

# Der Seilnetzühlturm Schmehausen (Bundesrepublik Deutschland)

Autor(en): **Schlaich, J. / Mayr, G.**

Objektyp: **Article**

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

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

Heft C-14: **Cooling towers**

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-16557>

## **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.

## 8. Der Seilnetzkuhlturm 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

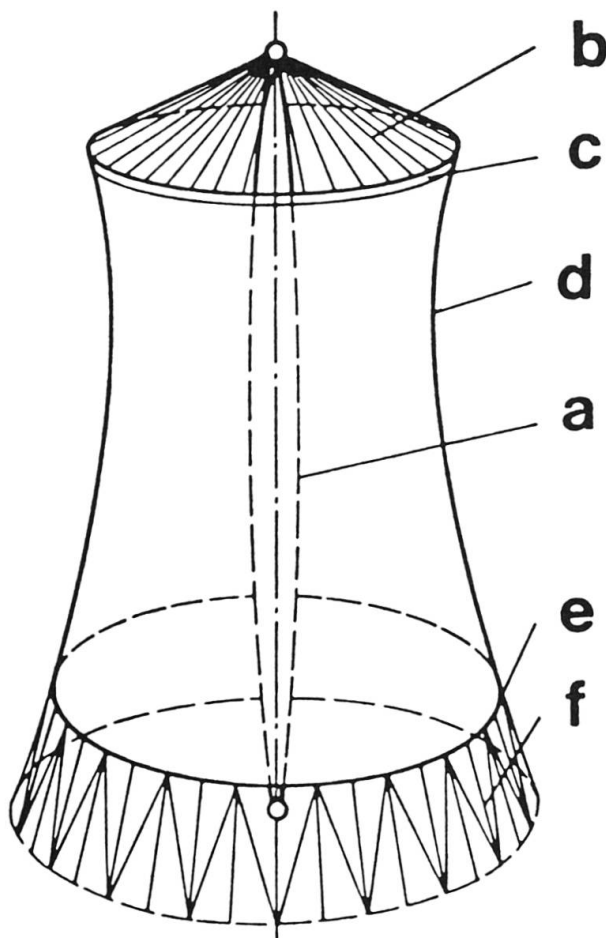


Bild 1 Kühlturm mit vorgespanntem Membranmantel

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

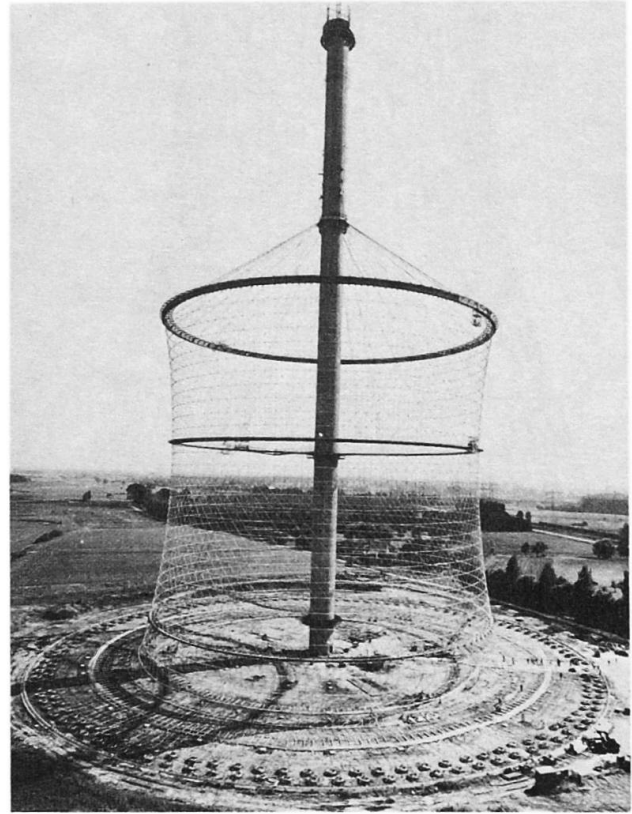


Bild 2 Montage des Seilnetzkuhlturms:  
Heben vom Mastkopf aus und Knüpfen des Netzes

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 Fundamentring 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 Seilnetzühlturm 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)

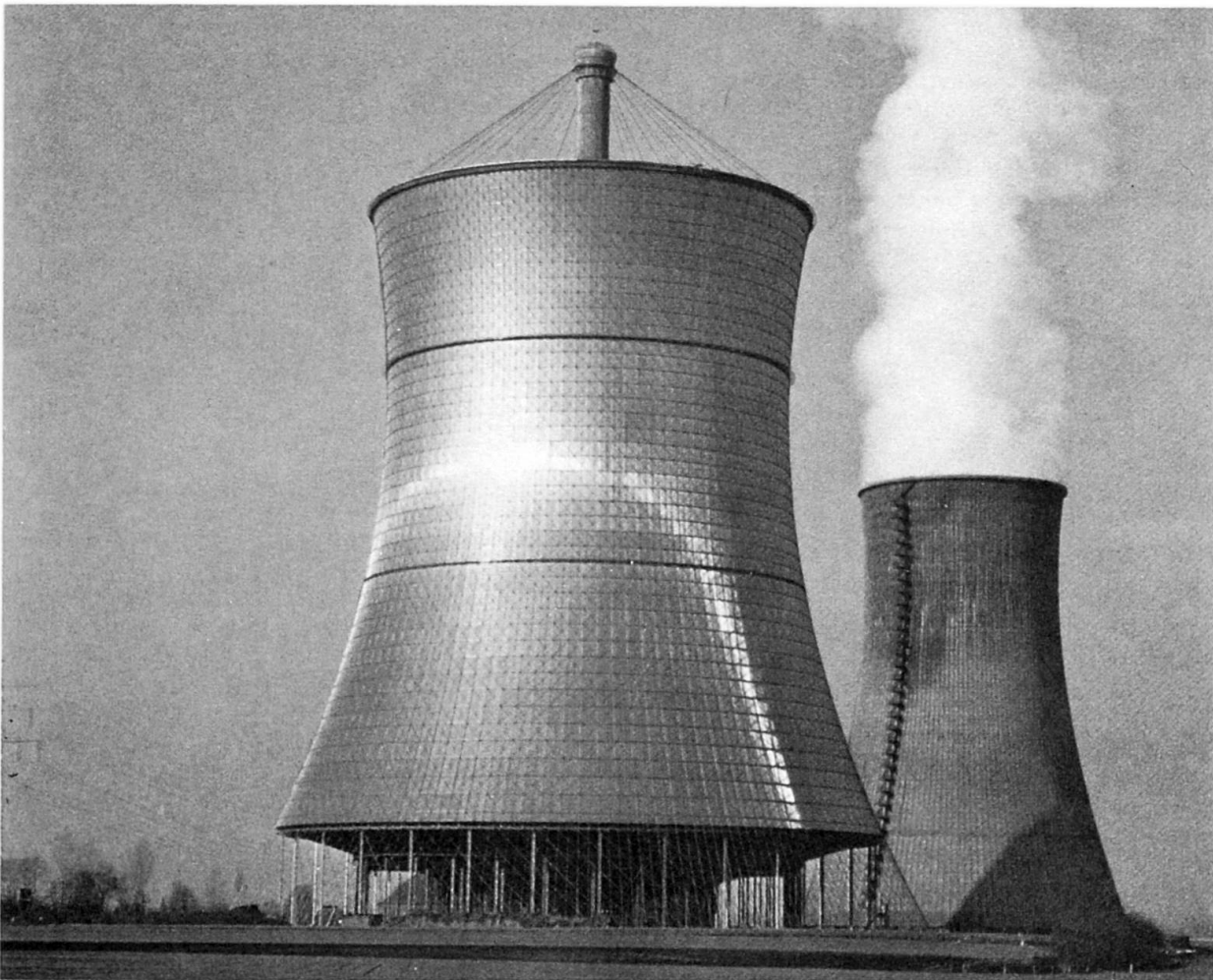


Bild 3 Seilnetzühlturm Schmehausen Höhe der Schale 146 m, des Mastes 180 m Durchmesser unten 141 m, oben 92 m