Der Fernmeldeturm der Deutschen Bundespost in Bremen (Bundesrep. Deutschland)

Autor(en): **Falkner, H. / Schneider, A.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **9 (1985)**

Heft C-34: **Telecommunication towers**

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-19428

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

8. Der Fernmeldeturm der Deutschen Bundespost in Bremen (Bundesrep. Deutschland)

Architekt:	*Hochbauabteilungen der OPD Kiel und Bremen und Architektengruppe Rosengart, Busse und Partner, Bremen*
Tragwerksplanung:	*Ingenieurbüro Leonhardt, Andrä und Partner, Stuttgart*
Prüfung:	*Ingenieurbüro Dr. Windels, Dr. Timm, Hamburg*
Ausführende Firmen:	*Arbeitsgemeinschaft Fernmeldeturm Bremen (Dyckerhoff & Widmann AG, Philipp Holzmann AG)*
Bauzeit:	*1983 – 1985*

In Bremen wird zur Zeit ein 230 m hoher Stahlbetonturm als neuer Knotenpunkt für eine Vielzahl von Richtfunkverbindungen fertiggestellt.

Einleitung

Zu den Forderungen nach hoher Dauerhaftigkeit und Wartungsfreiheit sowie zu den hohen gestalterischen Ansprüchen kam der Wunsch nach immer grösseren Antennenplattformen mit hochliegenden Betriebsgeschossen, zum Teil mit Restaurants und Aussichtsplattformen hinzu. Der Einfluss des dynamischen Verhaltens sowie der Bauwerksverformung auf die Standsicherheit des Turmes wurde grösser und die Schwierigkeiten der Herstellung erhöhten sich.

Entwicklungen und neue Erkenntnisse des Stahlbetonbaus, aber auch 30 Jahre Erfahrung bei vielen Turmbauten bilden den heutigen Wissensstand und haben eine Versachlichung herbeigeführt, die es erlaubt, für die jeweils gestellte Aufgabe eine optimale Lösung zu finden.

Entwicklung FMT Kiel – FMT Bremen

In den Jahren 1973 bis 1975 wurde für die Deutsche Bundespost, Oberpostdirektion Kiel, ein 230 m hoher Fernmeldeturm mit einem Betriebskopf von 40 m Durchmesser und zusätzlichen Antennenplattformen geplant und errichtet.

Der Turm ist seitdem in Betrieb und hat sich ausgezeichnet bewährt.

Als 1982 in Bremen für ähnliche funktechnische Anforderungen ein Fernmeldeturm notwendig wurde, entschloss sich daher die OPD Bremen, den «Kieler Turm» nochmals – mit kleinen gestalterischen Änderungen – in Bremen zu errichten.

Da die zulässigen Bodenpressungen in Kiel und Bremen gleich gross waren und auch die Windlasten für den Turm Bremen nur geringfügig grösser als beim Turm Kiel angesetzt werden mussten, erscheint ein direkter Vergleich der beiden Bauwerke zulässig. Bei der Beschreibung des FMT Bremen wird nur auf die Unterschiede zum FMT Kiel eingegangen.

Gründung

Die bei Fernmeldetürmen bewährte Abtragung der Bauwerkslasten über einen Kreisring mit grosser Kernweite wurde beibehalten. Da bis auf 2 m unter Gelände Grundwasser anstand und keine Grundwasserabsenkung wegen der sonst nicht abzuschätzenden Gefahren für die Nachbarbebauung in Frage kam, wurde ein wasserundurchlässiger Verbau mit Sohlabdichtung erforderlich, bei dem das zwischen Gründungssohle und Abdichtung befindliche Erdmaterial die Auftriebssicherung bildet. Diese komplizierte und teure Gründungssituation war bei den Minimierungsuntersuchungen für die Herstellungskosten zu berücksichtigen.

Die Vergleichsbetrachtungen ergaben wirtschaftliche Vorteile für ein Kreisplattenfundament mit geringer Oberflächenneigung ohne Vorspannbewehrung. Die beim Fernmeldeturm Kiel als Gründungskörper gewählte flache Kegelschale hätte bei den Bremer Verhältnissen zu erheblichen Mehrkosten geführt.

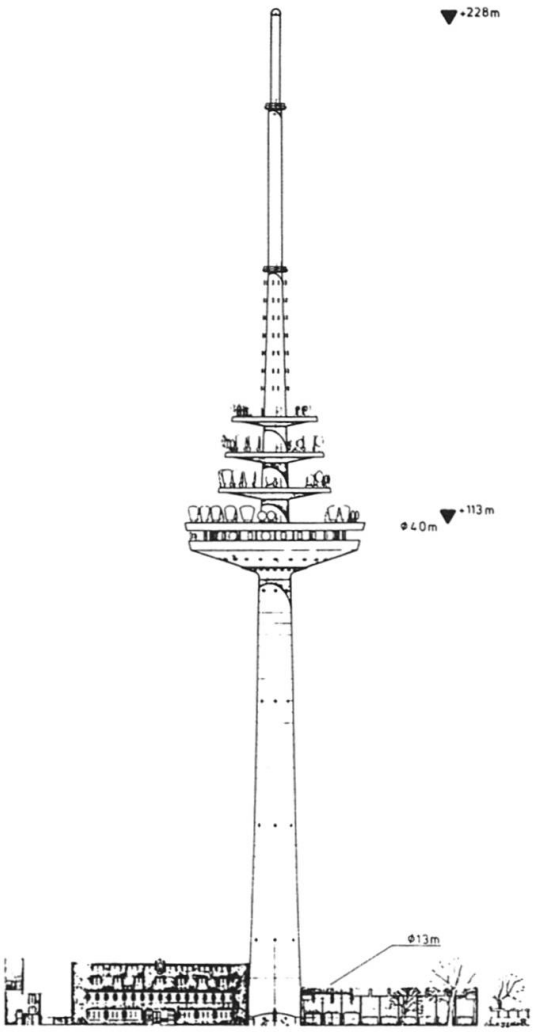

Bild 1 Ansicht Fernmeldeturm Bremen

Schaft

Die Schaftgeometrie wurde ohne Änderung vom Fernmeldeturm Kiel übernommen. Durch erhöhte Betondeckungen und ein modifiziertes Bemessungskonzept mit gesplitteten Sicherheitsbeiwerten in Anlehnung an die CEB-Richtlinien veranlasst wurde die Bewehrungsführung überarbeitet.

Die Schaftherstellung erfolgte wegen der besseren Qualitätssicherung, der genaueren Befestigung der Einbauteile und der dichteren Betonoberfläche in Kletterbauweise im Tagestakt.

Um jederzeit den Zustand der Betriebskopfunterseite und des gesamten Schaftes überprüfen und ohne allzu grossen Aufwand gegebenenfalls sanieren zu können, wurde unmittelbar unterhalb des Betriebskopfes ein Umgang mit Katzbahn angeordnet.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit ist der gesamte Schaft in 5 Brandabschnitte unterteilt und mit den zugehörigen Rauchabzugsöffnungen versehen.

Betriebskopf

Das Haupttragwerk des Betriebskopfes besteht aus einer am Aussenrand vorgespannten Stahlbetonkegelschale.

Die Kegelschale, ein materialsparendes und steifes Flächentragwerk, erfordert bei der Herstellung einen erheblichen Aufwand, da es erst als Gesamtsystem sein günstiges Tragverhalten entwickeln kann. Das Herstellungsverfahren ist daher für die Wirtschaftlichkeit des Bauteils von entscheidender Bedeutung.

Beim Fernmeldeturm Kiel wurde die Kegelschale aus Fertigteilsegmenten vor Ort zusammengesetzt. Dies bedeutete monatelange Schweissarbeiten in grosser Höhe, den Witterungseinflüssen ausgesetzt.

Um die Qualitätssicherung zu verbessern und aus wirtschaftlichen Überlegungen erfolgte die Herstellung der Kegelschale des Betriebskopfes beim Fernmeldeturm Bremen am Boden.

Nach dem Erhärten des Betons wurde in nur 10 Tagen das Haupttragwerk mit einem Gewicht von 1200 t in seine Endlage in ca. 100 m Höhe gehoben und dort der Ausbau des Betriebskopfes im Schutze der fertigen Schale fortgesetzt.

Durch eine Änderung der Tragkonstruktion des Betriebsraumes im Betriebskopf konnte eine wesentlich flexiblere Stellung der Trennwände und der Betriebseinrichtungen erreicht werden.

Ausser Änderungen der Betondeckungen und modifizierter Bewehrung zur weiteren Verbesserung des Rissverhaltens konnte durch die Bereitschaft der Funkdienste zusätzlich die Formgebung von Hohlleiterdurchbrüchen im Sinne eines gleichmässigeren Kraftflusses verbessert werden.

Antennenplattformen

Die flachen Kegelschalen der Antennenplattformen haben sich bereits bei früheren Fernmeldetürmen bewährt.

Geringe Verdickungen der Schale zur Erhöhung der Betondeckung, Veränderung der Betonstahlbewehrung und die Umstellung auf ein Vorspannverfahren, das für eine Ringvorspannung besonders geeignet ist, wurden angeordnet.

Beim Fernmeldeturm Kiel ist die oberste Plattform nur zum Ziehen der Richtfunkantennen eingerichtet. Da dies recht unwirtschaftlich ist, verzichtete man beim Fernmeldeturm Bremen auf Antennenträger. Zum Versetzen von Antennen sind Katzbahnträger an den Schalenunterseiten befestigt.

Ausblick

Auch bei zukünftigen Turmbauwerken, seien es die grossen Sondertürme oder die kleineren Turmbauwerke der Richtfunkunterverteilung, wird das Ziel eine noch wirtschaftlichere Herstellung, höchste Dauerhaftigkeit und grosse Wartungsfreundlichkeit sein.

Wie sich beim Fernmeldeturm Bremen zeigte, stellt das Heben hoher Lasten mit dem heutigen Stand der Technik kein besonders schwieriges Problem dar, und man kann sich vorstellen, dass das Heben ganzer Turmköpfe zur Vereinfachung des Bauablaufs beitragen kann.

Neue Formgebungen von Köpfen und Schäften, abgestimmt auf rationelle Bauverfahren, werden auch in Zukunft gestalterisch reizvolle Turmbauwerke entstehen lassen.

(H. Falkner, A. Schneider)

Bild 2 Hochziehen der 1200 Tonnen schweren Kegelschale