

Hochbelastete Betonkonstruktion

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **52-53 (1984-1985)**

Heft 5

PDF erstellt am: **19.03.2021**

Persistenter Link: <http://doi.org/10.5169/seals-153672>

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.

CEMENTBULLETIN

MAI 1984

JAHRGANG 52

NUMMER 5

Hochbelastete Betonkonstruktion

Bau eines 180 m hohen zweiteiligen Geschäftshauses mit 35 auskragenden Stockwerken. Experimente mit superhochfestem Beton.

Mangelnder und kostbarer Baugrund in den Grossstädten verlangt hohe Flächennutzung. Man ist gezwungen, in den Luftraum hinein zu bauen, im vorliegenden Fall nicht nur nach oben, sondern auch nach der Seite. Es handelt sich um den Neubau für den «Chicago Mercantile Exchange Center», die Warenbörse von Chicago, einem Handelszentrum mit gewaltigen Umsätzen.

Der Betrieb verlangte als Herzstück eine möglichst grosse säulenfreie Halle und als weitere zwingende Forderung eine möglichst hohe Nutzung des Baugrundes mit Büroräumen, die ihrerseits rationell zugänglich sein sollten. Es ergab sich daraus die Anlage eines mittleren Baukörpers, der die grosse Börsenhalle und einen darüber liegenden zweiten Saal aufnehmen sollte, und von zwei flankierenden Bürotürmen. Die Hallenfläche nimmt mit 3700 m² mehr als die Hälfte des Baugrundes ein, und die Hochhäuser sind mit 45 Obergeschossen optimal bemessen. Es drängte sich auf, die Nutzfläche um rund 1/4 zu vergrössern, indem man die Türme über dem Mittelbau je um etwa 10 m auskragen lässt (Abb. 1).

Das Konstruktionsprinzip der Türme besteht aus einfachen Betonbodenplatten, die von 20 äusseren und 12 inneren Säulen getragen werden. Im Kern befindet sich zusätzlich ein System von Betonwänden, welche die Querkräfte aufzunehmen haben (Abb. 2). Für das

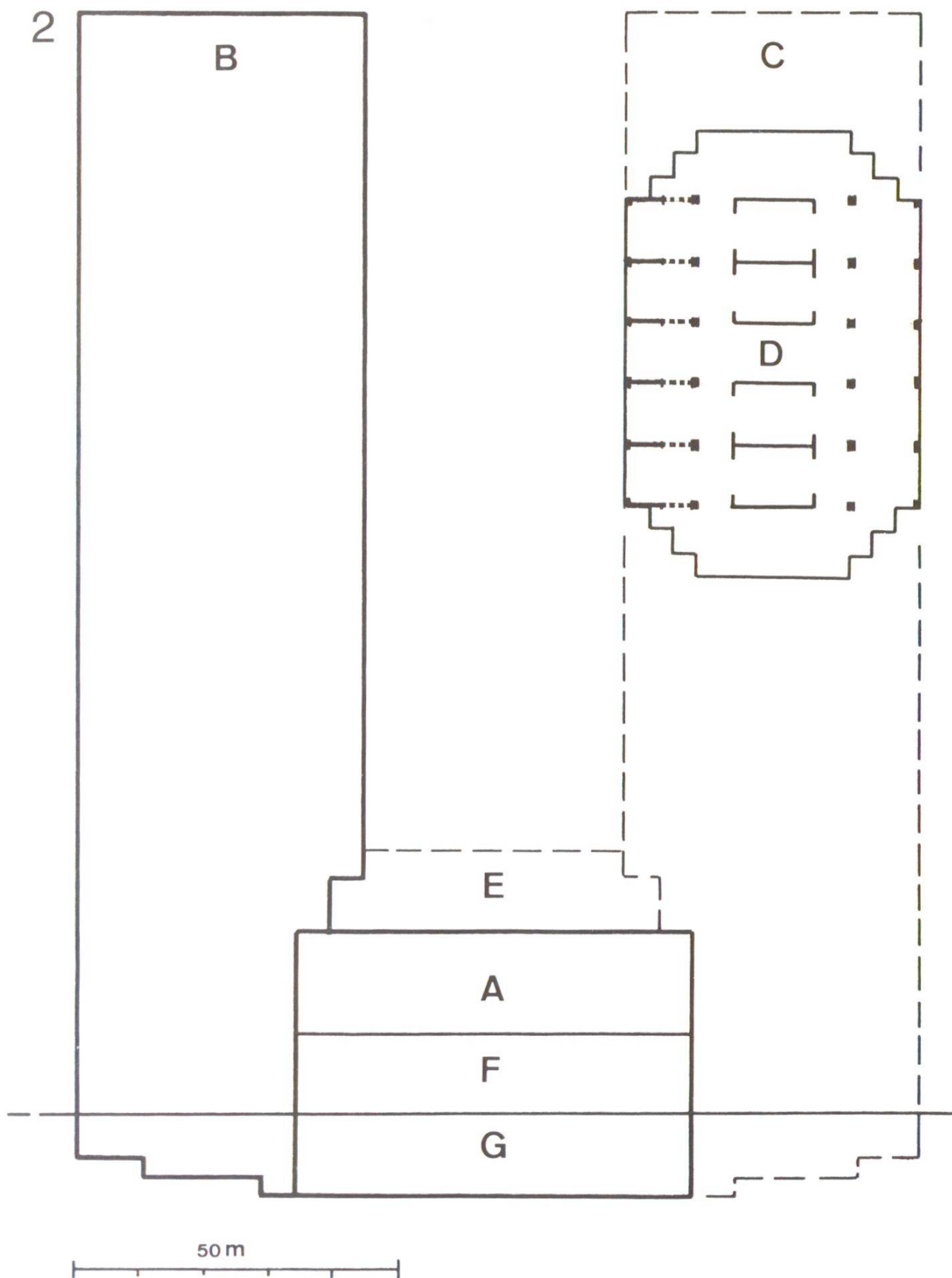


Abb. 1 Schematische Darstellung des Neubaus «Chicago Mercantile Exchange».

A – Grosser Börsensaal, stützenfrei, 3700 m²

B – Büroturm I, 45 Stockwerke, 180 m

C – Turm 2, 2. Bauphase noch nicht erstellt

D – Grundriss des 13. bis 15. Geschosses

E – Zweiter Börsensaal, 2800 m²

F – Verwaltungssektor

G – Untergeschoss mit Parkflächen

- 3 Dach und den Zwischenboden des Mittelbaues werden Stahl-Fachwerkträger von 33 bzw. 60 m Spannweite eingehängt. Bei der Auskragung müssen die Belastungen von 6 äusseren Säulen auf entsprechende, 10,5 m weiter innen liegende Hauptstützen umgeleitet werden. Dies geschieht mittels 75 cm starken, versteifenden Wänden, die zwischen den Stützenpaaren angeordnet sind. Ein oberes Feld dieser Zwischenwände, das 5 m auskragt und 10,5 m hoch ist, liegt im 13.–15. Geschoss, ein unteres inneres Feld misst $4,5 \times 14$ m und führt vom 9. zum 12. Geschoss (Abb. 2).

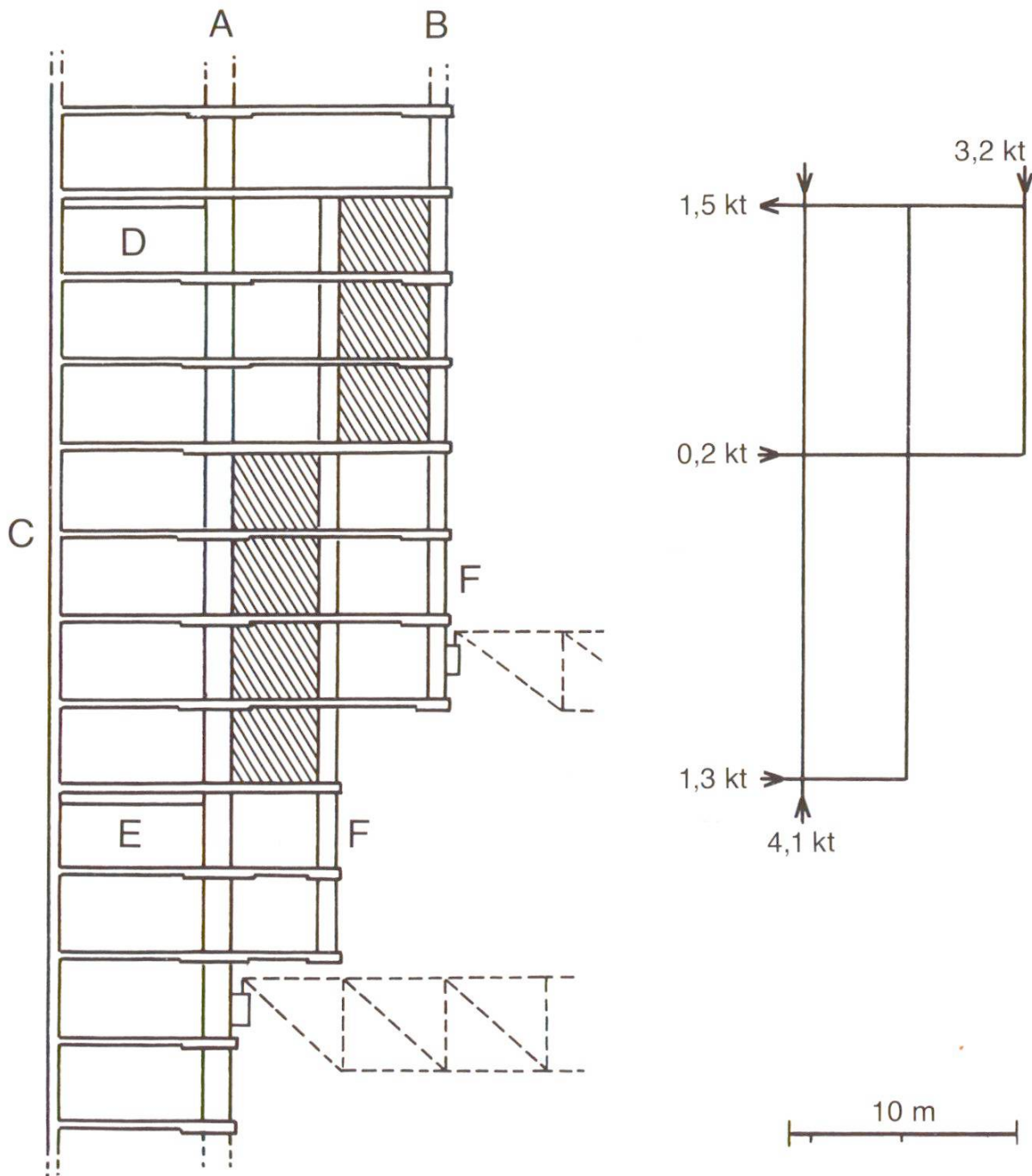


Abb. 2 Anordnung der kraftumlenkenden Zwischenwände im 9. bis 15. Geschoss.

A – Hauptstütze, Querschnitt $1,5 \times 1,5$ m

B – Aussenstütze

C – Innere Scherwand

D – Binder

E – Strebe

F – Scheinstützen mit Hängerfunktion

Rechts: Größenordnung der wirksamen Kräfte in kt. Die Angaben sind aus Eigengewicht und Nutzlast wie folgt gerechnet: $K = 1,4 E + 1,7 N$

4 Für die Ausführung wurden zwei Betonsorten vorgesehen, eine hochfeste für die Stützen und Versteifungswände und eine normale für die Decken und anderen Bauteile. Die Nennwerte der Betondruckfestigkeit nach 56 Tagen waren mit 62 bzw. 27 N/mm² festgelegt, was mittlere Zylinderdruckfestigkeiten von 70 bzw. 30 N/mm² erforderte. Der hochfeste Beton wurde zur Konkurrenz unter geeigneten Lieferanten ausgeschrieben. Den Zuschlag erhielt eine Unternehmung, welche an zwei Hauptsäulen mit einem superhochfesten Beton mit 97 N/mm² Nennwert experimentieren wollte. Damit konnten die optimale Zusammensetzung, Konsistenz, Verarbeitung und Überwachung eines Superbetons unter Baustellenbedingungen festgelegt werden.

Mit diesem Betonbau wurden noch andere Lehrveranstaltungen und Studien durchgeführt, wobei das «American Concrete Institute» und das «Reinforcing Steel Institute» mitwirkten. Interessant ist der Umstand, dass die Türme wegen der asymmetrischen Belastung in Abweichung zur senkrechten Achse errichtet werden. Man rechnet an der Gebäudespitze mit einer unmittelbaren seitlichen Verschiebung von 58 mm und mit einer Kriechverschiebung von 102 mm im Verlaufe von einigen Jahren.

Neubau des «Chicago Mercantile Exchange Center», Chicago Ill. Erste Phase mit Turm I und Mittelbau erstellt 1982 bis 1984. Zusammen 90 000 m² Nutzfläche + 3700 m² und 2800 m² Börsenhallen.

Gesamtbaukosten etwa 330 Mio. Dollar.

Architect:	Fujikawa Johnson and Assoc., Chicago Ill.
Structural Engineer:	Alfred Benesch & Co., Chicago Ill.
General Contractor:	Metropolitan Structures, Chicago Ill.
Concrete Contractor:	Tribco Construction Co., Chicago Ill.
Concrete Supplier:	Material Service Corp., Chicago Ill.

Weitere Angaben s.

Concrete International, American Concrete Institute, 5, Dec. 1983

Ergänzende Angaben und Illustrationsunterlagen verdanken wir Herrn Robert B. Johnson, Project Engineer
Alfred Benesch & Co., Chicago Ill.

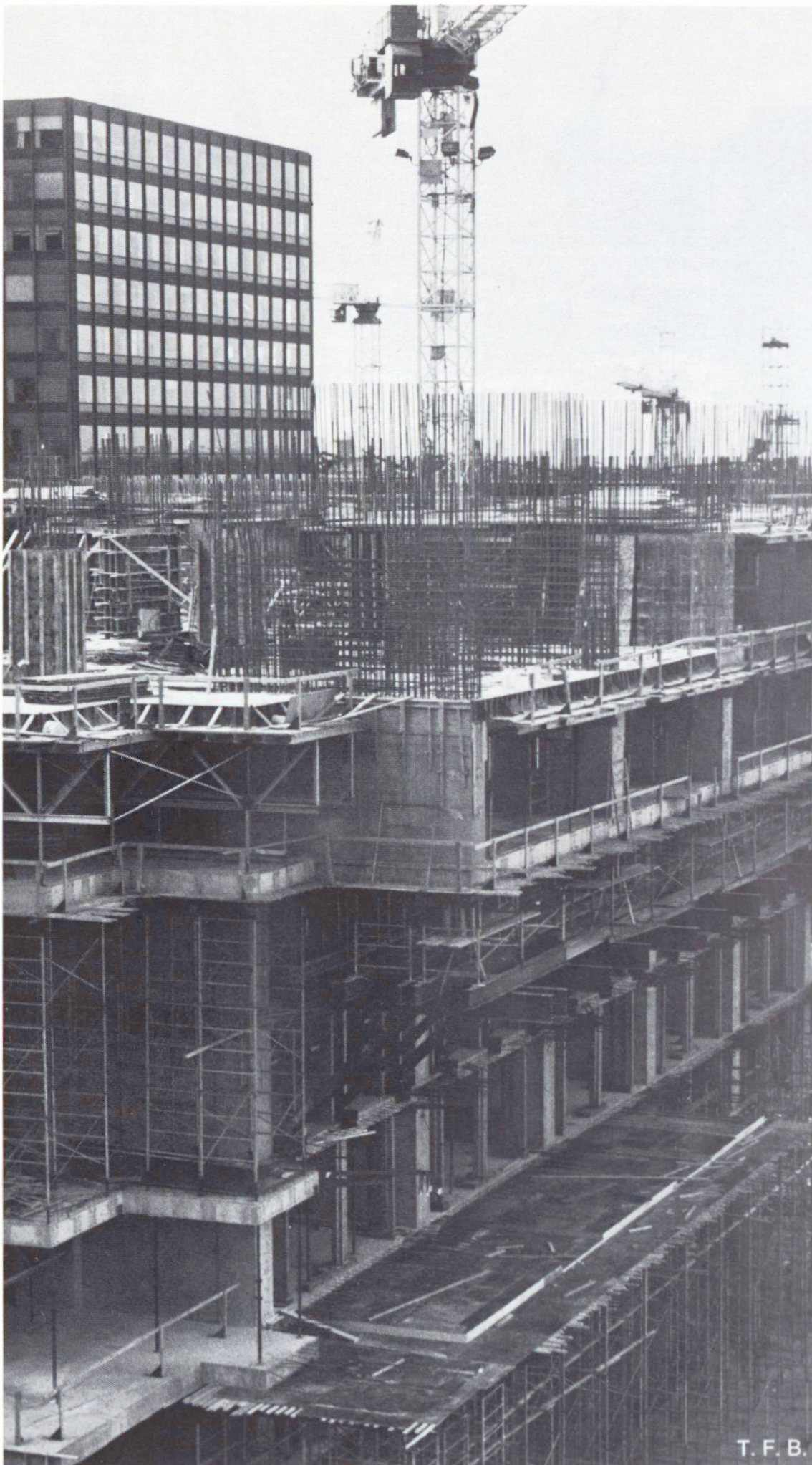


Abb. 3 Erstellung der kraftumlenkenden Zwischenwände im 14. Geschoss. Die Auskragung wird vorerst von einer Stahlkonstruktion getragen.

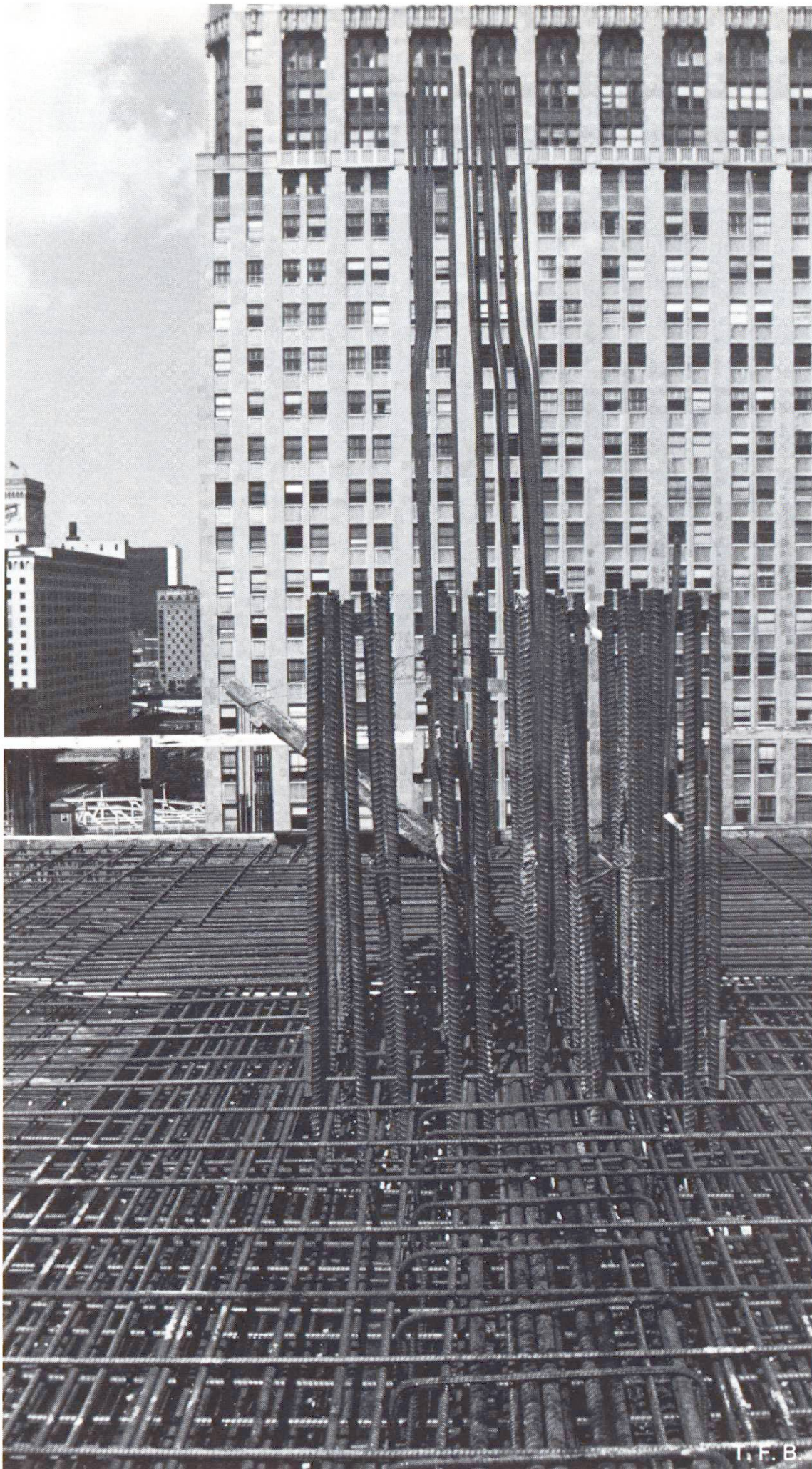


Abb. 4 Armierung einer Hauptstütze und ihrer Strebe zur Scherwand im 9. Boden.

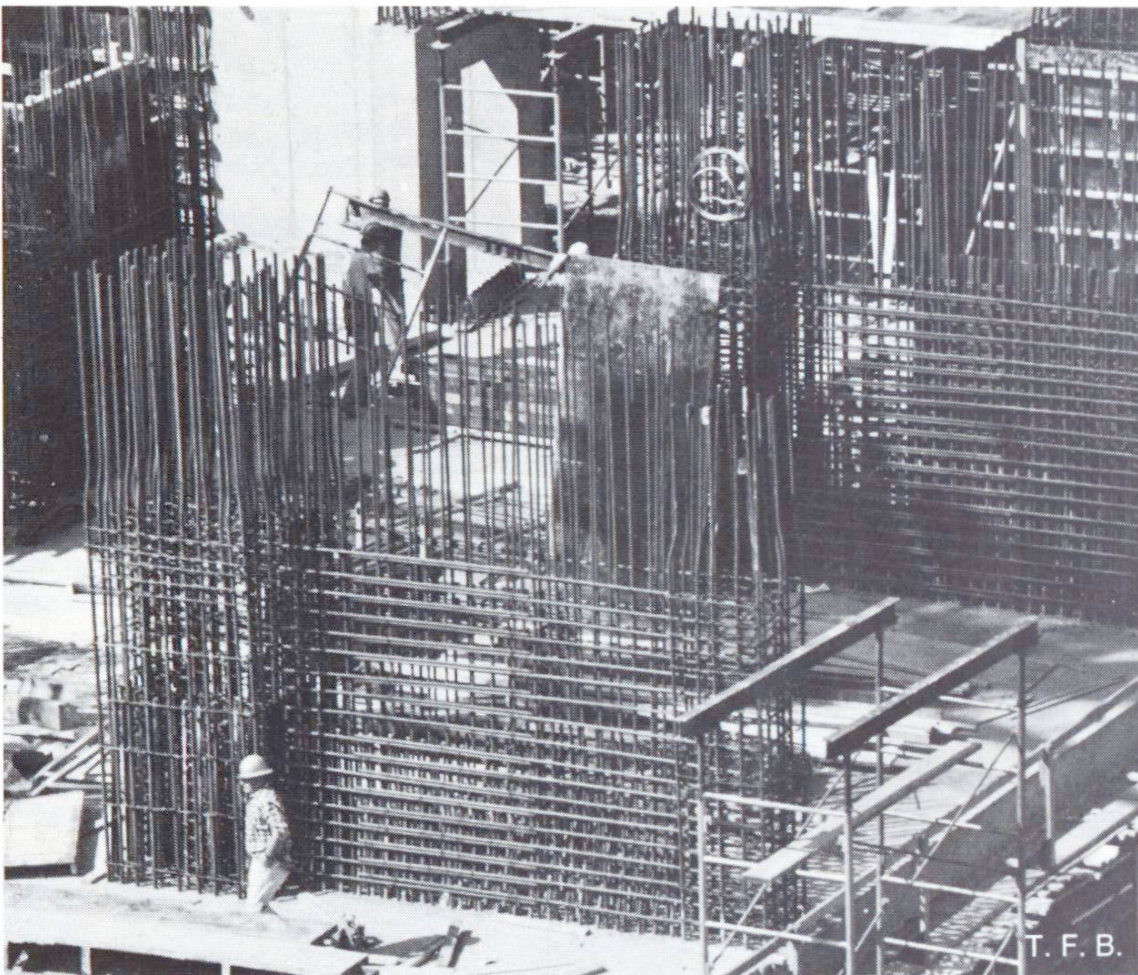


Abb. 5 Armierungen von Zwischenwänden im 10. Geschoss. Im Hintergrund Teile des Scherwand-systems. Bewehrungsstäbe $\varnothing 36$ mm.

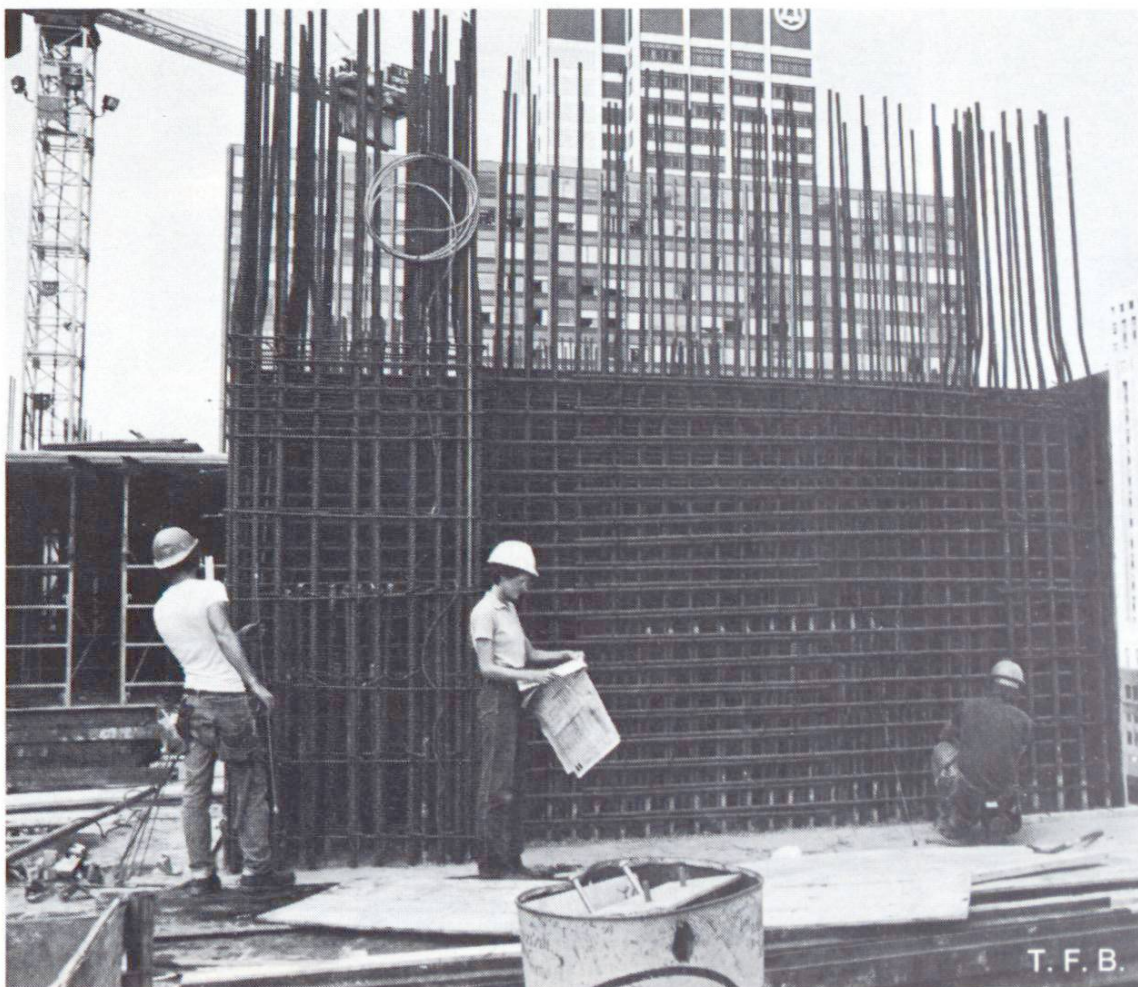
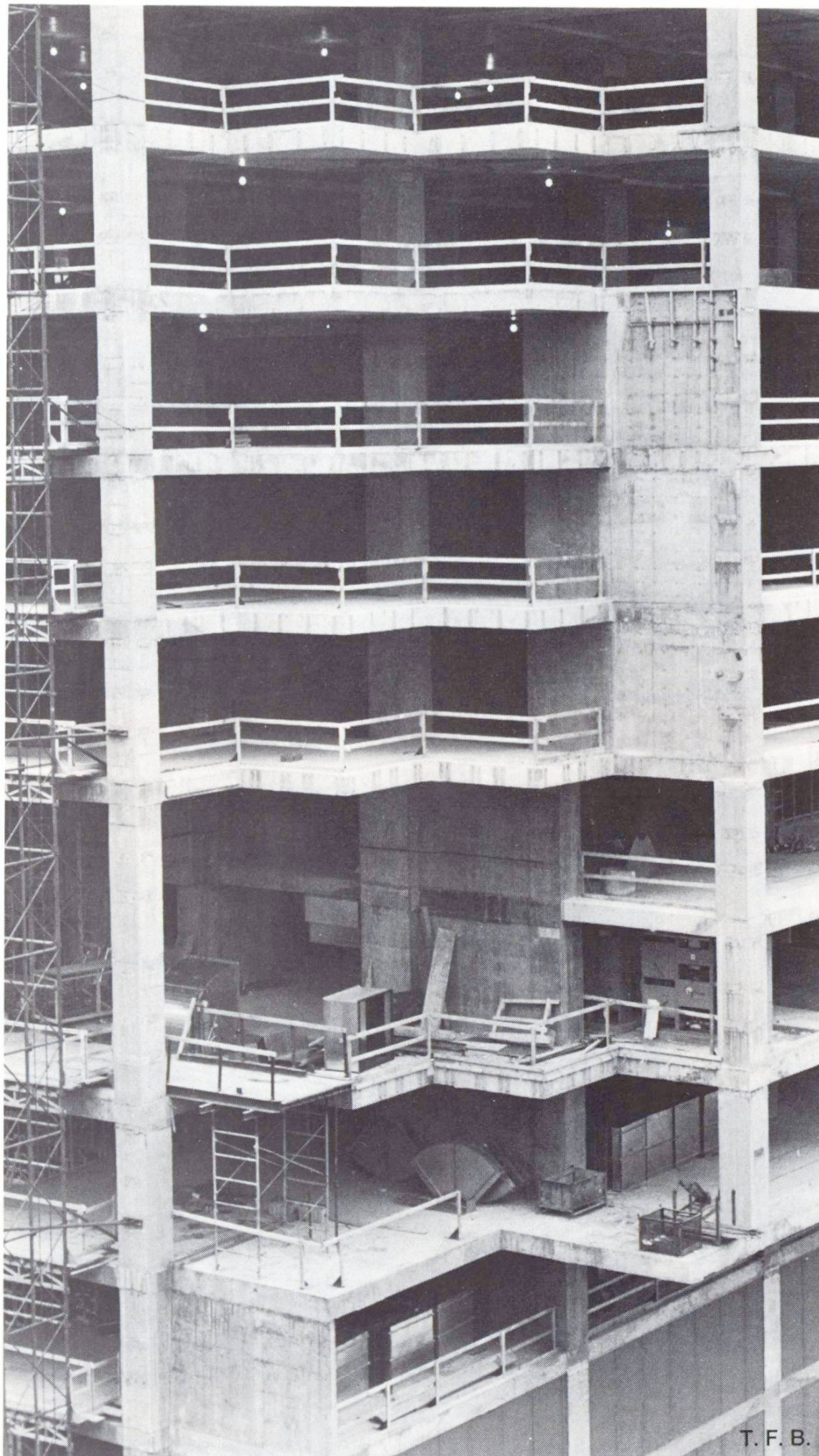


Abb. 6 Kontrolle der Armierung.



T. F. B.

Abb. 7 Übersicht über die Zwischenwände vom 9. bis 15. Boden. Die äusseren Scheinstützen mit Hängerfunktion und die entsprechenden Erweiterungen der Bodenplatten 10. bis 12. wurden nachträglich erstellt.

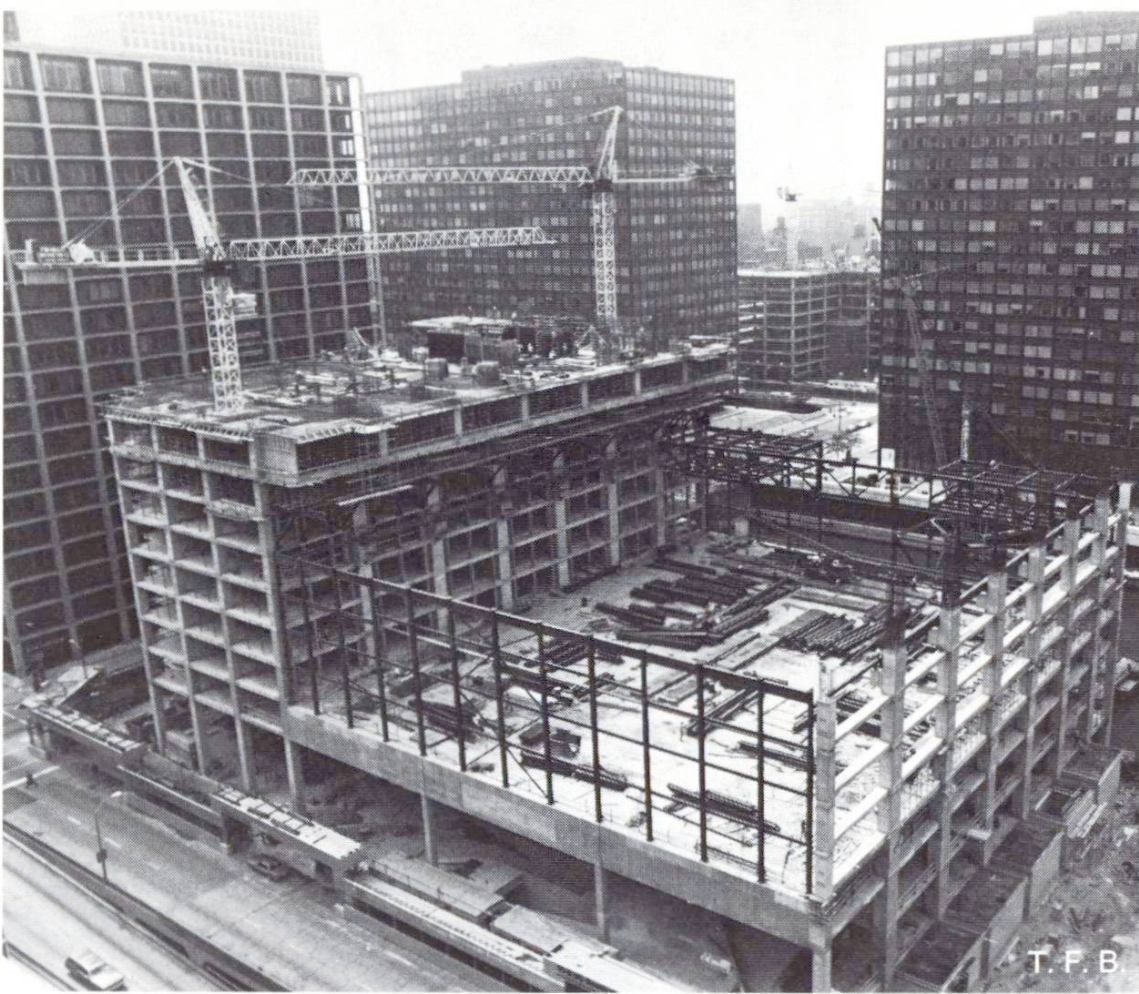


Abb. 8 Übersicht der Baustelle mit Turm I bis zum 9. Boden und der grossen Börsenhalle, die mit ihren 3700 m² mehr als die Hälfte des Grundstückes einnimmt.

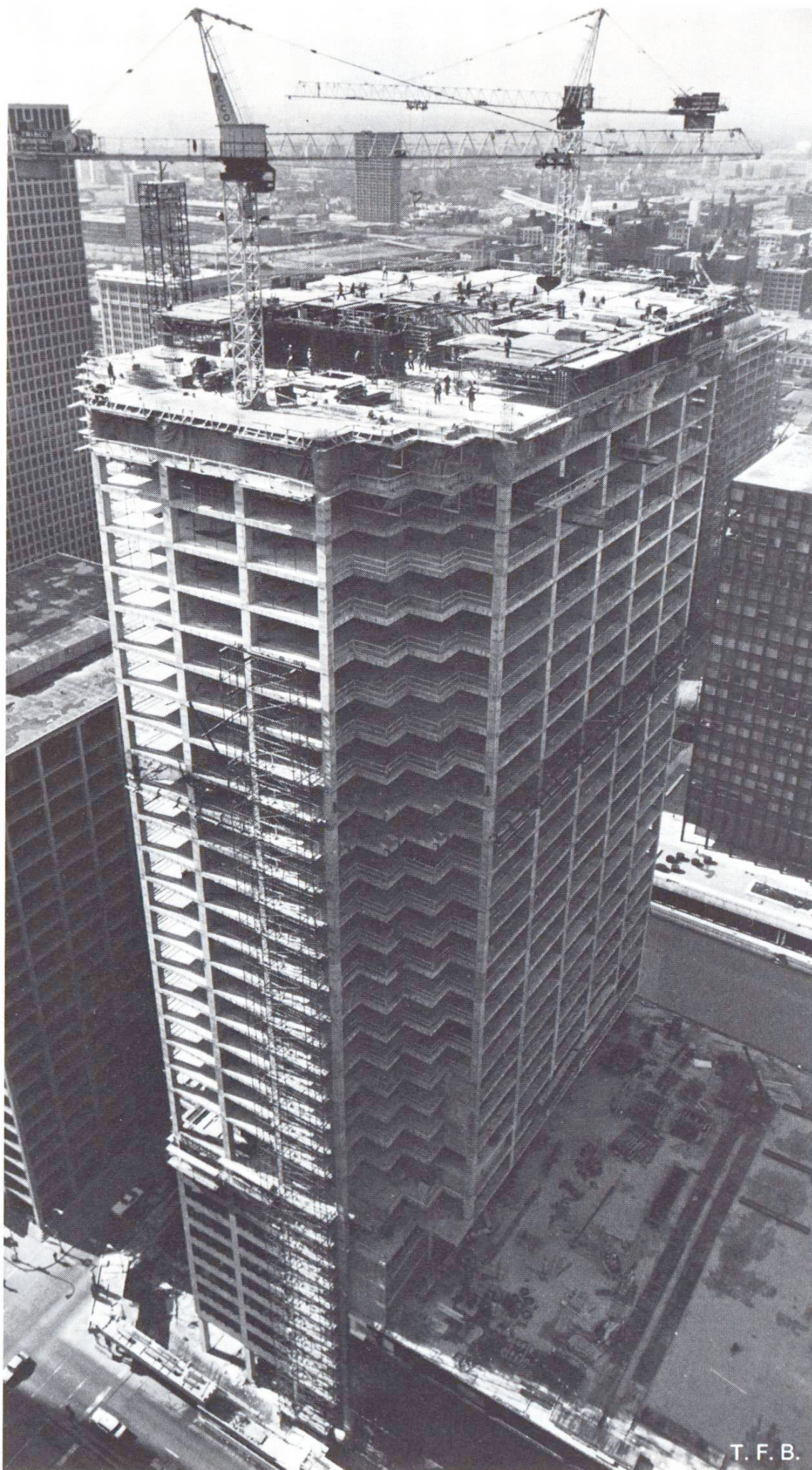


Abb. 9 Bau des Büroturmes in der Endphase, Februar 1983. Es fehlen noch 10 Stockwerke.



Abb. 10 Bauwerk nach Fertigstellung der 1. Bauphase, Dezember 1983.

