

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

Artikel: Der Seilnetzkühlturm Schmehausen (Bundesrepublik Deutschland)
Autor: Schlaich, J. / Mayr, G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-16557>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

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

8. Der Seilnetzühlturm Schmehausen (Bundesrepublik Deutschland)

Bauherr:

Hochtemperatur Kernkraft GmbH, Uentrop

Ingenieur:

Leonhardt und Andrä, Stuttgart
zust. Partner: Jörg Schlaich

Unternehmer:

Balcke-Dürr / GEA, Bochum / Krupp, Goddelau

Patente und Lizenzen:

Schlaich+Partner, Stuttgart / Balcke-Dürr AG,
Bochum

Bauzeit: 1974-1975

Die Membranbauart für Kühltürme

Der Mantel eines Naturzugkühlturms hat nur die Aufgabe, die am Fuß angesaugte Luft nach oben zu führen. Deshalb kann er aus einer dünnen luftdichten Membran hergestellt werden. Sie wird zur idealen Membranschale, wenn man sie vorspannt. Der vorgespannte Membranmantel ist standfest gegenüber

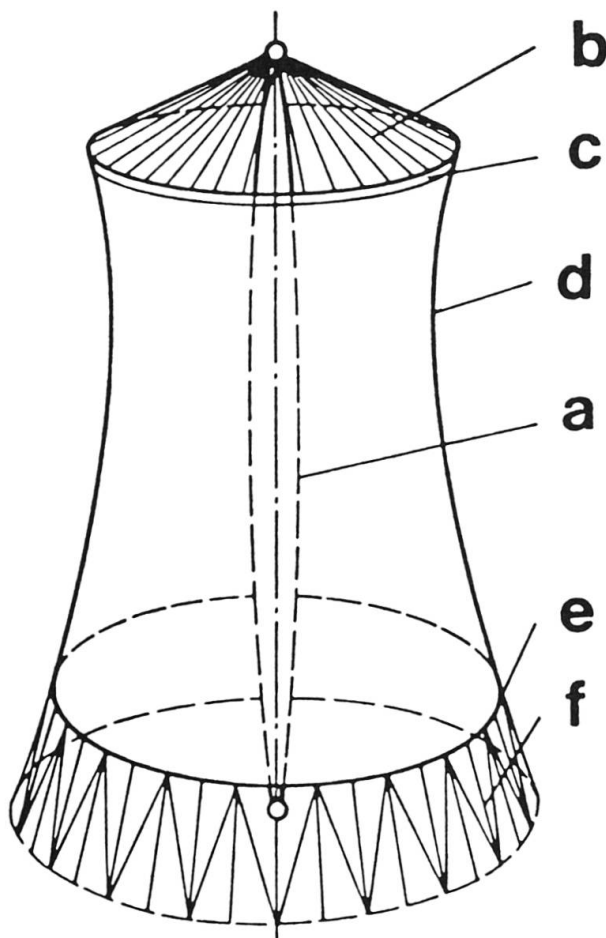


Bild 1 Kühlturm mit vorgespanntem Membranmantel

- a) Mast
- b) Aufhängeseile (Speichen)
- c) Druckring
- d) Membranmantel
- e) Zwischenring
- f) Seilfachwerk

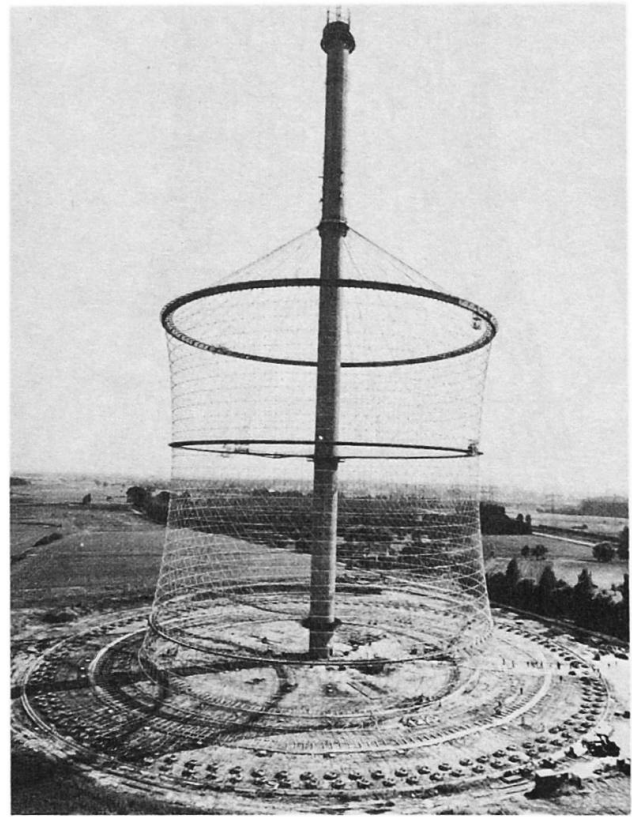


Bild 2 Montage des Seilnetzühlturms:
Heben vom Mastkopf aus und Knüpfen des Netzes

beliebigen äußeren Lasten, hier vor allem dem Wind, wenn die Vorspannungen überall größer sind als die Hauptdruckspannungen unter diesen Lasten. In der Membran treten dann nur Zugkräfte auf. Die Vorspannkraft wird in die Membranröhre am oberen Rand zweckmäßig über einen zentralen Mast, radiale Aufhängeseile und einen Druckring eingeleitet; der untere Rand wird für den Lufteintritt in ein Seilgitter aufgelöst, das in einem Fundamenttring verankert ist. Der Zuschnitt der Membran in der Form einer sattelförmig gekrümmten Rotationsfläche gewährleistet, daß die vom Rand eingeleitete Vorspannung den gewünschten allseitigen Vorspannzustand erzeugt. Die für Kühltürme übliche Form des Rotationshyperboloids wird somit bei Membrankühltürmen zwingend erforderlich.

Der Mast wird nur druckbeansprucht und deshalb zweckmäßig aus Beton hergestellt. Das für die Aufhängung und Vorspannung erforderliche obere Speichenrad wirkt zusätzlich als ideales Schott und steift die Membranschale dort sehr vorteilhaft aus. Es erzeugt so im ganzen Mantel einen viel gleichmäßigeren Spannungszustand als bei der Schale mit freiem Rand. Bei sehr großen Membrankühltürmen kann es wirtschaftlich sein, weitere horizontale Speichenräder in einer oder mehreren Höhen vorzusehen.

Die Membranschale hat für Kühltürme gegenüber einer biegesteifen Betonschale üblicher Bauart entscheidende Vorteile:

- Sie hat keine Biegesteifigkeit. Deshalb gibt es keine ungünstigen Biegebeanspruchungen. Selbst örtliche Lasten wie Winddruck- oder -sogspitzen werden ohne Biegung über sehr kleine Verformungen verteilt und abgetragen.
- Sie steht immer unter Zug. Deshalb gibt es keine Stabilitäts- bzw. Beulprobleme. Als Material können hochfeste Bleche, Gewebe oder Seilnetze mit dreieckigen Maschen und Verkleidung wirtschaftlich eingesetzt werden.
- Sie ist sehr leicht und dehnbar. Deshalb ist sie unempfindlich gegenüber stärksten Erdbeben und großen Setzungen.
- Sie verfügt damit über eine, auf ihrer Bauart begründete, ungewöhnliche Sicherheit, die es erlaubt, Kühltürme mit praktisch unbegrenzten Abmessungen sicher zu bauen, so groß, daß das ganze Kraftwerk im Kühlturm untergebracht werden kann.
- Sie wird umso wirtschaftlicher, je größer der Kühlturm sein soll und ergänzt so die jetzige Stahlbetonbauweise nach oben. Leider wurde bisher erst ein Kühlturm mit Seilnetzmantel nach dieser Bauart ausgeführt. Viele Projekte scheiterten an Vorbe-

halten der Kraftwerksbetreiber gegenüber Neuerungen.

Der Seilnetzkühlturm Schmehausen

Die beiden Aufgaben des Kühlturmmantels, als Membranschale die äußeren Lasten abzutragen und die Luftführung, wurden hier getrennt einem Seilnetz und einer daran innen befestigten Verkleidung zugewiesen. Das Seilnetz mit dreieckigen Maschen ersetzt hinsichtlich seines Tragverhaltens vollwertig die Membranschale und entspricht einer mittleren Blechdicke von 0,8 mm. Das Seilnetz mit Maschinenweiten von 2-4 m besteht aus Litzen mit $\varnothing \leq 25$ mm, deren Drähte dick mit Aluminium beschichtet sind. Netzknoten und Trapezblechverkleidung sind ebenfalls aus Aluminium und damit langfristig wartungsfrei. Die Ringe aus Stahl und die verschlossenen Speichenseile sind verzinkt und gestrichen und genügen so völlig für einen Trockenkühlturm. Eine Besonderheit dieser Bauart ist ihre leichte und schnelle Montage: Nach Herstellung des Betonmastes wurden das voll vorgefertigte Netz und die Ringe über einen Hubring von der Mastspitze aus hochgezogen und, nachdem das Netz im Fundamentring verankert war, von dort aus auch vorgespannt.

(J. Schlaich, G. Mayr)

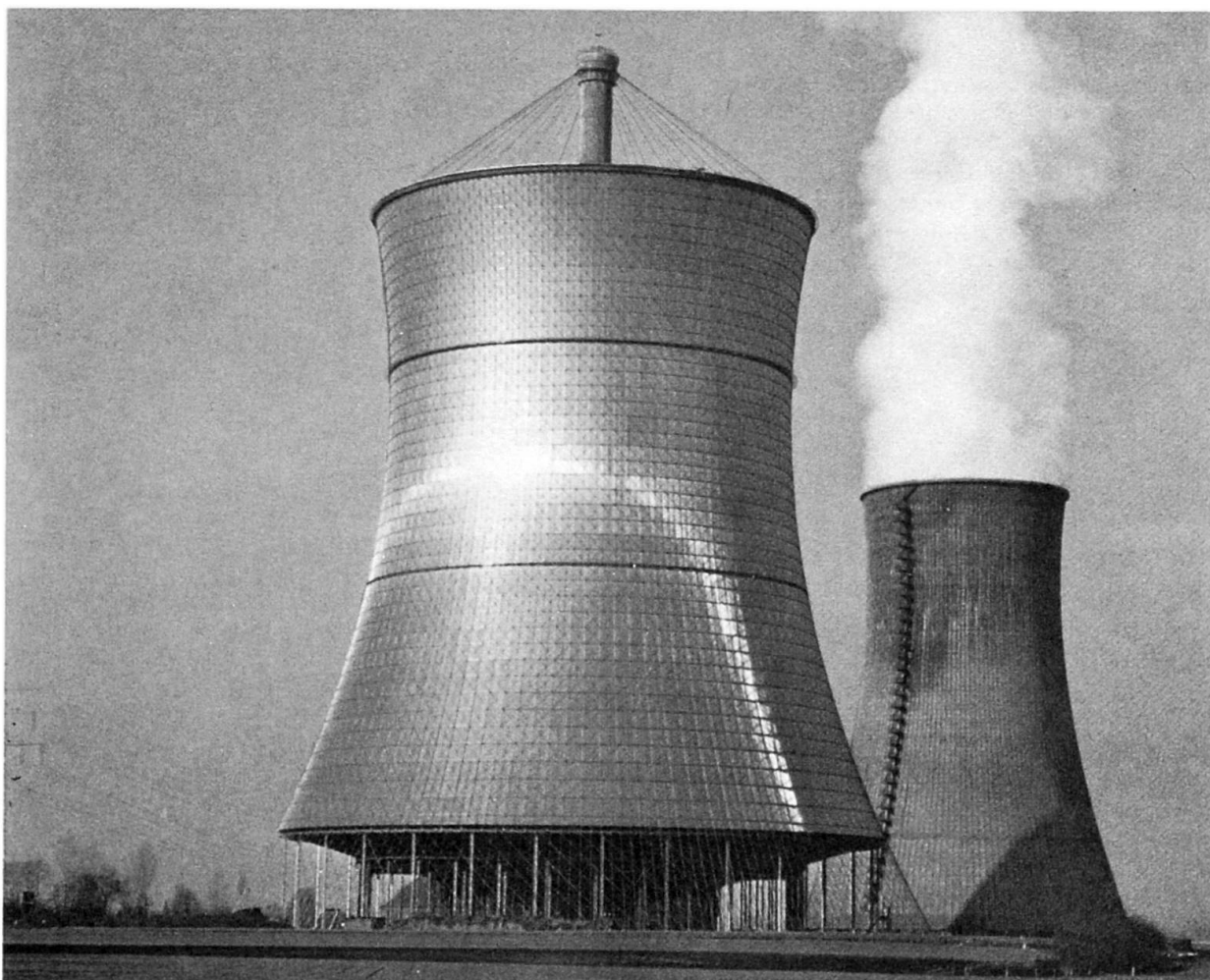


Bild 3 Seilnetzkühlturm Schmehausen Höhe der Schale 146 m, des Mastes 180 m Durchmesser unten 141 m, oben 92 m