hochbau bei Bauvorhaben von 1 bis 25 Stockwerken über 5 Millionen m^2 Geschoßfläche montiert. Schwerpunkteinsatz ist Berlin/Hauptstadt der DDR, andere Städte in der DDR und über Lizenzvergabe im Ausland nach Zulassung des Bausystems SK-Berlin vor Jahren im DIN-Einzugsbereich Bauvorhaben in der BRD, in Berlin-West und in Saudi-Arabien.
Es wurden errichtet:
Flachbauten wie Kindergärten, Gaststätten, Turn- und Schwimmhallen, Motels, Camps, Versorgungseinrichtungen und Dienstleistungseinrichtungen. Geschoßbauten für Verwaltungs- und Büronutzung, Institute, Schulen, Appartements, Industriebauten, Hotels, Warenhäuser, Parkhäuser, Krankenhäuser, Hochhausbauten als Verwaltungs- und Bürobauten, Wohnhochhäuser und Hotels.

1.1.4 Materialverbrauch

Je nach unterschiedlicher Belastung aus der Nutzung, Spannweite der Decken und Riegel und der Geschoßanzahl

Stahl	22-42 kg/m^2 Gesch.Fl.
Beton	0,22-0,30m^3/m^2 " "

Tabelle 2 Materialverbrauch Stahl und Beton

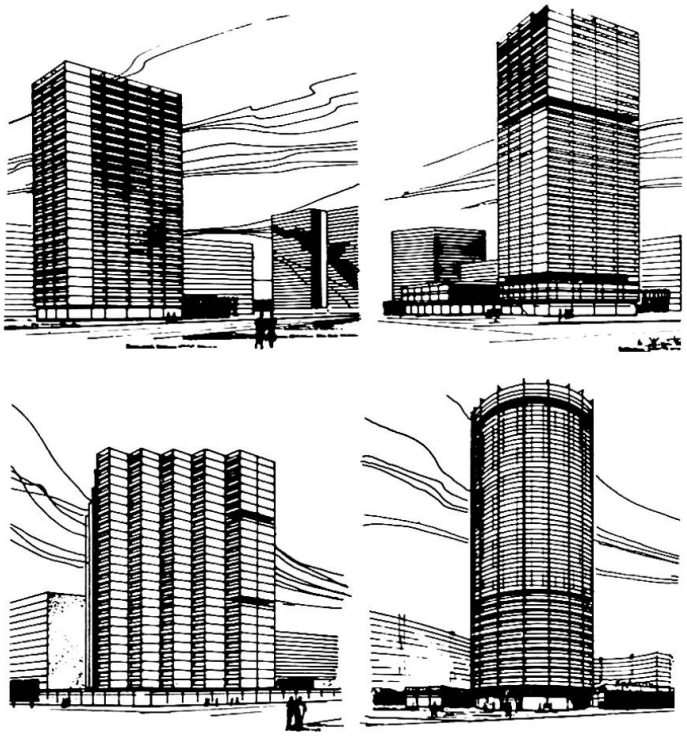


Fig. 5 Baukörpervarianten SK-Hochhäuser

1.1.5 Vorfertigung, Transport und Montage

Das für die breite Anwendung geringe, aufeinander abgestimmte Sortiment von Elementen und die einfache Form der Fertigteile ermöglichen rationelle Produktionsverfahren mit vorteilhaften Bedingungen für die Vorfertigung. Für den Transport stehen bewährte Transportsysteme zur Verfügung. Bei guter Ausnutzung des Transportraumes kann der Transport problemlos per Straße, Bahn oder Schiff erfolgen. Die Montage wird nach ausgereiften, langjährig erfolgreich praktizierten Montageverfahren vorgenommen.

2. WEITERENTWICKLUNG ZU VERBUNDKONSTRUKTIONEN

2.1 Verbund im Doppel-Riegelsystem

2.1.1 Einführung in die Konstruktion

Zur Erreichung größerer Spannweiten und zur Verringerung des erforderlichen Stahlbedarfes werden Verbundkonstruktionen zwischen den Fertigteilriegeln und den Fertigteildecken durch Anordnung von Schubbügeln und Ortbetonverguß im Auflagerbereich Decke/Riegel hergestellt. Die Tragwirkung des SK-Systems bleibt im übrigen erhalten. Eine weitere Variante ist die Ausbildung einer Durchlaufwirkung der Verbundriegel -beim Einriegelsystem mit verändertem Knotenpunkt Riegel/Stütze-. In den 90er Jahren werden die Verbundkonstruktionen des SK-Systems für Geschoßbauten angewendet. Die Produktionseinführung mit ersten Bauten ist im Gang.

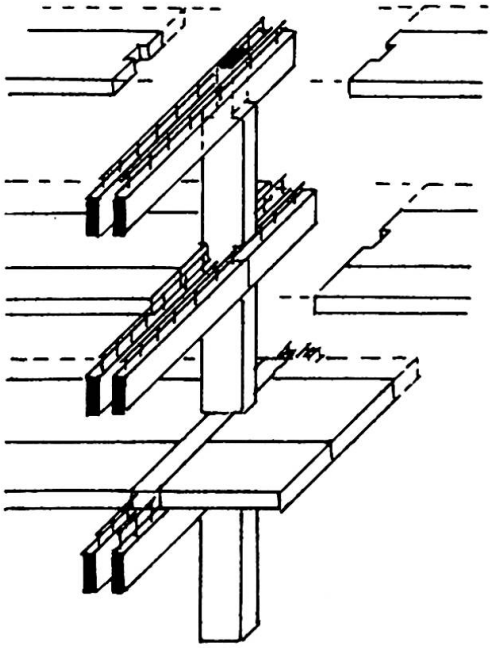


Fig. 6 Doppelriegel-Verbundsystem

2.1.2 Modulare Ordnung, computer gestützte Teilsysteme und

2.1.3 Einsatzgebiet wie 1.1.2; 1.1.3

2.1.4 Materialverbrauch

Stahl	12-35 kg/m² Gesch.Fl.
Beton	0,21-0,27 m³/m² " "

Tabelle 3 Materialverbrauch Stahl und Beton

2.1.5 Vorfertigung, Transport und Montage im wesentlichen wie 1.1.5. Der etwas größere Mehraufwand in der Vorfertigung durch die aus den Riegeln herausstehenden Verbundbügel wird durch die Vorteile der Effektivität im Anwendungsbereich und vor allem im Materialverbrauch ausgeglichen. Aufbauend auf jahrelangen Erfahrungen im SK-system ergab die Montage beim ersten Bauwerk keine Probleme.

Fig. 7 Baukörpervarianten SK-Hochhäuser

2.2 Verbund im Einriegelsystem als Dübelverbund in beiden Gebäudeachsrichtungen

2.2.1 Einführung in die Konstruktion

In Nutzung mehrachsiger Deckenspannrichtungen, Schaffung von Koppel/Durchlaufwirkungen des Gesamtdeckensystems und durch Ausbildung eines Dübelverbundes zwischen Decke und Riegel in beiden Gebäudeachsrichtungen werden Tragsystemreserven erschlossen und z. B. die Möglichkeit eröffnet, effektive Produktionslinien des Großtafelbaues (Massendeckenproduktion) in einer geeigneten Kombination mit Grundelementen des Fertigteilsystems durch nur geringe Formergänzungen sehr wirtschaftlich und materialsparend innerhalb des Gesamtsystems SK-Berlin einzusetzen. Die im Stützenraster trägerrostartige Konstruktion ist patentrechtlich geschützt, sie kann unter Beibehaltung des SK-Prinzips (Knoten Riegel/Stütze) auf Ortbetonringanker verzichten und die vertikalen Stabilisierungswände in Substitution sonst vorhandener Riegel einordnen. Die Scheibenzugkräfte werden durch Verschweißung von Rundstählen der Decken aufgenommen.

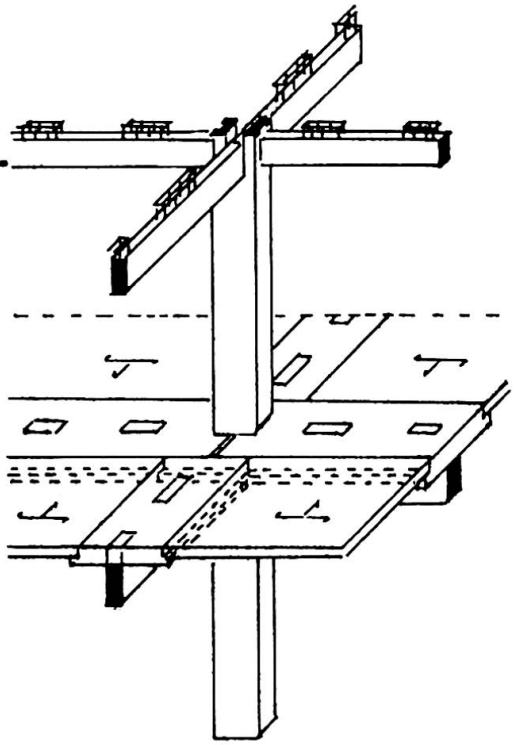


Fig. 8 Einriegel-Dübelverbundsystem

2.2.2 Modulare Ordnung, computergesteuerte Teilsysteme und

2.2.3 Einsatzgebiet wie 1.1.2; 1.1.3

2.2.4 Materialverbrauch

Stahl	12-20 kg/m² Gesch.Fl
Beton	0,20-0,23m³/m² " "

Tabelle 4 Materialverbr. Stahl u. Beton

2.2.5 Vorfertigung, Transport und Montage im wesentlichen wie 1.1.5 für die Stützen, Riegel und Dübelverbunddeckenplatten und die Stabilisierungskonstruktion.

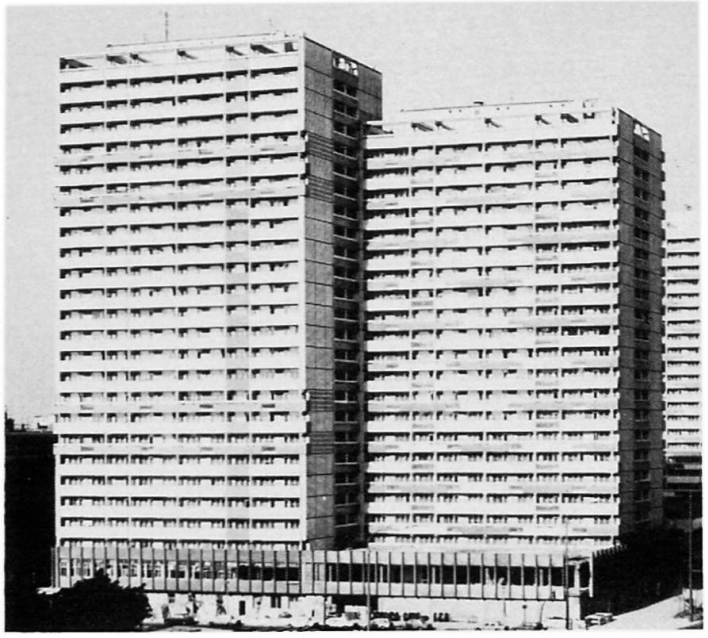


Fig. 9 Wohnhochhäuser SK-Berlin in Berlin

LITERATURVERZEICHNIS

1. QUECK G.; ANNIES J.; WINTRICH D.: Stahlbetonskelett-Montagebauweise SK-Berlin, Bauplanung-Bautechnik, VEB Verlag für Bauwesen, Berlin, Heft 10 (1969) S. 492-495.

2. STRASSENMEIER W.: Wohnhochhäuser in SK-Bauweise Berlin, Bauzeitung, VEB Verlag für Bauwesen Berlin, Heft 10 (1969) S. 515-520.

3. QUECK G.: Variables Bausystem SK-Berlin, Bauplanung-Bautechnik VEB Verlag für Bauwesen Berlin, Heft 12 (1971) S. 588-590.

4. QUECK G.: Universalny system szkieletowy SKBM 72. Preglad Budowlany, VR Polen, Heft 11 (1979) S. 636-639.

5. KÜHN E.: Die Bauserie SKS - ein universell einsetzbares Bausystem für mehrgeschossige Gebäude, "Betonwerk und Fertigteiltechnik", Bauverlag GmbH Wiesbaden, Heft 3/83.

Fig. 10 Verwaltungsbauten SK-Berlin in Berlin/Alexanderplatz