

Eine neue Bauweise für ein Kesselgerüst in Mehrum (BRD)

Autor(en): **Heimerdinger, M.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **4 (1980)**

Heft C-15: **Recent structures**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-16562>

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.



4. Eine neue Bauweise für ein Kesselgerüst in Mehrum (BRD)

Bauherr: Kraftwerk Mehrum GbmH, Hannover

Ingenieur: VEBA-Kraftwerke Ruhr AG

Unternehmer: Konsortium L. & C. Steinmüller GmbH/Balcke-Dürr AG

Stahlbeton: Wayss+Freytag AG

Bauzeit: Kesselgerüst 18 Monate

Inbetriebnahme Kraftwerk: Herbst 1979

Einleitung

Die Kraftwerk Mehrum GmbH errichtet in Mehrum bei Hannover den dritten Block eines kohlebefeuerten Kraftwerkes mit einer Leistung von 700 MW. Während bei kleineren Kraftwerksblöcken die Kesselhäuser für die hängenden Dampferzeuger bisher üblicherweise in Stahlkonstruktion errichtet wurden, kam hier eine gemischte Stahl-Stahlbetonbauweise zur Ausführung.

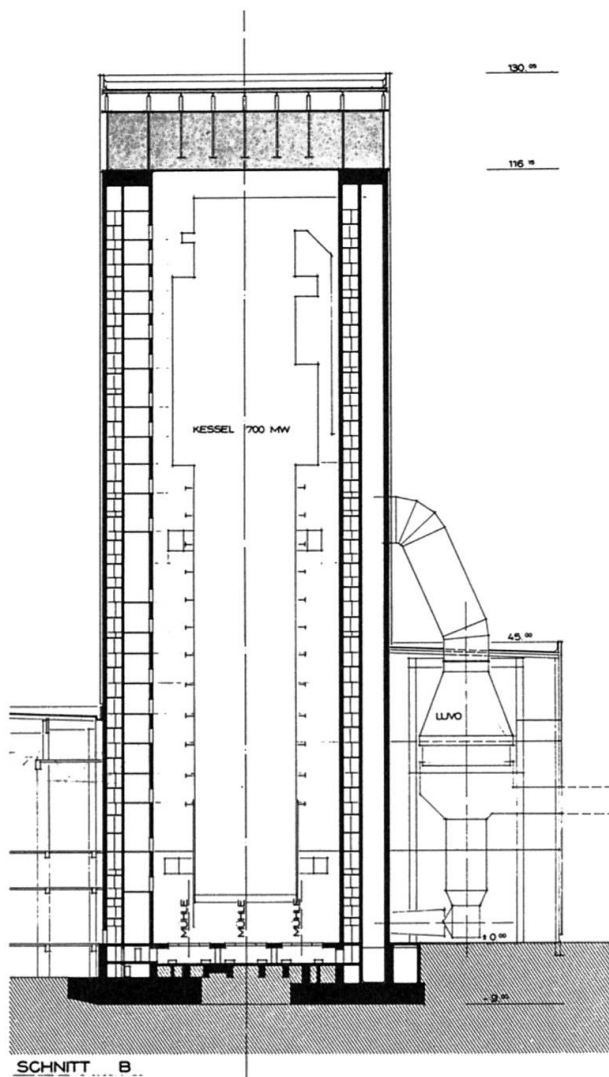


Bild 1: Gebäudeübersicht, Vertikalschnitt

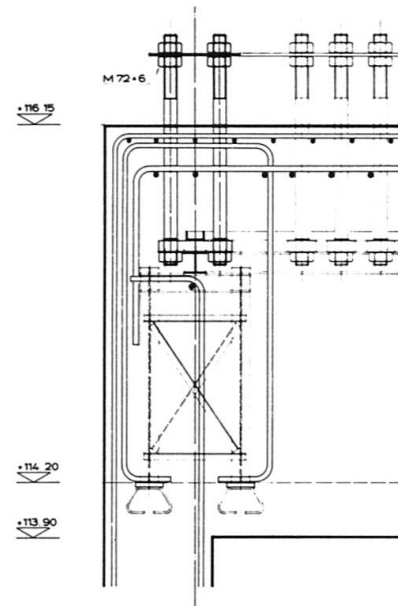


Bild 2: Anschluss des Stahlrostes an den Betonpylon

Konstruktion

In ihren Fundamentplatten fest eingespannt erheben sich vier in Gleitbauweise errichtete Stahlbetonpylone bis auf eine Höhe von 116 m. Sie bilden zusammen mit den bis 9 m hohen Trägern des an den Pylonkopfplatten angeschraubten stählernen Kesseltragrostes eine räumliche vierstielige Rahmenkonstruktion. Der Dampferzeuger ist über eine grosse Anzahl gefedert befestigter Hängeanker am Kesseltragrost angehängt. Der Kesselhausturm hat eine Gesamthöhe von ca. 130 m.

Wegen der schlechten Bodenverhältnisse – halbfester Ton – musste man die Fundamentplatten mit 6 m hohen Aussteifungsträgern verbinden. Diese dienen gleichzeitig der Aufnahme der federgelagerten Fundamente für die Kohlenmühlen.

Abmessungen: die vier Pylone, mit ihren Aussenabmessungen von $7,50 \times 7,50$ m, stehen in den Ecken eines 43×50 m grossen Rechteckes. Die Fundamentplatten sind 20×26 m gross und 2 bis 3 m dick.

Die Vorteile dieser Bauweise gegenüber der herkömmlichen sind beträchtlich. Anstelle der vorgeschriebenen zwei Fluchttreppenhäuser, die zusätzlich zu einer stählernen Kesselgerüstkonstruktion hätten errichtet werden müssen, konnten bei der Ausführung in Stahlbeton vier Fluchttreppenhäuser, dazu die Kabel-, Rohr- und Aufzugsschächte gut geschützt und raumsparend in den vier Stahlbetonpylonen untergebracht werden. Zusätzliche Treppenhäuser konnten gespart werden. Die Frischluft für den Kessel wird über zwei innerhalb der Pylone angeordnete Schächte angesaugt.

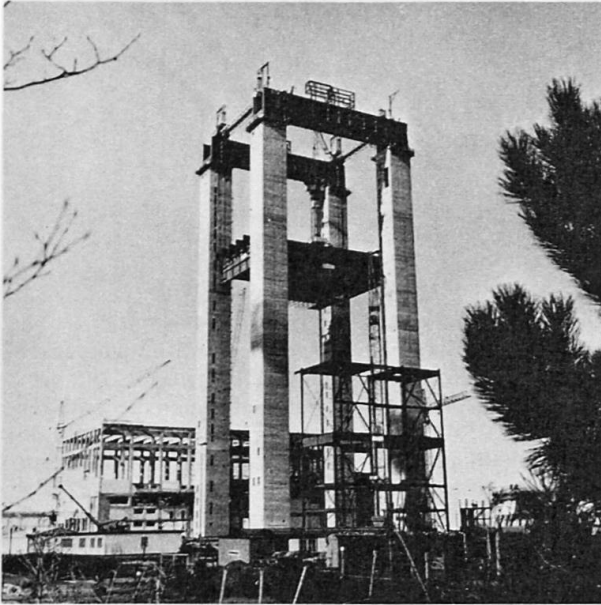


Bild 3: Hochziehen des Haupttragrostes

Die schnelle Gleitbauweise, wie auch der gleichzeitig mit dem Gleitfortschritt der Pylone vorgenommene Einbau der vorgefertigten Treppenläufe und Podeste erlauben auf der Baustelle kurze Ausführungszeiten und erleichtern einen frühen Beginn der Montage- und Ausbaurbeiten.

Da zwischen den Stahlbetonpylonen aufgrund ihrer Eigensteifigkeit keine aussteifenden, räumlich einengenden Konstruktionen wie Riegel oder Diagonalen erforderlich sind, ergibt sich ein Maximum an räumlicher Freizügigkeit für den Kesselbau.

Statik

Die Rahmen des Kesselgerüsts übernehmen alle anfallenden Vertikallasten, die Wind- und Stabilitätskräfte. Das im Bodengutachten definierte elastische und plastische Verhalten des Baugrundes wurde in der Berechnung durch je 2 Federn pro Fundamentplatte simuliert. Rahmenberechnung nach der Theorie 1. Ordnung und nach der Theorie 2. Ordnung mit 1,75-fachen Gebrauchslasten als Stabilitätsnachweis mit verminderten Betonquerschnittssteifigkeiten nach Zustand II. Diese Berechnungen erfolgten für alle denkbaren extremen Bau-, Montage- und Betriebslastfälle. Die zu berücksichtigende Windlast wurde nach Schlaich ermittelt. Mit der errechneten Rahmen-eigenfrequenz von rd. 19 min^{-1} und dem gewählten log. Dekrement von 0,06 ergab sich ein Böenzuschlag von rd. 1,45, mit dem die Windlast nach DIN 1055 zu multiplizieren war. Die maximalen berechneten Kopfverschiebungen im Betriebszustand ergaben sich zu 18,4 cm.

Konstruktive Details und Massgenauigkeit

Vor allem an den Nahtstellen zwischen der Beton- und Stahlkonstruktion mussten eine Menge Anker- und Auflagereinbauteile mit dem Stahlbau gemeinsam entwickelt und am Bauwerk mit Hilfe von Leiterkonstruktionen und unter laufender Masskontrolle eingebaut werden.

Baudurchführung

Nach Fertigstellung der Einzelfundamente und der unter Gelände angeordneten Aussteifungsträger – insgesamt $10\,000 \text{ m}^3$ Beton – wurde die Gleitschalung für zwei Türme montiert und diese gleichzeitig hochgezogen. 2 Kletterkrane wurden an diesen Pylonen so verankert, dass sie in einem 2. Arbeitstakt auch die beiden anderen Pylone mitbedienen konnten. Die mittlere Gleitgeschwindigkeit betrug 4,1 bzw. 5,4 m in 24 Std. Maximale Massabweichung der 116 m hohen Pylone 2,5 cm.

Während der Gleitarbeiten wurden fortlaufend die Fertigteiltreppenläufe montiert, so dass die Gleitbühnen jederzeit über die endgültigen Treppen erreicht werden konnten. Nach Abschluss der Gleitarbeiten wurde die Kopfplatte zur Aufnahme der Stahlkonstruktion des oberen Rostes hergestellt. Die für den Anschluss Beton/Stahl erforderlichen Schraubenbolzen wurden mit Hilfe eines justierbaren Stahlprofilrahmens gegen Verschieben während des Betonierens gesichert. Die stählernen Kronen der Pylone wurden in Einzelteilen von 20 t mit einem Autokran hochgehoben und oben zusammengeschrubt. Nach der Montage der hydraulischen Pressen auf diesen Köpfen, erfolgte das Hochheben der auf Geländeneiveau vormontierten Haupt- und Nebenträger auf ihr endgültiges Niveau in 130 m Höhe mittels Gewindestangen. Zunächst wurden die Nebenträger paarweise mit einem Hubgewicht von 240 t gehoben. Sodann erfolgte die Montage der 9 m hohen Hauptträger einschliesslich des kompletten Kesseltragrostes und der 400 Hängestangen für den Dampferzeuger. Dieses Paket hatte mit einem darauf stehenden Turmdrehkran ein Hubgewicht von 1800 t. Die Hubgeschwindigkeit betrug ca. 1,0 m/Std.

(M. Heimerdinger)

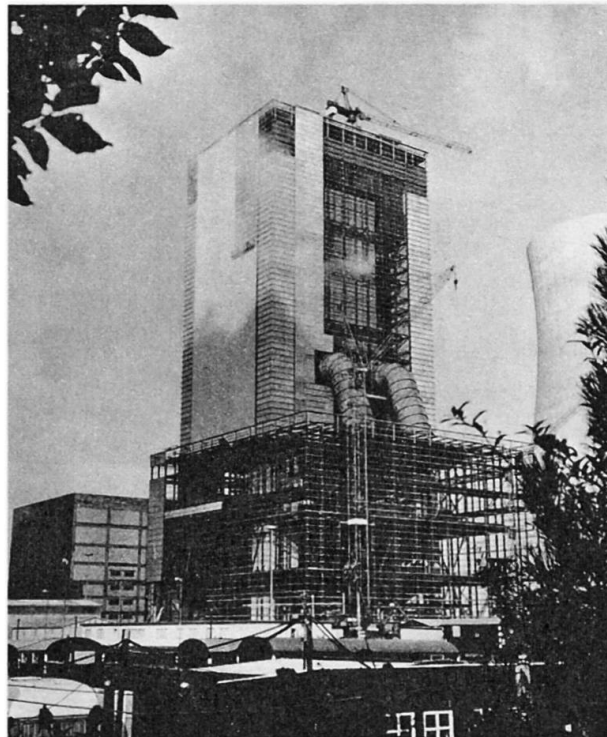


Bild 4: Das fertige Bauwerk