Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 90 (1972)
Heft: 7: Baumaschinen und Baugeräte

Artikel: Aufstockung des Euromastes in Rotterdam
Autor: Brouwer, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-85125

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

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

Aufstockung des Euromastes in Rotterdam

DK 666.233 : 69

Von **H. Brouwer**, Lengnau

Die Anwendung von Diamanten für Bohrarbeiten in Beton verbreitet sich immer mehr [1]). Diamant-Kernbohrungen können schnell und mit äusserst niedrigen Toleranzen ausgeführt werden; der Beton wird dabei nicht beschädigt, und auch für die Umgebung verursacht die Methode wenig Belästigungen durch Staub (Wasserkühlung), Lärm oder Erschütterungen.

Mit Hilfe dieses Verfahrens wurde kürzlich die Höhe des «Euromastes» in Rotterdam fast verdoppelt. Der Euromast, der von vielen als das Wahrzeichen der nach dem Zweiten Weltkrieg wieder aufgebauten Stadt Rotterdam angesehen wird, war zur Zeit seiner Errichtung im Jahre 1960 mit 100 m Höhe beherrschender Blickfang (Bild 1). Den Besuchern des Plattformrestaurants bot sich eine eindrucksvolle Stadtrundsicht, und die Übersicht über einen der grössten Überseehäfen der Welt war ein Erlebnis, das Einheimische und Touristen auf den Euromast lockte.

In der zweiten Hälfte der sechziger Jahre wurde mit der Planung und mit dem Bau von Bürohochhäusern in unmittelbarer Nähe des Euromastes begonnen. Da diese Hochhäuser bis 140 m hoch werden sollen, wurde befürchtet, dass der Euromast viel von seiner Anziehungskraft einbüssen würde. Als im Jahre 1969 die «Communicatie '70», eine dem 25. Jubiläum der Befreiung von Rotterdam gewidmete Ausstellung, vorbereitet wurde, sprach man erstmals von der Möglichkeit, einen Turm zu bauen und ihn auf den bestehenden Euromast aufzusetzen. Dieser «Raumturm» sollte 75 m hoch werden und somit die Gesamthöhe des Euromastes auf 175 m bringen (Bild 3).

[1]) Vgl. *H. Brouwer:* Die Anwendung von Diamant im Bauwesen. «Schweiz. Bauzeitung» *89* (1971), H. 31, S. 782.

Die Idee fand Anklang, und es wurde beschlossen, dass die Verwaltung des Euromastes die Projektleitung übernehmen würde. Das städtische Bauamt von Rotterdam bekam den Auftrag, die nötigen Studien für das Vorhaben auszuarbeiten. Das Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO, Institut für angewandte wissenschaftliche Forschung) führte die Materialuntersuchungen am bestehenden Turm durch. Auf verschiedenen Höhen wurden mit Hilfe von imprägnierten Diamant-Bohrkronen Betonkerne von 10 cm Durchmesser und 20 cm Tiefe entnommen. Diese wurden anschliessend mit einer Diamant-Kreissäge in 15 Würfel geteilt, die dann Würfeldruckversuchen unterzogen wurden. Die Ergebnisse zeigten, dass die Druckfestigkeit des Betons zwischen 350 und 400 kp/cm² lag, ein deutlich höherer Wert, als der Berechnung des Euromastes zugrunde gelegt wurde. Diese und andere Untersuchungen führten zum Schluss, dass der Euromast ohne weiteres das zusätzliche Gewicht des neuen Raumturmes von rund 250 t tragen könne.

Um den Turm in den 30 cm dicken Betonwänden des Euromastes zu verankern, waren 32 Bohrungen nötig. Diese mussten bestimmte Forderungen erfüllen, u. a.:

1. Die Armierungseisen im Beton durften nicht durchgeschnitten werden. Mit Hilfe von Röntgenaufnahmen wurde deren genaue Lage bestimmt und festgehalten.
2. Um den Betonquerschnitt nicht zu sehr zu schwächen, wurden die Bohrungen von 76 mm Durchmesser verschieden tief ausgeführt: je 13 Löcher sind 1,2 bzw. 2,0 m tief; die restlichen sechs sind 1,6 m tief.
3. Die Ankerstäbe für den Turm mussten genau senkrecht eingebaut werden, damit in der Fundamentplatte des

Bild 1. Ansicht des Euromastes in Rotterdam vor der Aufstockung

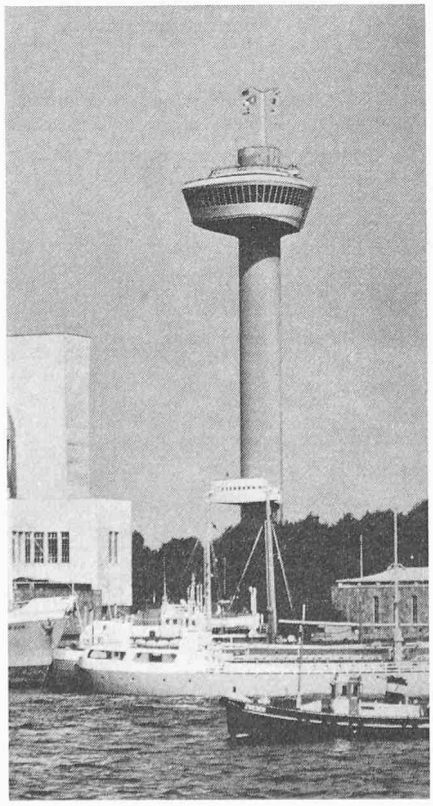

Bild 2. Der Euromast während der Montage des 75 m hohen Raumturmes

Bild 3. Nach der Montage des neuen Turmes hat der Euromast eine Höhe von 175 m

Turms keine unerwünschten Kräfte bzw. Momente auftreten. Dies bedingte eine höchstzulässige Abweichung von der Vertikalen von 5 mm je 120 mm Bohrtiefe.

Die Bohrarbeiten wurden von der Betonboringsbedrijf De Jong NV, Assendelft, in sieben Tagen durchgeführt. Drei Bohrmaschinen wurden von je zwei Mann in zweischichtigem Betrieb bedient. Jede Maschine besteht aus einer Grundplatte, einer Führungsschiene und einer Bohrspindel. Der Antrieb erfolgt über einen 220-V-Elektromotor. Eine Spezialkupplung ermöglicht es, die Bohrkrone in jede gewünschte Lage und Richtung zu bringen. Die Drehzahl der Bohrwerkzeuge betrug 750 U/min, der Vorschub 1 cm/min. Die mit De-Beers-Naturdiamant Körnung EMB-S versehenen Bohrkronen hatten eine Lebensdauer von 5 bis 6 Bohrmetern. Als Kühlmittel wurde Wasser verwendet.

Auf dem Dach des Euromastes standen drei Ventilationsschächte, die entfernt werden mussten. Dazu wurden, ebenfalls mit Diamant-Bohrkronen, 100-mm-Löcher dicht nebeneinander rund um die Schächte herum in das 35 cm starke Betondach gebohrt; um ein Eindringen von Kühlwasser in den darunterliegenden Maschinenraum zu verhindern, wurden die 56 Löcher nur 34 cm tief gebohrt. Bei der so entstandenen Perforation war nur noch der zwischen den Löchern stehengebliebene Beton zu entfernen, und die Schächte konnten als Ganzes demontiert werden.

Bevor die Stahlanker von 55 mm Durchmesser zur Befestigung des Raumturmes in die entsprechenden Bohrungen eingeführt wurden, versah man die Anker mit einer 6,5 mm dicken Gummischicht. Damit können Kräfte, die durch die verschiedenen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Beton und Stahl entstehen, abgefangen werden. Die Anker wurden erst am Schluss eingegossen, um allfällige Korrekturen vornehmen zu können.

Adresse des Verfassers: *H. Brouwer*, Prokurist in Firma Diamantbohr AG, 5426 Lengnau, In der Steig 495.

Dieselhydraulische Turmdrehkrane beim Bau des Welthandelszentrums in New York

DK 621.87 : 69.057.7

Durch die Errichtung der 412 m hohen Zwillingstürme des Welthandelszentrums in New York City, USA, wurde nicht nur das im Jahre 1930 gebaute Empire State Building, das bisher höchste Gebäude der Welt (381 m), zum nur dritthöchsten, sondern auch mancher andere Rekord gebrochen. Im Jahre 1967 begannen die Bauarbeiten, im Herbst 1970 konnten die ersten Mieter einziehen. Im Laufe des Jahres 1973 soll das Welthandelszentrum fertiggestellt sein. *J. Picker* berichtet in «Wälzlagertechnik» 2/70 (Hauszeitschrift der SRO Kugellagerwerke/FAG-Switzerland) über einige interessante Einzelheiten dieses Bauwerkes und insbesondere über die Krane für die Errichtung beider Türme.

Die eindrucksvollsten Bauwerke des Zentrums sind ohne Zweifel die beiden Bürotürme, deren Ausmass die Modellaufnahme, Bild 1, veranschaulicht. Jeder Turm wird 110 Stockwerke haben. In den anderen, vergleichsweise niedrigen Gebäuden befinden sich ein 600-Betten-Hotel, Ausstellungsräume, ein Restaurant mit 20000 Sitzplätzen, die grösste Datenverarbeitungsanlage, die jemals gebaut wurde, und viele andere Einrichtungen.

Das Welthandelszentrum (Architekten *Minoru Yamasaki & Associates*, Michigan, und *Emery Roth and Sons*, New York) wurde mit dem Preis für hervorragende technische Bauleistung 1971 der American Society of Civil Engineers wegen «Gedankenreichtum bei der Lösung von Konstruktionsproblemen» und «bahnbrechendem Gebrauch von Materialien und Methoden» ausgezeichnet. Das Zentrum wird rund 650 Mio $ kosten und nach Fertigstellung über 800000 m² Büroräume hauptsächlich in den Zwillingstürmen enthalten.

In jedem Stadium des Baues am Welthandelszentrum werden viele technische Neuerungen und Methoden angewendet. Im Gegensatz zur bisher bei Wolkenkratzern gebräuchlichen Bauweise wird bei diesen Türmen die Hauptlast von den Aussenwänden getragen. Diese bestehen aus einer Reihe von

Bild 1. Modellaufnahme des Welthandelszentrums in New York

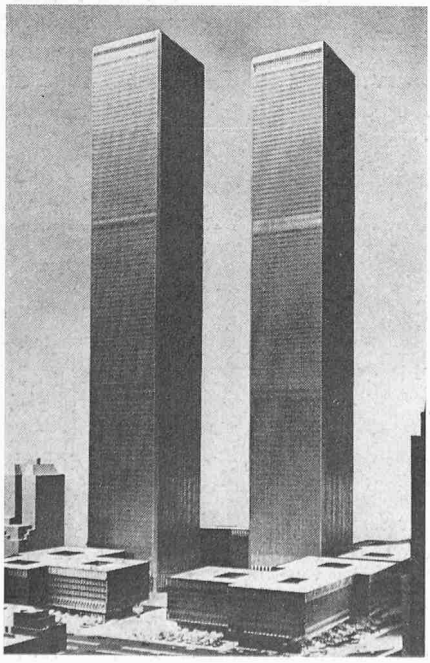

Bild 2. Ansicht der Baustelle. Der Turm rechts folgt mit etwa achtmonatigem Zeitabstand dem linken. Einige der Gebäude im Hintergrund müssen dem Handelszentrum noch weichen