

# Prüfstand für Turbinenläufer

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **91 (1973)**

Heft 7

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-71804>

## **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.

# Prüfstand für Turbinenläufer

DK 061.6:62-253

Kürzlich wurde für das neue Werk der Kraftwerk Union AG in Mülheim/Ruhr der seinen Abmessungen nach bisher grösste Schleudertunnel fertiggestellt. Er dient zu Belastungs- und Abnahmeversuchen von Turbinenläufern vor deren Einbau. Erstes Erprobungsobjekt ist der für das 1200-MW-Kernkraftwerk in Biblis bestimmte Turbinenläufer. Die Ausmasse dieser Läufer bedingen die grossen Abmessungen des Schleudertunnels: 8,5 m Innendurchmesser, 13,5 m Aussendurchmesser und 20 m Länge. Vier Firmen haben das Projekt verwirklicht: Hans Maurer, München, und Siemens AG, Erlangen (Entwurf und Bauleitung), Ingenieurbüro Treptow, Berlin (Statik), und Krupp Industrie- und Stahlbau, Rheinhausen (Konstruktion und Ausführung).

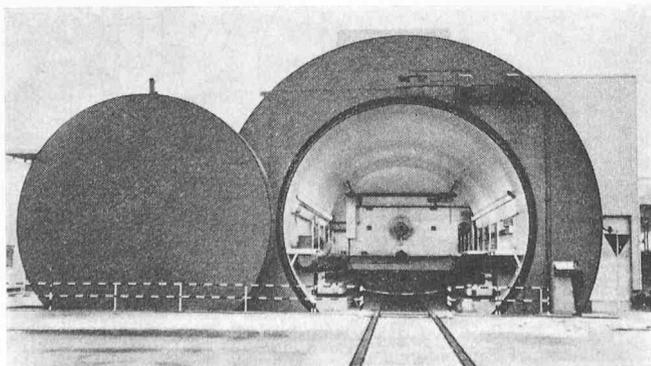
Turbinenläufer werden ausschliesslich im Vakuum – bei etwa 0,04 bar – geprüft, denn der normale Luftwiderstand würde bei den Erprobungsdrehzahlen von 3000/3600 U/min (Heissdampfturbinen für herkömmliche Kraftwerke) und 1500/1800 U/min (Sattdampfturbinen für Kernkraftwerke mit Leichtwasserreaktoren) eine unwirtschaftlich hohe Antriebsleistung erfordern.

Der Tunnelkörper besteht aus zwei konzentrisch ineinandergefügten, 20 mm dicken Stahlblechzylindern, die gegeneinander von einer Fachwerk-Stahlkonstruktion abgestützt und mit Beton ausgegossen sind. Diese Stahl-Beton-Kombination bietet mögliche Sicherheit gegen abschleudernde Teile während der Probeläufe.

Ein kreisförmiges Tor von 8,5 m Durchmesser verschliesst oder öffnet die vordere Seite des Schleudertunnels. Es besteht aus einem ebenfalls mit Stahlfachwerk verstärkten und mit Beton ausgefüllten Stahlmantel. Besondere Probleme bereiteten hierbei die vakuumsichere Abdichtung zwischen Schleudertunnel und Verschlussstor wegen seines Umfangs von etwa 27,6 m. Daher war die Querschnittsausbildung des fugenlos hergestellten und von Krupp entwickelten Dichtungsprofils aus synthetischem Kautschuk eine wichtige Einzelheit. Das Dichtungsprofil dient gleichzeitig als Quetsch- und Lippendichtung und wird beim Verschliessen des Tores genau auf seine Anlagefläche gepresst, darf jedoch beim seitlichen Verfahren, also beim Öffnen und Schliessen, nicht beschädigt werden.

Aus diesem Grund muss das Tor in zwei Richtungen beweglich sein: beim Schliessen schiebt ein Fahrwerk das 160 t schwere Tor um maximal 9,1 m seitlich zum Schleudertunnel, beim Verschliessen steht es im Abstand von 50 mm vor der Öffnung und wird von hydraulischen Pressen gegen den Anschlag gepresst. Sobald im Tunnelinneren Luftunterdruck herrscht, genügt der äussere Luftdruck zum Anpressen des Tores, und die Hydraulikpressen lösen sich.

Der Turbinenläuferprüfstand der Kraftwerk Union AG. Ansicht bei geöffnetem Tor



Besonders sorgfältig sind die Schienen in der Vakuumkammer für den Turbinentransport ausgeführt. Sie haben Justiervorrichtungen mit einer Einrichtgenauigkeit von wenigen zehntel Millimeter, mit denen man Niveauperänderungen durch Fundamentsetzungen genau ausgleichen kann.

Um die Vakuumdichtigkeit des Tunnelkörpers zu garantieren, wurden alle Schweissnähte – insgesamt 350 m Länge – der beiden Stahlblechzylinder einem Heliumversuch unterzogen. Zu diesem Zweck hat man die Wurzeln der Schweissnähte nicht ganz durchgeschweisst und an einigen Stellen mit eingeschweissten Flachstählen überdeckt. Dabei entstanden Kanäle, in die man Heliumgas durch Bohrungen in den Flachstählen einleitete. Prüfgeräte zeigten Spuren von Heliumgas und somit geringste Undichtigkeiten auf den gegenüberliegenden Seiten der Schweissnähte an. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass nach späteren Reparaturen Wiederholungsprüfungen möglich sind.

# Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz 1971/72

DK 620.9

Nach einer Mitteilung des Eidgenössischen Amtes für Energiewirtschaft blieb die Erzeugungsmöglichkeit der Wasserkraftwerke während des ganzen hydrographischen Jahres weit unter den langjährigen Monatsmitteln. Die aus den natürlichen Zuflüssen sich ergebenden Energiedisponibilitäten waren im Wintersemester um 1/3, im Sommersemester um 1/6 kleiner als die langjährigen Durchschnitte der entsprechenden Zeitabschnitte. Insgesamt macht dieses Manko 1/5 der möglichen Jahresproduktion bei mittlerer Wasserführung aus.

Die tatsächliche Erzeugung der Wasserkraftwerke sank im Winter um 2632 auf 11031 GWh, im Sommer um 1491 auf 14334 GWh, im ganzen Jahr somit um 4123 auf 25365 GWh. Demgegenüber erhöhte sich die Erzeugung der thermischen und nuklearen Kraftwerke im Winter um 896 auf 3130 GWh, im Sommer um 1742 auf 2805 GWh, im ganzen

Tabelle 1. Erzeugung und Verbrauch elektrischer Energie in der Schweiz im Jahre 1971/72 in GWh und Zunahmen gegenüber dem Vorjahr

	Umsatz 1971/72 in GWh			Zunahmen in GWh		
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr
<b>Energiebeschaffung</b>						
Wasserkraftwerke	11 031	14 334	25 365	- 2 632	- 1 491	- 4 123
Therm. Kraftwerke	3 130	2 805	5 935	896	1 742	2 638
Inlanderzeugung	14 161	17 139	31 300	- 1 736	251	- 1 485
Einfuhr	5 750	2 260	8 010	2 042	526	2 568
Erzeugung und Einfuhr	19 911	19 399	39 310	306	777	1 083
<b>Energieverwendung</b>						
Haushalt, Gewerbe						
Landwirtschaft	7 543	6 599	14 120	408	437	845
Industrie (allgem.)	3 245	3 023	6 268	142	212	354
Spez. Anwendungen <sup>1)</sup>	2 111	2 224	4 325	- 86	- 113	- 199
Bahnen	1 032	974	2 006	- 18	12	- 6
Leitungsverluste	1 549	1 428	2 977	33	73	106
Landesverbr. ohne <sup>2)</sup>	15 480	14 248	29 728	479	621	1 100
Elektrokessel	13	47	60	- 7	- 61	- 68
Speicherpumpen	480	1 058	1 538	218	62	280
Ges. Landesverbr.	15 973	15 353	31 326	690	622	1 312
Ausfuhr	3 938	4 046	7 984	- 380	155	229
Landesverbrauch und Ausfuhr	19 911	19 399	39 310	306	777	1 083

<sup>1)</sup> Elektrochemische, -metallurgische und -thermische Anwendungen

<sup>2)</sup> Elektrokessel und Speicherpumpen