

Der Fernmeldeturm Frankfurt / Main (BRD)

Autor(en): **Zellner, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke**

Band (Jahr): **2 (1978)**

Heft C-3: **Recent structures**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-15083>

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.



1. Der Fernmeldeturm Frankfurt/Main (BRD)

*Bauherr: Deutsche Bundespost (90 o/o)
H. Kroepels KG, Hamburg (10 o/o)
Architekt: OPD Frankfurt; Krupp Bauplanung, Essen;
E. Heinle, Stuttgart
Ingenieur: Leonhardt und Andrä, Stuttgart*

Allgemeines

Mit einer Höhe von 331 m ist der Fernmeldeturm Frankfurt/Main das höchste Bauwerk der Bundesrepublik Deutschland und der vierthöchste Betonturm der Welt.

Frankfurt ist der wichtigste Knotenpunkt der Fernmelde-Richtfunkverbindungen in der Bundesrepublik Deutschland. Der bisherige Standort der Richtfunkantennen auf dem Dach des Fernmeldeamtes in der Frankfurter Innenstadt wird von einer Reihe von neueren Hochhäusern überragt, so dass eine wesentlich höhere Aufstellmöglichkeit für diese Antennen geschaffen werden muss.

Grundsteinlegung war im April 1975. Im Sommer 1977 war der Betonschaft, der bis zur Höhe 295 m reicht, fertiggestellt, wobei mit einer Förderhöhe von 300 m eine neue Weltbestleistung im Betonpumpen aufgestellt wurde. Danach wurden die Antennenplattformen hergestellt. Zur Zeit laufen Ausbauarbeiten in der Turmkanzel. Im Jahr 1978 wird noch der 36 m hohe Stahl-Antennenmast aufgesetzt und im Frühjahr 1979 soll der Turm fertiggestellt sein.

Bodenverhältnisse

Die Bodenverhältnisse waren sehr schlecht, so dass unter dem 8 m breiten Fundamentring mit seinem Aussendurchmesser von 48 m eine Untergrundverbesserung erforderlich wurde. Die Fundamentsohle, 18 m tief unter dem Gelände liegend, wurde durch Injektion von Zement und Silikat tragfähig gemacht. So konnten mittlere, ständige Bodenpressungen von 0,7 N/mm² und Randpressungen unter maximalen Windlasten von 0,9 N/mm² zugelassen werden. Trotz der Bodenverbesserung waren Setzungen bis zu 180 mm zu erwarten, die grossteils auch schon eingetreten sind. Schiefstellungen aus unterschiedlich auftretenden Setzungen wurden in der statischen Berechnung berücksichtigt, traten aber nicht auf.

Die zufolge der schlechten Bodenverhältnisse bedingte grosse Gründungstiefe legte es nahe, einen Fundamentkegel unter dem Gelände vorzusehen. Der Fundamentring ist mit einer Ringkraft von 61 MN vorgespannt und nimmt damit die unter maximaler Vertikallast entstehende Spreizkraft voll auf. Die Aufzugsschächte haben ein eigenes Fundament in der Mitte des Ringfundamentes.

Turmschaft

Der Turmschaft hat am Fuss einen Durchmesser von 20 m und in 295 m Höhe einen solchen von 5,60 m. Die Wanddicke ist den statischen Erfordernissen angepasst; sie beträgt am Fuss 0,90 m, ist dann über grosse Höhe 0,55 m, erreicht in Höhe des unteren Kanzel-Anschlusses 1,10 m, um dann bis zur Spitze auf 0,30 m abzunehmen. Der Schaft wurde mittels Kletterschalung in 2,50 m hohen Abschnitten hergestellt. Es wurden bis zu vier Abschnitte pro Woche betoniert.

Die Stösse der vertikalen Schaftbewehrung wurden mit Gewindemuffen verschraubt. Ein dafür entwickeltes Kontergerät wurde erstmals an diesem Turm mit Erfolg eingesetzt. Das hydraulische Kontergerät bringt im Bereich der Muffenverbindung beim Kontern nur innere Kräfte auf, womit die Gefahr von Verbundstörungen im jungen Beton vermieden wird.

Der Turm ist für eine maximale Windgeschwindigkeit von 52 m/s bemessen. Unter dieser Gebrauchslast treten an der Spitze Auslenkungen von $\pm 0,80$ m und in der Höhe der Kanzel von $\pm 0,30$ m auf. Unter rechnerischer Bruchlast treten wesentlich grössere Auslenkungen auf ($\pm 7,00$ m bzw. $\pm 3,60$ m), wobei die Krümmung des Schaftes im Zustand II realistisch (zwischen Zustand I und dem theoretischen Zustand II liegend) angenommen wurde. Das Moment aus Theorie II. Ordnung macht 25 o/o - 30 o/o des Bemessungsmomentes im Bruchzustand aus.

Die Herstellung des Aufzugsschachtes mit seinem konstanten Querschnitt wäre im Gegensatz zum Turmschaft in Gleitschalung zugelassen gewesen. Für die Herstellung des Schaftes wurde aber ein Bauverfahren gewählt, bei dem der Aufzugsschacht gleichzeitig mit dem Schaft – etwa 8 m nacheilend – herzustellen war, womit auch hier eine Kletterschalung zum Einsatz kam. Die Treppen wurden aus Betonfertigteilen nachträglich am Aufzugsschacht angebracht. Der Raum zwischen dem konischen Schaft und dem prismatischen Aufzugsschacht ist durch Decken im Abstand von 20 m in Brandabschnitte unterteilt.

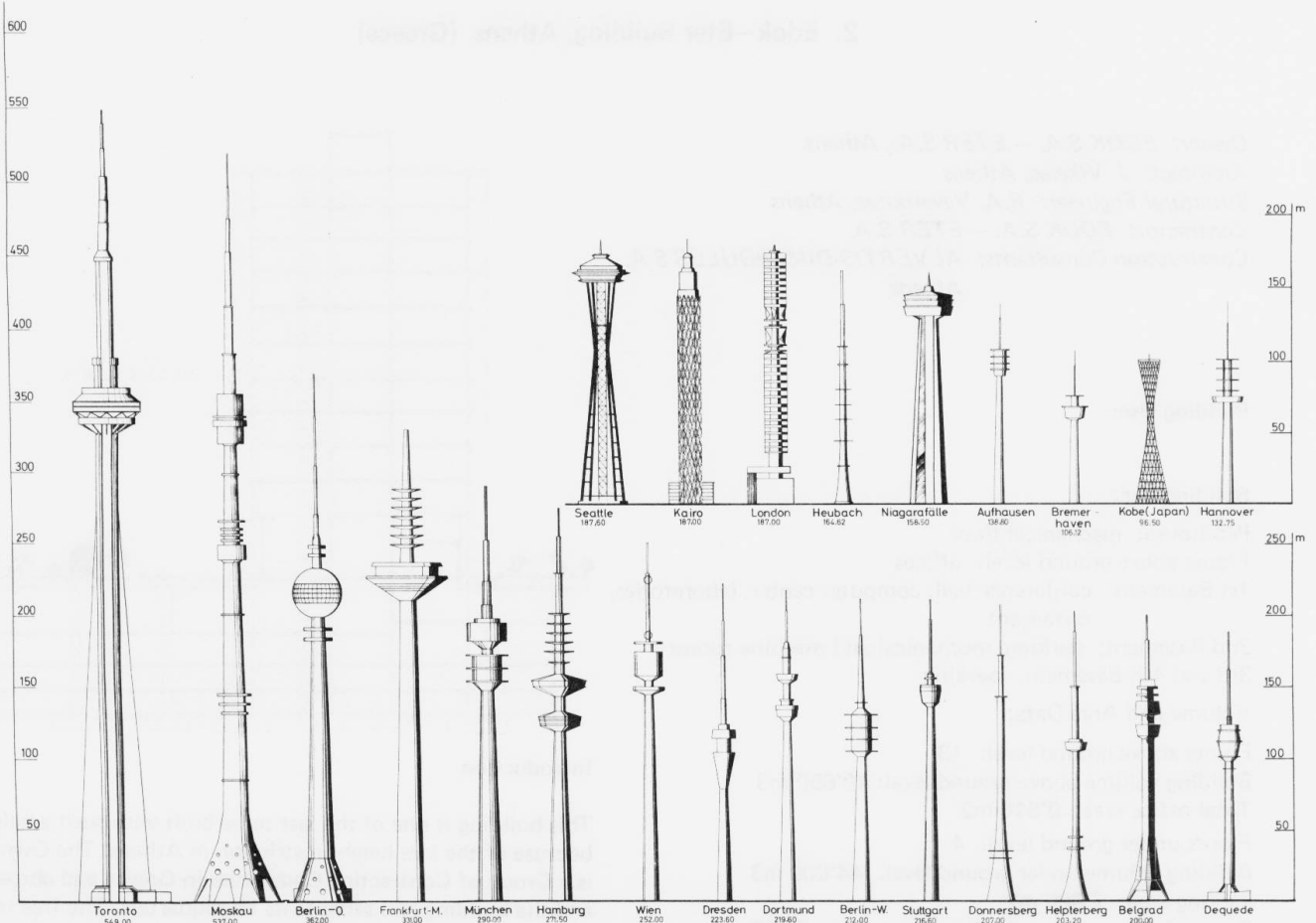
Turmkanzel

Die Turmkanzel hat sich bei dem sehr grossen Durchmesser von 57 m als Stahlkonstruktion am wirtschaftlichsten erwiesen. Die Decken sind in Verbundbauweise ausgebildet. Die Kanzel trägt in 220 m Höhe ein Drehrestaurant, darüber eine Besucherplattform und darüber die Maschinen- und Betriebsräume der Deutschen Bundespost. Vor diesen und auf dem Dach der Kanzel kann eine grosse Anzahl von Richtfunkantennen aufgestellt werden.

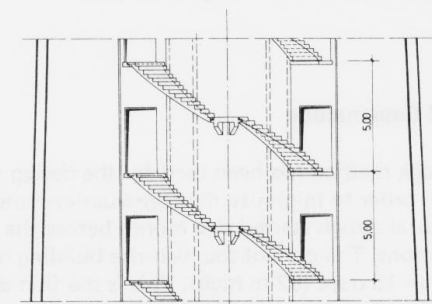
Für die Aufstellung weiterer Richtfunkantennen befinden sich über dem Korb weitere sechs Antennenplattformen mit 24 bis 21 m Durchmesser. Die oberste Plattform ist eine Montageplattform mit einem Hebegerät. Diese Plattformen wurden in einer Mischbauweise aus Ortbeton-Kegelschalen und Fertigteil-Balken und -Platten hergestellt, wobei die Betonierlasten einer Plattform jeweils auf die darunterliegende abgestützt wurden.

Der 36 m hohe Antennenmast an der Spitze des Turmes besteht aus einer abgestuften Stahlrohr-Konstruktion mit einem umschriebenen Durchmesser von 1,80 m am Fuss und 0,80 m an der Spitze. Die vorgehängten Antennen werden mit einem Kunststoff-Mantel in Fortsetzung des Turmschaftes verkleidet, woraus sich grosse Vorteile hinsichtlich der Gestaltung und des Eisabfalles ergeben.

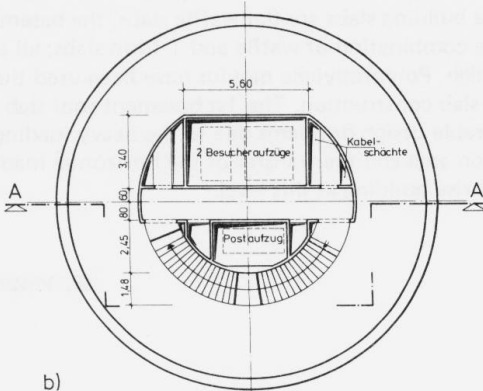
(W. Zellner)



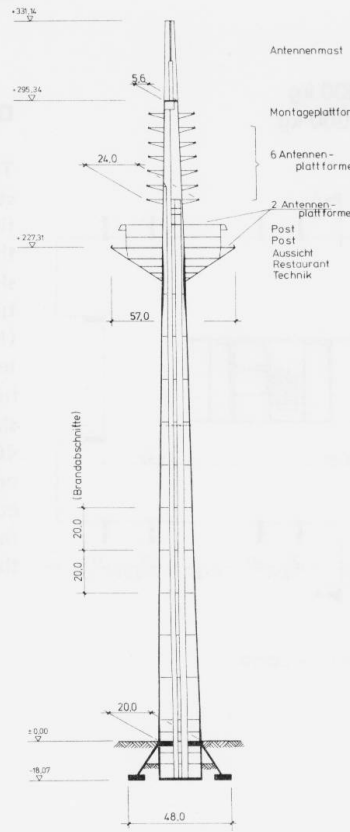
Bemerkenswerte Turmbauwerke der letzten 25 Jahre



a)



b)



Vertikalschnitt



Modellfoto

Schaft, Aufzugschächte und Treppenanlage
a) Ansicht und Schnitt A - A b) Horizontalschnitt