

Zeitschrift: IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke
Band: 4 (1980)
Heft: C-14: Cooling towers

Artikel: Hyperboloidkühltürme im Kraftwerk Rybnik (Polen)
Autor: Golczyk, Marian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-16554>

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: 22.02.2026

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



5. Hyperboloidkühltürme im Kraftwerk Rybnik (Polen)

Bauherr: Vereinigung der Energetik-Süd Kraftwerk Rybnik

Projektverfasser, Verfahren und Vorrichtung, Bauausführung: Kühlturmbaubetrieb «Chłodnie Kominowe» Gliwice

Bauzeit: 18 Monate für einen Kühlurm

Inbetriebsnahme:

Erster Kühlurm – Oktober 1977

Zweiter Kühlurm – Oktober 1978

Allgemeines

Für die zweite Ausbauetappe des Kraftwerkes Rybnik – weitere vier Turbogeneratoren mit der Leistung je 360 MW – wurden für die Wasserkühlung des Umlaufwassers vier Kühlürme mit dem Wasserdurchsatz je 40 000 m³/h vorgesehen.

Der Auftrag für die Projektierung und Ausführung dieser Bauwerke ist dem spezialisierten Kühlurmbaubetrieb «Chłodnie Kominowe» erteilt worden, dem einzigen Betrieb dieser Art in der VR Polen, der nicht nur ein eigenes Projektierungsbüro mit einer Forschungsgruppe für wissenschaftlich-technische Untersuchungen hat, sondern auch über eigene Werkstätten für die Produktion der nötigen Rüstungen und Baueinrichtungen verfügt. Aufgrund der langjährigen Erfahrungen, spezieller Studienarbeit und anhand der technisch-ökonomischen Analyse hat man sich im Betrieb «Chłodnie Kominowe» entschlossen, statt vier nur zwei Kühlürme zu bauen, jeder Kühlurm für zwei Turbogeneratoren mit der Leistung 2×360 MW.

Dabei ist es gelungen diese Bauwerke in optimal kleinen Abmessungen zu halten, bei gleichzeitiger Modernisierung der eingebauten Wasserverteilungs- und -berieselungseinrichtung. Beweis dafür sind die Abmessungen dieser Hyperboloidkühlürme:

Gesamthöhe: 132 m, bei der Lufteintrittsöffnungen – Schrägstützen – 8 m.

Durchmesser des unteren Schalenrandes: 99 m.

Durchmesser am oberen Versteifungsring: 57 m.

Durchmesser in der Verengung: 54 m.

Wasserdurchsatz 80 000 m³/h bei der Kühlungszone
 $dt=10,5^{\circ}\text{C}$, d.h. von 37°C auf $26,5^{\circ}\text{C}$.

Der Vergleich mit den Kühlürmen mit einem Wasserdurchsatz von 40 000 m³/h – ein Kühlurm für einen Turbogenerator 360 MW – mit den entsprechenden Abmessungen: Höhe 103 m, Durchmesser 80 m, 43 m, 41 m, stellt die Ersparnisse an Investitionskosten, Baumaterialien, Arbeitsaufwand und Bauzeitverkürzung dieser neuen Lösung vor Augen.

Dazu kommt noch die bedeutende Flächenverminde rung des Baugeländes, nicht nur für die Kühlürme – zwei statt vier – sondern auch für die gesamte Wasserwirtschaft, sowie die Verkürzung sämtlicher Wasserkanäle, Rohrleitungen und Reduzierung auf die Hälfte der Wassereinlauf und -auslaufbauwerke.

Bei der Ausführung dieser neuen Hyperboloidkühlürme, die die Höhe 100 m weit überschritten haben, war die vorher benutzte Bautechnologie eines aus 7 verstellbaren Rahmen bestehenden Gerüstes wegen des zu grossen Arbeitsaufwandes wie auch wegen Grenzwerten der Standfestigkeit des Förderturmes nicht mehr anwendbar.

Die entsprechende Bautechnologie, die die Ausführung einer beliebigen höchstpräzisen Schalenkrüm mung der Hyperboloidschale ermöglicht, bildet die Kernfrage des ganzen Kühlurmbaues.

Bautechnologie

Die Bemühungen der Projektanten und Konstrukteure konzentrierten sich also auf eine weitere Verbesserung der Schalenbauweise mittels mechanisch verstellbarer, zusammengeschlossener Gerüste unter Anwendung eines Kletter-Turmdrehkrans der mit einer Gesamthöhe von 160 m für die Beförderung des Betons und für die Montage der Stahlbewehrung sorgt.

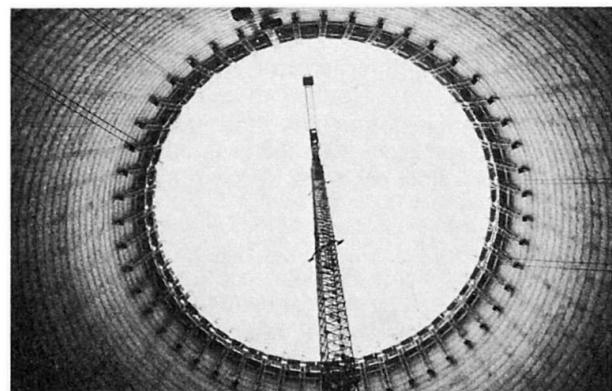


Bild 1 Kran und Rüstung von unten gesehen

Dieses neue Bauverfahren erlaubte alle Ungelegenheiten des vorherigen Verfahrens zu überwinden und vor allem die für die Errichtung der Hyperboloidschale benötigte Zeit gegenüber der bisherigen Technologie zu verkürzen und den Arbeitsaufwand sehr weit herabzusetzen.

Die Grundlage dieser Bautechnologie besteht darin, dass die Schalung selbst mit ihrer Stützkonstruktion mittels Lehrbögen von dem zusammengeschlossenen Gerüst getrennt ist und unabhängig arbeitet.

Die Schalung besteht aus zwei Reihen von Holzschalungsblättern mit den Ausmassen von $0,5 \times 1,2$ m, die gegen Wasserinfiltration mit harter Plastmasse an allen Seiten abgedeckt sind.

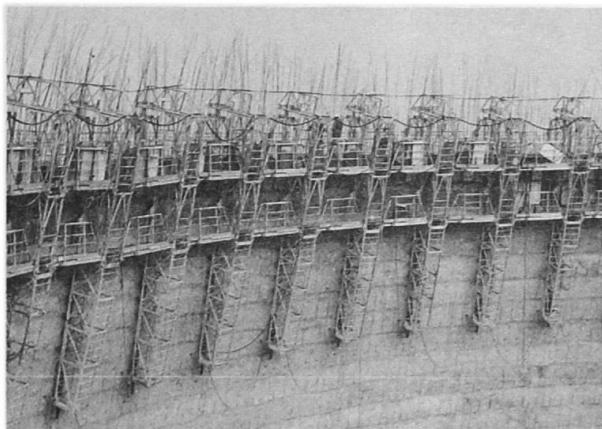


Bild 2 Rüstung von Innenseite der Hyperboloidschale

Die Verankerung der Rüstung nur von der Innenseite der Hyperboloidschale ist einer der grössten Vorteile dieser Bautechnologie; sie erlaubt es nämlich, jede Art von Hilfseinrichtungen des Hebeverfahrens von der Aussenseite der Schale zu vernachlässigen und durchgehende Öffnungen für Verankerungsbolzen zu vermeiden.

Ein Personenaufzug System «Alimak» bewegt sich auf einer Zahnradsschiene, die unmittelbar an der Hyperboloidschale befestigt wird.

Das neue, hier beschriebene Bauverfahren gibt nicht nur eine sehr gute homogene Betonqualität und ideale Führung der Meridianlinie es verkürzt auch die für die Errichtung der Hyperboloidschale benötigte Zeit gegenüber der bisherigen Technologie und setzt den Arbeitsaufwand um ca 50% herab.

Ausser den hier beschriebenen zwei Hyperboloidkühltürmen im Kraftwerk Rybnik befinden sich für andere Kraftwerke weitere Kühltürme dieser Art im Bau.

Das sind zur Zeit die grössten Schalenbauwerke des Industriebaus in der VR Polen.

(Marian Golczyk)

Die einzelnen Schalungsblätter der Innen- und Aussenseite der Hyperboloidschale sind durch spezielle Spannschlösser zusammengebunden und mit Hilfe von Lehrbögen an spezielle Führungsschienen gestützt, die in dem unteren schon erhärteten Beton – vom vorherigen Tag – verankert sind.

Die im Forschungsbüro des Unternehmens ausgearbeitete Methode der geodätischen Messung – Infrarotstrahlen – erlaubt eine äusserst genaue Radius- und Krümmungsfeststellung des betonierten Zyklus (Genauigkeit ± 5 mm).

Dank der Trennung der Schalung und Rüstung werden keine Erschütterungen und Lasten von den Arbeitsbühnen an die Schalung und somit auch auf den frischbetonierten Schalenzyklus übertragen. Die Rüstung selbst besteht aus zusammengeschlossenen doppelgeschweißten Rüstungsrahmen aus rostfreiem Leichtmetall (Aluminiumlegierung), die unter den Schalungsringen an der schon einbetonierte Hyperboloidschale verankert sind. Die inneren Rüstungsrahmen bestehen spezielle Auskräger an denen zweibühnige Außenrahmen mittels spezieller Pendelstützung verhängt sind. Die Axialweite zwischen den Rüstungsrahmen beträgt max. 7 m, min. 3 m, wobei die Arbeitsbühnen ihre Länge gemäss dem Schalenumfang verändern.

Die Verankerung der Innenrüstung an die Schalenwand erfolgt mittels $\varnothing 42$ mm Schraubenbolzen, die in den früher im Beton eingesetzten Stahltüllen eingeschraubt sind. Das Hochheben der Rüstung erfolgt mittels hydraulischer zentralgesteuerter Heber, die in jedem zusammengeschlossenen Rahmen eingeschraubt sind. Jeder hydraulische Heber mit einer Hebehöhe von 1,20 m hat eine Verankerungsschiene auf welcher der hydraulische Heber gleitet und sich automatisch mit der Rüstung um dieselbe Höhe versetzt.

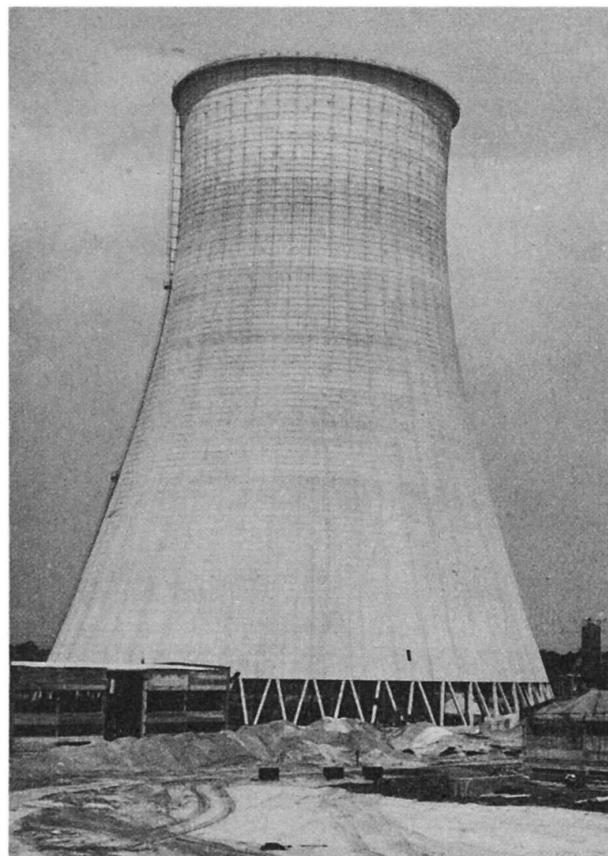


Bild 3 Gesamtsicht des Kühlturmes