

Das erste Kernkraftwerk Österreichs

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

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

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

Heft 31

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-71954>

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.

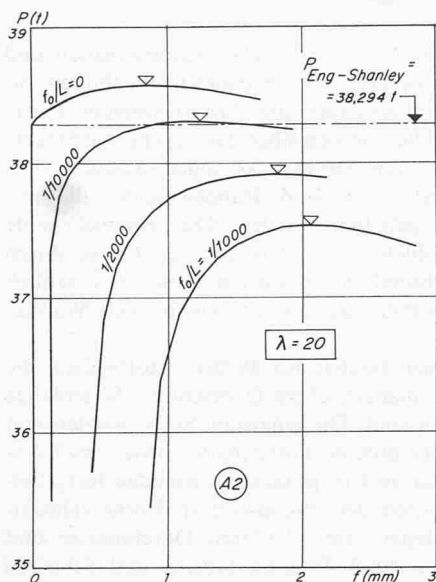


Figure 11. Courbes flèche-charge (matériau A2; élanement 20)

lement de la forme de la loi contrainte – déformation (σ, ϵ) du matériau, et qu'il se produit aussi dans le flambement par divergence.

Bibliographie

- [1] Shanley F. R.: The Column Paradox. «J. Aero. Sci.», vol 13, no 12, Dec. 1946.
- [2] Shanley F. R.: Inelastic Column Theory. «J. Aero. Sci.», vol. 14, no 5, May 1947.
- [3] Beer H. et Schulz G.: Die Traglast des planmässig mittig gedrück-

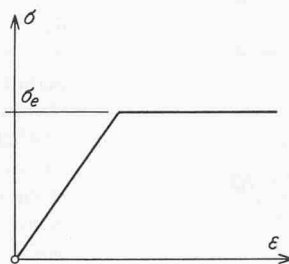


Figure 13. Courbe (σ, ϵ) d'un matériau avec palier (acier)

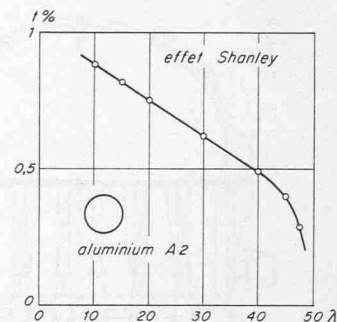


Figure 12. Mesure t de l'effet Shanley (matériau A2)

ten Stabs mit Imperfektionen. «VDI-Zeitschrift» 111 (1969), Nr. 21, S. 1537–1541; Nr. 23, S. 1683–1687; Nr. 24, S. 1767–1772.

- [4] Frey F.: Calcul au flambement des barres industrielles. «Bulletin Technique de la Suisse Romande», 97e année, no 11, mai 1971, p. 239–258.
- [5] Bernard A., Frey F., Janss J., Massonnet Ch.: Recherches sur le comportement au flambement de colonnes en aluminium. Rapport CIDA, Liège-Paris, mai 1971, et Mémoires de l'AIPC, vol. 1, 1973.
- [6] Batterman R. H., Johnston B. G.: Behaviour and maximum strength of metal columns. «Proc. ASCE, Journal Struct. Division», avril 1967, pp. 205–230.
- [7] Massonnet Ch.: Réflexions concernant l'établissement de prescriptions rationnelles sur le flambage des barres en acier. «L'Ossature Métallique», no 7–8, juillet-août 1950, p. 358.
- [8] Shanley F. R.: Strength of Materials. McGraw-Hill Book, New York 1957.

Adresse de l'auteur: François Frey, ingénieur EPFL, Premier assistant du Service de Mécanique des Matériaux et Statique des Constructions (Professeur Ch. Massonnet), Université de Liège, 6, quai Banning, Liège, Belgique.

Das erste Kernkraftwerk Österreichs

DK 621.039

Am 22. März 1971 beschlossen die Gesellschafter der Gemeinschafts-Kernkraftwerk Tullnerfeld GmbH (GKT) die Errichtung des ersten österreichischen Kernkraftwerkes mit einer Ausbauleistung von 700 MW (elektrisch). Es handelt sich um eine Anlage mit einem AEG-Siedewasserreaktor und einem Maschinensatz mit Nassdampfturbine und Kühlung durch Donauwasser. Eingehende Untersuchungen über den günstigsten Standort führten zur Wahl des Tullnerfeldes, etwa 13 km westnordwestlich der Stadt Tulln am rechten Ufer der Donau (nordwestlich der Stadt Tulln am rechten Ufer der Donau). Die «Österreichische Ingenieur-Zeitschrift» hat ihr Novemberheft Nr. 11 des Jahrgangs 1972 einer umfassenden Darstellung dieses bedeutenden Bauvorhabens gewidmet.

Mit der betriebsfertigen Erstellung des Kernkraftwerkes ist die Gemeinschaftsunternehmung Siemens GmbH – Elin Union AG – Kraftwerk Union AG beauftragt. Mit den Aushubarbeiten wurde im Februar 1972 begonnen, die Inbetriebnahme ist im Herbst 1976 vorgesehen.

1. Der AEG-Siedewasserreaktor

Der Reaktor arbeitet mit hoher Leistungsdichte im Kern, ist mit normalem, vollentsalztem Leichtwasser modifiziert und gekühlt und weist einen direkten Kühlmittelkreislauf auf. Er besteht im wesentlichen aus dem Druckbehälter (Bild 1) mit dem Kern, dem Wasserabscheider, dem Dampftrockner, den internen Axialpumpen und dem Antriebssystem

für die Steuerstäbe. Ein Sicherheitsbehälter, der den Reaktor umschliesst (Bild 2), hat die Aufgabe, bei Kühlmittelverlust ausserhalb des Sicherheitsbehälters das Austreten von Aktivitäten zu begrenzen, bei Verlusten innerhalb des Behälters das Freisetzen von Aktivitäten an die Umwelt zu verhindern.

1.1 Der Kühlmittelumlauf im Reaktor

Das Kühlmittel tritt durch die Speisewasserstutzen und den Speisewasserverteiler mit etwa 215 °C in den ringförmigen Saugraum der sechs internen Axialpumpen ein, die es unter die untere Gitterplatte fördern. Von hier gelangt es durch die blendenförmigen Brennelementfüsse in die von einem rechteckigen Kasten umgebenen Brennelemente, in welchen an den Oberflächen der Brennstoffstäbe die teilweise Verdampfung stattfindet und am Kernaustritt ein mittlerer Dampfblasengehalt von 67 Vol.-% erreicht wird. Anschliessend trennen Zyklone (Fliehkraftwasserabscheider) das Wasser vom Dampf, so dass dieser oben mit einer Restfeuchte von 10% austritt. Das ausgeschiedene Wasser vermischt sich im ringförmigen Raum mit dem eintretenden Speisewasser; der Dampf durchströmt den Dampftrockner, den er mit einer Restfeuchte von etwa 1,1% verlässt. Nachher tritt er über als Kurzventuridüsen wirkende Durchflussbegrenzer in vier Frischdampfleitungen hinüber. Die Begrenzer kommen bei Bruch einer Frischdampfleitung zur Wirkung, indem sie die ausströmende Dampfmenge auf das Doppelte der Normalmenge begrenzen.

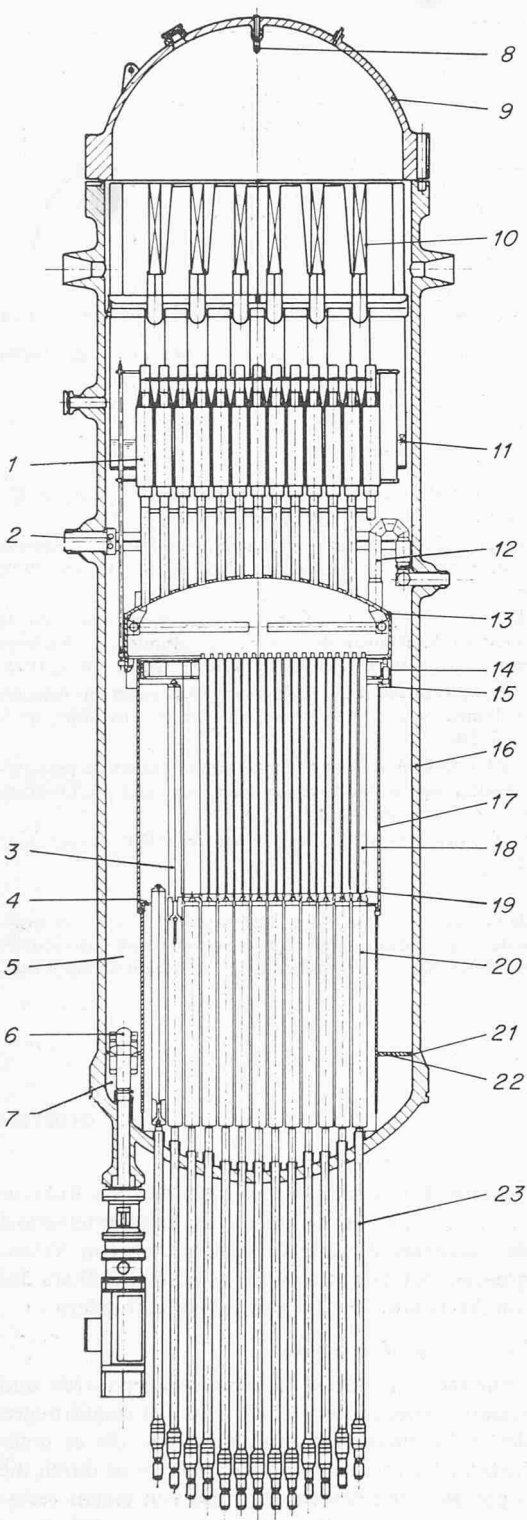


Bild 1. Der Reaktordruckbehälter mit Einbauten

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1 Zyklone | 13 Kerndeckel |
| 2 Speisewasserverteiler | 14 Oberes Kerngitter |
| 3 Steuerstäbe | 15 Oberkante aktive Zone |
| 4 Unteres Kerngitter | 16 Druckgefäß |
| 5 Saugraum | 17 Kernmantel |
| 6 Axialpumpe | 18 Brennelemente |
| 7 Druckraum | 19 Unterkante aktive Zone |
| 8 Deckelsprühsystem | 20 Steuerstab-Führungsrohre |
| 9 Druckgefäßsdeckel | 21 Rückstromdichtung |
| 10 Dampftrockner | 22 Abstützung |
| 11 Normalwasserstand | 23 Steuerstabantriebe |
| 12 Kernsprühsystem | |

1.2 Die Brennelemente

Der Reaktorkern setzt sich aus 484 Brennelementen und 113 Steuerstäben zusammen. Vier Brennelemente bilden zusammen mit einem Steuerstab von kreuzförmigem Querschnitt eine Einheitszelle, die sich über das zugehörige Steuerstabführungsrohr auf den Druckgefäßboden abstützt. Die restlichen 32 Brennelemente sind Randelemente, die nur in den Kerngittern gehalten werden. Die Brennelemente stehen mit ihren hohlen Füßen im unteren Gitter durch Schwerkraft fest, während sie im oberen Gitter nur seitlich geführt werden. Diese Befestigungsweise erlaubt volle Wärme-dehnung.

Jedes Brennelement besteht aus 48 Brennstoffstäben, die in einem Gitter von quadratischem Querschnitt (Seitenlänge 138,2 mm) angeordnet sind. Die einzelnen Stäbe werden von einer oberen und einer unteren Gitterplatte sowie von 7 Abstandhaltern aus Zirkaloy-4 in genauen Abständen festgehalten. Die Stäbe enthalten den Brennstoff in Form zylindrischer Urandioxydtabletten von 12,37 mm Durchmesser und 10,4 g/cm³ Dichte, die durch Pressen, Sintern und Schleifen aus angereichertem Urandioxydpulver hergestellt werden. Diese Tabletten bilden eine Säule von 3660 mm Höhe; sie sind in Zirkaloy-2-Hüllrohren von 0,81 mm Wandstärke eingeschlossen, die an beiden Enden durch gasdicht angeschweisste Endstopfen abgeschlossen sind. Diese Rohre haben dem Kühlmitteldruck (72 ata) standzuhalten. Die bei der Uranspaltung entstehenden Gase entweichen am oberen Ende in einen Spaltgas-Speicherraum. Die einzelnen 4470 mm langen Brennelemente sind von Kästen mit quadratischem Querschnitt aus Zirkaloy-4 umgeben, die den Kühlmittelfluss auf die Brennstoffstäbe und die Steuerstäbe aufteilen. Jeder Kasten wird am Fussstück in einem Gleitsitz geführt und ist an der oberen Gitterplatte mit einer Schraube befestigt. Die Kästen geben auch den zwischen den Brennelementen bewegten Steuerstäben eine genaue Führung. Das Gesamtgewicht (ohne Kasten) eines Elementes beträgt 277,4 kg, davon sind rund 195 kg Urangewicht. Um die anfängliche Überschussreaktivität zu binden, werden den Brennstofftabletten einzelner Stäbe einige Prozente Gadolinium in Form von Gd₂O₃ dem Urandioxydpulver beigemischt.

1.3 Die Steuerstäbe

Die 113 Steuerstäbe sichern bei Leistungsänderungen oder beim Anfahren und Abstellen der Anlage die gewünschte Leistungsverteilung im Reaktorkern. Der unten angeordnete Antrieb erfolgt elektromechanisch über je eine Hohlmutter und eine Spindel. Bei Schnellabschaltungen schiebt ein hydraulisches Antriebssystem die Steuerstäbe mit hoher Geschwindigkeit (1,5 m/s) in den Reaktorkern hinein (Durchstellzeit bei völlig ausgefahrener Lage 2,5 s). Dieser Vorgang kann entweder automatisch durch das Reaktorschutzsystem oder durch Handeingriff ausgelöst werden. Das zur Schnellabschaltung erforderliche Druckwasser wird in drei Speicherbehältern unter Stickstoffpolster bereitgehalten, von denen jeder für einen vollen Abschaltvorgang ausreicht. Jeder Stabantrieb kann über zwei getrennte Ringleitungen mit Druckwasser versorgt werden. Bei den Steuerstäben dient Borcarbid (B/4) als Absorbermaterial und rostfreier Stahl als Strukturmaterial.

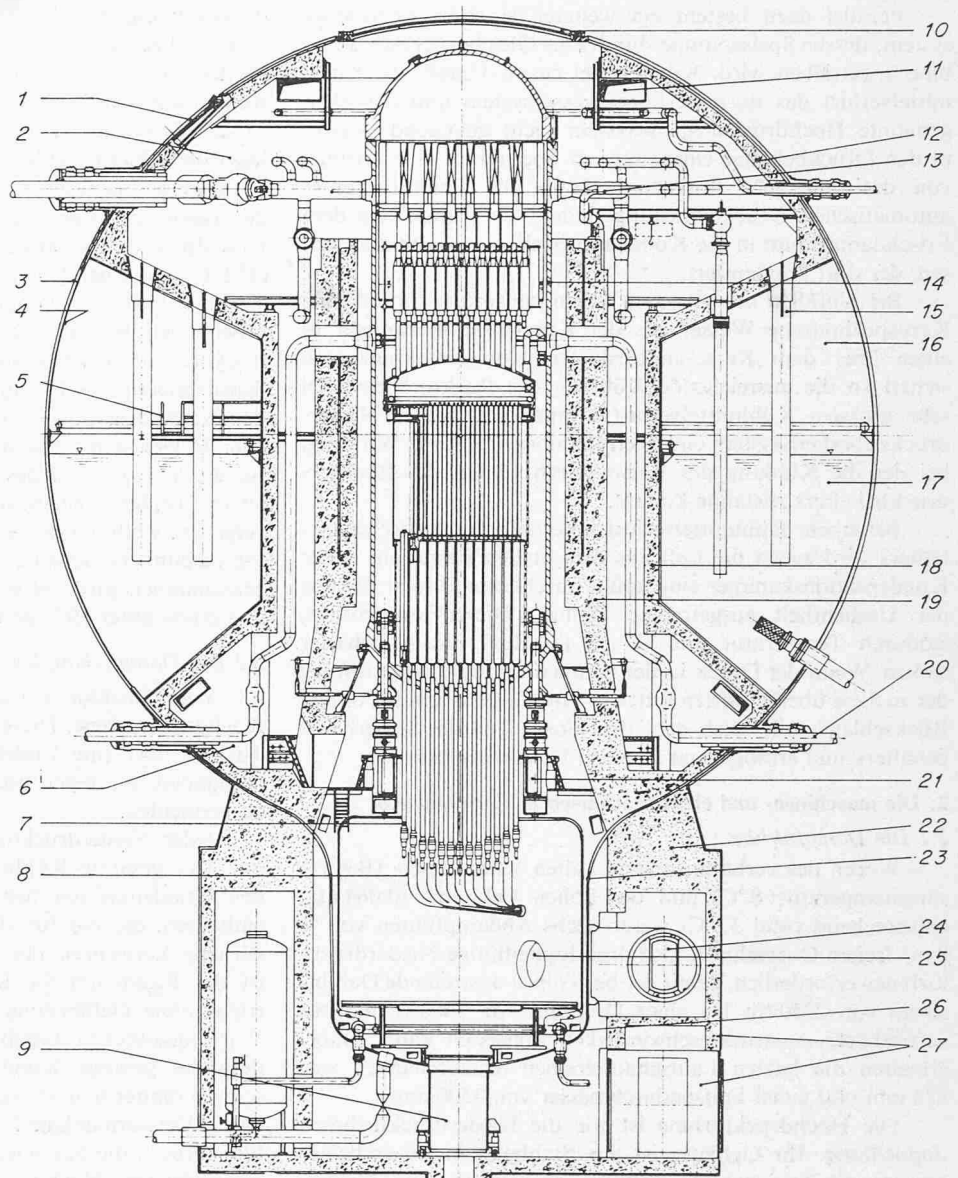
1.4 Der Druckbehälter

Der Reaktorkern befindet sich in einem Druckbehälter (Bild 1) von 5,4 m Innendurchmesser, rund 21 m Höhe und rund 510 t Gewicht. Der Behälter ist dem Innendruck des Kühlmittels (leichtes Wasser) von 72 ata ausgesetzt; die Temperatur des austretenden Sattedampfes beträgt 287 °C.

Der Behälter wird in drei vorgefertigten Teilen angeliefert und auf der Baustelle durch Schweissung zusammengebaut. Die Innenoberfläche ist zwecks Korrosionsschutz mit

Bild 2. Der Sicherheitsbehälter mit Einbauten

- 1 Montageöffnung
- 2 Oberer Ringraum
- 3 Dichthaut
- 4 Druckschale
- 5 Rundlauf
- 6 Unterer Ringraum
- 7 Steuerstabantriebe
- 8 Incore-Messleitungen
- 9 Montagestützen
- 10 Beladendeckel
- 11 Lüftung
- 12 Splitterschutzbeton
- 13 Frischdampfleitung
- 14 Reaktordruckgefäß
- 15 Kondensationsrohre
- 16 Kondensationskammer (Luftbereich)
- 17 Kondensationskammer (Wasserbereich)
- 18 Innenzylinder
- 19 Biologischer Schild
- 20 Speisewasserleitung
- 21 Axialpumpe
- 22 Fundament
- 23 Bodenwanne
- 24 Personenschleuse
- 25 Nebenschleuse
- 26 Schnellabschaltssystem
- 27 Dichthaut mit Schleuse



rostfreien Bandlektroden schweisssplattiert. Die gesamte thermische Leistung von 2100 MW wird zu 96% durch die Kernspaltung und zu 4% durch die Kühlung der Strukturen (Kernmantel) aufgebracht, die infolge der Gammastrahlung aufgewärmt werden.

1.5 Der Sicherheitsbehälter

Der Reaktordruckbehälter ist von einem kugelförmigen Sicherheitsbehälter (Bild 2) umgeben (Durchmesser 26 m). Dieser hat die Aufgabe, beim Bruch einer Frischdampfleitung das aus dem Reaktor austretende Dampf-Wasser-Gemisch und die möglicherweise damit austretenden radioaktiven Spaltprodukte unter Kontrolle zu halten und eine Ausbreitung dieser Stoffe zu verhindern.

Im Innern des Sicherheitsbehälters befindet sich ein biologischer Schild aus Beton, der das Reaktordruckgefäß umgibt. Weiter aussen ist eine grosse, ringförmige Kondensationskammer angeordnet, die bis auf eine bestimmte Höhe mit leichtem Wasser gefüllt ist, darüber befindet sich Luft. Im Ringraum oberhalb der Kondensationskammer sind die Frischdampf-Isolationsventile und einige Hilfsleitungen samt Durchdringungsarmaturen untergebracht, ebenso die Umluftanlage zur Kühlung des Sicherheitsbehälters. Vom unteren Ringraum kann die Kammer betreten werden, in welcher sich

die Steuerstabantriebe befinden. Das ist während des Reaktorbetriebs möglich, wobei aber die Lüftung in diesen Räumen abgestellt werden muss. Der obere Teil des Sicherheitsbehälters ist innenseitig mit einem Splitterschutz aus Beton ausgekleidet. Zwischen diesem und der Stahlhülle ist eine Isolierung angebracht.

1.6 Sicherheitssysteme

Diese Systeme sollen bei Störfällen und Kühlmittelverlusten Schäden an der Anlage verhindern. Dazu sind Einrichtungen vorgesehen, die bei hohen Reaktordrücken kleine zusätzliche Wassermengen einspeisen müssen, während andere Einrichtungen bei niederen Reaktordrücken grosse Wassermengen in den Kühlmittelumlauf zu fördern haben.

Die zuerst genannten Einrichtungen kommen zur Wirkung, wenn bei Ausfällen der Turbine, bzw. der Turbinenumleitstation (durch die Frischdampf direkt in die Kondensatoren übergeleitet werden kann) der Wasserverlust im Reaktor, der durch die freiwerdende System- und Nachzerfallwärme entsteht, ersetzt werden muss, damit der Kern immer mit Wasser bedeckt bleibt. Dazu fördert eine Hochdruck-Kesselspeisepumpe mit Notstromversorgung Wasser aus der Kondensationskammer gegen einen von 82 auf 4,5 ata absinkenden Druck in den Reaktor.

Parallel dazu besteht ein weiteres Hochdruckeinspeisesystem, dessen Speisepumpe durch eine Gleichdruckdampfmaschine angetrieben wird. Können bei einem Unfall mit Kühlmittelverlust das normale Speisewassersystem und das eben genannte Hochdruckeinspeisesystem nicht genügend Wasser in den Druckbehälter einspeisen, so übernimmt eine Gruppe von drei der acht Entlastungsventile die Funktion einer automatischen Druckentlastung, indem sie Dampf aus dem Frischdampfraum in die Kondensationskammer abblasen lassen, der dort kondensiert.

Bei Unfällen mit grossem Kühlmittelverlust fördert eine Kernsprühpumpe Wasser aus der Kondensationskammer in einen über dem Kern angeordneten Kernsprühkranz und sichert so die ausreichende Kühlung des Reaktorkerns. Bei sehr grossem Kühlmittelverlust kommt als zweites Niederdrucksicherheitsystem eine Kernfluteinrichtung zur Wirkung, bei der die Kühlung des Kerns durch Fluten des Reaktordruckbehälters zustande kommt.

Bei einem Kühlmittelverlust innerhalb des Sicherheitsbehälters wird zuerst die Luft aus dem oberen Ringraum in die Kondensationskammer eingespült, anschliessend folgt der aus der Undichtheit ausgetretene Dampf. Dieser kondensiert, wodurch Temperatur und Druck im Reaktordruckbehälter sinken. Wenn der Druck in der Kondensationskammer infolge der in diese übergeführten Luft um 1 m WS gestiegen ist, öffnen Rückschlagventile nach dem drucklosen Teil des Sicherheitsbehälters und ermöglichen so einen Druckausgleich.

2. Die maschinen- und elektrotechnischen Einrichtungen

2.1 Die Dampfmaschine

Wegen des verhältnismässig kalten Kühlwassers (Bemessungstemperatur 8°C) und des hohen Vakuums (0,064 ata, entsprechend rund 37°C) waren sechs Abdampfleitungen von je 8 m² freiem Querschnitt, also drei doppelflutige Niederdruckturbinen erforderlich, damit der bei Vollast austretende Dampfstrom von 2250 t/h bei einer Drehzahl von 3000 U/min mit vertretbarer Austrittsgeschwindigkeit abfliessen kann. Dabei erhielten die letzten Laufschaufelreihen Schaufellängen von 875 mm und einen Spitzendurchmesser von 3500 mm.

Die Hochdruckturbine ist wie die Niederdruckturbinen doppelflutig. Ihr Gehäuse ist aus Stahlguss in Zweischalenbauart mit horizontaler Teilfuge ausgeführt. Die Nieder-

druckgehäuse sind geschweisst. In das Aussengehäuse ist das zweischalige Innengehäuse wärmebeweglich eingehängt. Die Wellen aller vier Turbinen einschliesslich der Kupplungen werden aus dem Vollen geschmiedet. Zwischen den Gehäusen ist jeweils nur ein Traglager angeordnet. Das axiale Drucklager dient hauptsächlich zur Fixierung des Läufers.

Zur etappenweisen Verringerung der Dampfmasse wurden besondere Massnahmen getroffen. Bei Vollast erhält die Hochdruckturbine etwa 3700 t/h Sattdampf von 68,4 ata (284°C) mit einer Feuchte von 0,2%. Nach Verlassen dieser Turbine wird der Dampf bei etwa 10,5 atü in zwei parallel arbeitenden Wasserabscheidern 26 (Bild 3) mechanisch getrocknet und anschliessend in den Überhitzern 27 mit kondensierendem Frischdampf bis auf etwa 260°C überhitzt. In den Niederdruckturbinen sind Stufenentwässerungen vorgesehen. In gleichem Sinne wirken auch die je drei Anzapfungen für die Vorwärmer 7 des Kondensates. Die Leitschaufeln der letzten beiden Reihen sind hohl und mit Schlitzabsaugung versehen, wodurch der Wasserfilm in das mit dem Kondensator verbundene Schaufelinnere abgesaugt wird. Dank diesen Massnahmen wird mit einer Dampfmasse bei Turbinenaustritt von etwas unter 10% gerechnet.

2.2 Der Dampfschaltplan, Bild 3

Vom Reaktor 1 führen vier Frischdampfleitungen zur Hochdruckturbine. Diese Leitungen werden bei Ausfällen der Turbine über eine Umleitstation 10 mit den Kondensatoren verbunden, um einen unzulässigen Druckanstieg im Reaktor zu vermeiden.

Jeder Niederdruckturbine ist ein Kondensator zugeordnet. Der gesamte Kühlwasserstrom beträgt 100 000 m³/h. In den Kondensatoren befinden sich Verweilbehälter mit Leiteinbauten, die die für das Abklingen der Aktivitäten erforderliche Verweilzeit des Wassers gewährleisten. Dank ihnen ist der Raum um die Kondensatpumpen während des Betriebs ohne Gefährdung durch Strahlung zu Kontroll- und Wartungszwecken begehbar. Die Kondensatpumpen 5 fördern das gesamte Kondensat zwecks Reinigung durch Anschwemmfilter 6 und weiter über die dreisträngige Niederdruck-Vorwärmanlage 7 zum Speisewasserbehälter 8. Von hier fördern die Speisewasserpumpen 9 das Wasser durch die zweisträngige Hochdruck-Vorwärmanlage und durch die

- 1 Reaktordruckbehälter
- 2 Turbine
- 3 Generator
- 4 Kondensatoren
- 5 Kondensatpumpen
- 6 Kondensatreinigung
- 7 Vorwärmer
- 8 Speisewasserbehälter
- 9 Speisewasserpumpen
- 10 Umleitstation
- 11 Sicherheitsbehälter
- 12 Kondensationskammer
- 13 Vergiftungslösungsbehälter
- 14 Pumpe zu 13
- 15 Brennelement-Lagerbecken
- 16 Filter zu 15
- 17 Lagerbeckenkühler
- 18 Lagerbeckenpumpe
- 19 Leerlaufkühler
- 20 Leerlauf- und Kernflutpumpe
- 21 Kernsprühpumpe
- 22 Kühlmittel-Reinigungspumpe
- 23 Regenerativ-Wärmeaustauscher
- 24 Kühler
- 25 Kühlmittelfilter
- 26 Wasserabscheider
- 27 Zwischenüberhitzer
- 28 Notkondensationspumpe
- 29 Noteinspeisepumpe
- 30 Turbine zu 29

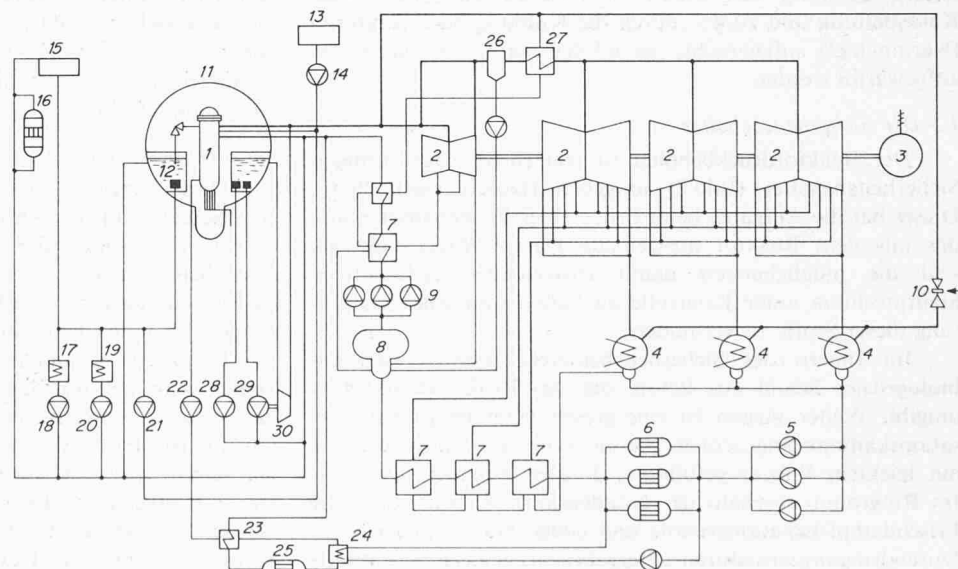


Bild 3. Der Dampfschaltplan

Kühler für das Frischdampfcondensat des Überhitzers 27 in das Reaktordruckgefäß.

Das Kühlwasser wird im Einlaufbauwerk über Grobrechen der Donau entnommen und gelangt über einen etwa 50 m langen Kanal zur mit Siebbandmaschinen ausgerüsteten Reinigungsanlage. Von dort fördern es die Hauptkühlwasserpumpen zu den Kondensatoren. Anschliessend gelangt es über ein Kraftschlussbecken und einen Auslaufkanal in die Donau zurück.

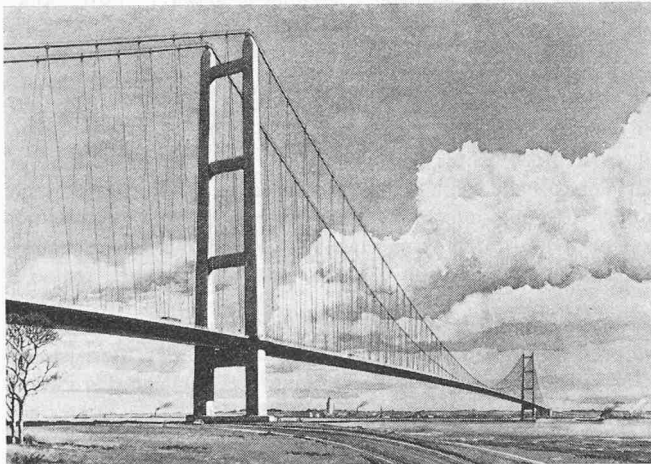
2.3 Die elektrischen Anlagen

Der Generator ist für eine Leistung von 840 MVA bei 3000 U/min und für Drehstrom von 21 kV bei 50 Hz gebaut.

Umschau

Hängebrücke über den Humber. Der Bau einer neuen Hängebrücke über den Humber in Ost-England wird einen Aufwand von 26 Mio £ erfordern. Die Spannweite zwischen Pfeilermitte und Pfeilermittel wird 1410 m betragen, es wird die grösste Hauptspannweite in der Welt sein. Die 155,5 m hohen Türme sind aus Stahlbeton vorgesehen. Die Arbeiten im Zusammenhang mit der Humber-Brücke haben bereits begonnen, bis Mitte Mai 1975 soll sie fertiggestellt sein. Beratende Ingenieure des Humber Bridge Board: Freeman Fox & Partners, 25 Victoria Street, London SW 1.

DK 624.5



Perspektivische Ansicht der begonnenen Humberbrücke in Ostengland

Transport des marchandises dangereuses. Trois séries de prescriptions visant à réduire les risques du transport des marchandises dangereuses ont été adoptées par un groupe d'experte du Comité des transports intérieurs de la Commission économique pour l'Europe de l'Organisation des Nations Unies (CEE/ONU). Une plaque rectangulaire, de couleur orange bordée de noir, a été proposée pour les camions citernes transportant certains produits dangereux. Des plaques comportant deux numéros – l'un indiquant le produit et l'autre ses propriétés – seront destinées à fournir à la police, au service du feu et autres services de sauvetage, les informations sur le type de risque encouru et sur l'action qui devra être prise afin de sauver vie et propriété lors d'un accident impliquant un de ces véhicules. Ces plaques seront fixées à l'avant et à l'arrière de chaque camion-citerne. Le système de marquage sera incorporé à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route avant la fin de mars 1974. Le groupe

Den Erregerstrom liefert ein rotierender Gleichrichter (Siliziumdioden) mit Drehstromhaupt- und Hilfserregermaschine. Ein Blocktransformator erhöht die Maschinenspannung auf die Netzspannung von 230 kV.

Die für den Eigenbedarf erforderliche Leistung wird über einen Dreiwicklertransformator mit 50/25/25 MVA, 21/6/6 kV zur Verfügung gestellt. An die beiden 6-kV-Schienen sind die grossen Verbraucher und die Transformatoren für die Niederspannungsverteilungen angeschlossen. Für Verbraucher, die bei Ausfall der normalen Eigenbedarfsspannung in Betrieb bleiben müssen, ist eine Notstromanlage mit netzunabhängigen Dieselmotorantrieben vorgesehen, die automatisch in Betrieb gehen.

d'experts a également préparé des règlements concernant la construction, l'équipement, les essais, le marquage et l'utilisation de conteneurs-citernes destinés aux transports par route et par voie ferrée. Ces travaux ont été entrepris conjointement avec la Commission de sécurité du Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemins de fer (RID). Ces nouvelles dispositions entreront en vigueur le 1er janvier 1974. Une série de dispositions de sécurité concernant les citernes routières en matières plastiques renforcées – nouvelle application – a également été adoptée par la groupe d'experts. Ces dispositions entreront en vigueur pendant le premier trimestre de 1974. Outre l'amélioration de la sécurité des individus et du volume toujours croissant des marchandises dangereuses en ransit, les travaux du groupe tendent également à la protection de l'environnement et à la promotion du commerce international. Des projets de règlements concernant le transport des marchandises dangereuses par voie maritime sont en préparation, en vue de la prochaine réunion du Groupe d'experts – qui aura lieu probablement en mai 1974.

DK 656.08:614.8

Die Schweizerische Gesellschaft für Werkzeugmaschinenbau und Fertigungstechnik (GWF) hielt am 27. Juni 1973 in Zürich ihre 6. Generalversammlung unter dem Vorsitz ihres neugewählten Präsidenten M. Widmer ab. Dieser rein privaten Vereinigung gehören 44 Firmen aus der Werkzeugmaschinen- und der allgemeinen Industrie an. Sie betreibt im Einvernehmen mit der ETHZ und dem Schweizerischen Schulrat das Institut für Werkzeugmaschinenbau und Fertigungstechnik (IWF), dessen Direktor Professor E. Matthias ist. Das Institut dient der Gemeinschaftsforschung Industrie-Hochschule und trägt ferner zur Ingenieurausbildung an der ETHZ bei, indem es Laboratoriumsplätze und Stoff für praktische Übungen zu Semester-, Diplom- und Doktorarbeiten bereitstellt. Nach fünfjähriger Tätigkeit beschäftigt das Institut heute 37 Personen, wovon über die Hälfte Akademiker sind. Die jährlichen Betriebskosten von über 1 Mio Franken werden zu etwa einem Viertel von der Förderungsgesellschaft (GWF), zu einem Viertel aus Forschungsgeldern des Bundes und zur Hälfte von der ETHZ bestritten. Die Sparmassnahmen des Bundes wirken sich auch auf die Bauvorhaben der ETHZ aus und machten die Hoffnung des Instituts auf baldige Übersiedlung in geeignete Maschinenwerkstätten auf dem Höggerberg für die nächsten Jahre zunichte. Unter den heutigen prekären Platzverhältnissen können nur wenige schwere Werkzeugmaschinen aufgestellt werden. Die Forschungsarbeiten werden von einem leitenden Ausschuss der GWF unter Beizug technischer Fachkommissionen der Industrie festgelegt und laufend überwacht; sie bewegen sich auf folgenden Hauptgebieten: Messtechnik, Formgebungsprozesse, Maschinen und