Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 83 (1965)
Heft: 10

Artikel: Das Gross-Kernkraftwerk Lingen
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-68116

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: 16.07.2025

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

Feste Zusagen zur Teilnahme liegen aus 30 Nationen und Voranmeldungen aus weiteren 15 Ländern vor. Ein Höhepunkt der IVA dürfte die Beteiligung der USA und der Sowjetunion in der Raumfahrt werden. Die beiden führenden Raumfahrtnationen beteiligen sich gemeinsam an der Schau «Der Mensch und der Weltraum». Zu den besonderen Attraktionen der Münchner Weltausstellung gehören unter anderem eine mit Atomkraft getriebene Lokomotive, supermoderne Luftkissenfahrzeuge, ein Ozeandampfer in Originalgrösse und ausserdem Walt Disneys Rundkino, das mit seiner um 360 Grad führenden Leinwand auch die Sensation auf der New Yorker Weltausstellung ist. Ferner werden eine Weltraumstation zu sehen sein, die schnellsten Fahrzeuge der Strasse, Überschallflugzeuge und Satelliten. Eine Schau von einmaliger Grösse bereitet die *Deutsche Bundesbahn* vor. Sie belegt allein ein Gelände von etwa 30 000 m² mit mehr als 3000 m Gleis, auf dem mehr als 100 Lokomotiven, Triebwagen, Güter- und Reisezugwagen sowie Oberbaumaschinen neuester Bauart zu sehen sind. Eine Reihe der auszustellenden Fahrzeuge und Maschinen wird mit Prototypen gerade noch bis zu Beginn der IVA fertiggestellt. Für die Ausstellungszeit ist ein Probebetrieb zwischen Augsburg und München mit neuen Lokomotiven, die eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 200 km/h erreichen, vorgesehen.

Die *Deutsche Bundespost* zeigt, wie eine «moderne, unsichtbare Post» funktioniert. Interessant werden vor allem auch die technischen Einrichtungen des Fernmeldedienstes sein. Sie reichen auf der Ausstellung vom einfachen Ferngespräch in alle Welt bis zu den Weltraumsatelliten. Die Bundesdruckerei stellt eine Vierfarben-Briefmarken-Rotationsdruckmaschine für Ätztiefdruck auf, auf der alle Sondermarken der IVA gedruckt werden.

In grossen Modellen werden Strassen der Zukunft, die zum Teil schon im Bau sind, gezeigt: die Untertunnelung der Alpen, gewaltige Brückenbauten, die berühmte «Vogelflug-Linie» vom Nordkap nach Sizilien, die «Europa-Strasse» von London über den Kanal zum Goldenen Horn, verschiedene Kanal-Strassenprojekte. An der Darstellung der Alpenübergänge mit und ohne Tunnel sind neben Deutschland besonders Frankreich, Österreich, die Schweiz und Italien beteiligt. Italien zeigt auch ein Modell der berühmten Autostrada del Sole und das Projekt eines Tunnels vom Festland nach Sizilien. Das grösste Strassenbau-Programm der Welt haben zweifellos die USA: Vielspurige Autobahnen, die zum Teil mit Brücken und Tunneln durch eine Grossstadt führen. Musterbeispiele grosszügiger Strassenplanung, wie der Transcanadian Highway vom Atlantik zum Pazifik und die Panamericana von Alaska nach Feuerland. Auch Japan dürfte mit eindrücklichen Beispielen im Strassen- und Brückenbau vertreten sein.

Zu einer Reise um die Welt lädt der *«Welttourismus»* ein, an dem sich die führenden Fremdenverkehrsländer aus Europa und Übersee in reizvollen Einzelschauen beteiligen.

Für die Zeit während der Weltverkehrsausstellung sind bisher 80 *Kongresse und Tagungen* angemeldet worden, die sich auf alle Gebiete des Verkehrs beziehen. Zu ihnen gehören u. a. auch der 6. Europäische Luftfahrtkongress, der 5. Europäische Raumfahrtkongress, der Internationale Kongress für Luft- und Raumfahrtmedizin, eine Sondertagung über Ausbildungsprobleme der Piloten und Raumfahrer, ein internationaler Kongress über den Bau und Betrieb von Flughäfen sowie der Internationale Kongress «Grossstadt und Luftverkehr». Den Besucher erwartet im übrigen ein sehr vielseitiges Rahmenprogramm, eine bunte Folge von Veranstaltungen und Attraktionen aller Art. Veranstalter der Verkehrsausstellung ist der Verein Verkehrsausstellung München 1965 e.V., 8 München 12, Theresienhöhe 13.

Frequenzumformergruppe im Unterwerk Rupperswil

DK 621.314.26

Die Ausbaumöglichkeiten der einheimischen Wasserkräfte gehen ihrem Ende entgegen. Der Energiebedarf nimmt aber ständig zu, wobei die Zuwachsrate jährlich 7% beträgt. Die Elektrizitätswirtschaft muss neue Energiequellen erschliessen. Das thermische Kraftwerk steht hier im Vordergrund des Interesses. Der Gesamtwirkungsgrad einer solchen Anlage ist aber nur dann wirtschaftlich interessant, wenn die Anlagengrösse rd. 150 MW erreicht. Die bis heute installierte Leistung der SBB beträgt rd. 400 MW, der Bedarf wird sich ungefähr gemäss der oben erwähnten Zuwachsrate entwickeln. Aus diesem Grunde können die Bundesbahnen im Moment nicht daran denken, eigene thermische Kraftwerke zu betreiben. Deshalb ist man von Seiten der SBB dazu übergegangen, sich an solchen Anlagen zu beteiligen. Das Aufstellen von speziellen Bahnstromgeneratoren hat sich in diesem Zusammenhang aber als unwirtschaftlich erwiesen. Die Bundesbahnen beziehen deshalb ihr Energiekontingent in Form von Dreiphasenwechselstrom von 50 Hz, wie er für das ganze Industrienetz der Schweiz üblich ist. Für die Bedürfnisse der Bahntraktion muss diese Energie in Einphasenwechselstrom von $16^2/_3$ Hz umgewandelt werden. Als wirtschaftlichste Lösung bietet sich heute der Frequenzumformer an.

Die erste grosse Umformergruppe mit einer Leistung von 40 MVA konnte am 16. Januar im Unterwerk Rupperswil dem Betrieb übergeben werden. Der Frequenzumformer besteht aus einem Dreiphasen-Asynchronmotor mit einer Dauerleistung von 31,5 MW bei $\cos \varphi = 1$ (Betriebsspannung 10 kV, Nenndrehzahl 500 U/min) und einem Einphasengenerator für $16^2/_3$ Hz (Leistungsabgabe 40 MVA bzw. 30 MW bei $\cos \varphi = 0{,}75$). Neben seiner Hauptaufgabe, der Erzeugung von Einphasenwechselstrom mit $16^2/_3$ Hz, kann der Einphasengenerator aber auch als reiner Phasenschieber (Erzeugung von Blindenergie) eingesetzt werden. Dazu muss allerdings der grosse Asynchronmotor abgekuppelt werden. Der über eine getrennte 50 kV-Leitung gespeiste Anwurfmotor hat eine Leistung von 810 kW, bei 380 V. Es ist damit möglich, den Einphasen-Synchrongenerator unabhängig vom Betriebszustand im speisenden 220 kV-Netz der NOK als Phasenschieber in Betrieb zu nehmen. Auf der Drehstromseite ist ausserdem noch eine Regulierkaskade vorhanden, die es gestattet, den Rotorstrom des antreibenden Asynchronmotors und damit dessen Wirk- und Blindleistung zu variieren.

Die beschriebene Umformergruppe gestattet eine elastische Ankoppelung des Industrienetzes an das Bahnnetz und ein Verschieben von Energie in beiden Richtungen. Zur Erzeugung von Wirkenergie wird die Umformergruppe vornehmlich in den Wintermonaten im Betrieb sein, während in den Sommermonaten der Einsatz als Phasenschieber geplant ist. Die Aufwendungen für die zwei Umformergruppen in Rupperswil, deren zweite sich noch im Bau befindet, werden sich auf etwa 34 Mio Fr. belaufen. Daneben ist noch eine ähnliche Gruppe für das Unterwerk Giubiasco in Auftrag gegeben. Für nähere technische Einzelheiten der ausgeführten Anlage sei auf die BBC-Mitteilungen Heft 8/9 1964 verwiesen.

Das Gross-Kernkraftwerk Lingen

DK 621.039

Die Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen AG, Dortmund, und die Allgemeine Electrizitätsgesellschaft, Frankfurt a. M., haben am 3. März 1964 die «Kernkraftwerk Lingen GmbH.» gegründet. Das Werk wird für eine Leistung von 250 MW (elektrisch) bemessen und am Dortmund-Ems-Kanal südlich Lingen, 70 km nördlich Münster, Westfalen, errichtet. Die Inbetriebnahme ist auf Ende 1968 vorgesehen. Neben den Kernkraftwerken Gundremmingen (237 MW el) und Obrigheim am Neckar (282 MW el) gehört das Werk Lingen zum deutschen Demonstrationsprogramm für Leistungsreaktoren. Das Projekt wird in den «VDI-Nachrichten» vom 26. August 1964, S. 5, beschrieben.

Bemerkenswert ist die Kombination der Kernreaktors (für 160 MW) mit einem gas- oder ölgefeuerten Überhitzer (für 90 MW), die sich im Hinblick auf die Erdgas- und Ölvorräte der Emslagerstätten nördlich von Lingen ergeben hat. Das Kühlwasser (8,3 m³/s) wird dem Dortmund-Ems-Kanal entnommen. Bei Niederwasser sorgt ein Kühlturm für die erforderliche Wasserersparnis. Um volle Sicherheit für die Bevölkerung zu bieten, umschliesst eine Druckschale aus gasdicht geschweisstem Stahlblech von 28 m Innendurchmesser und 60 m Höhe das Reaktorgebäude und verhindert das Austreten von flüssigen oder gasförmigen radioaktiven Stoffen in einem Störungsfall. Die Schale kann einen Innendruck von 3,6 atü und eine Temperatur von 150° C aushalten. Um sie legt sich ein 50 cm dicker Betonmantel.

Während das Kernkraftwerk bei Gundremmingen des Kernkraftwerk RWE-Bayernwerk einen Siedewasser-Reaktor der AEG erhält und das Werk bei Obrigheim für die Kernkraftwerk Baden-Württemberg-Planungsgesellschaft einen Druckwasser-Reaktor von Siemens, ist für Lingen wiederum ein Siedewasser-Reaktor von 520 MW (thermisch) der AEG vorgesehen. Als Brennstoff dient Urandioxyd, das 2,4% spaltbares Uran 235 enthält. Die Brennstoffladung besteht aus 34 t Uran, das in Form von 316 Brennelementbündeln den Reaktorkern bildet. Zum Regulieren der Reaktorleistung dienen 69 Steuerstäbe, die von unten eingefahren werden. Als Moderator und als Kühlmittel ist leichtes Wasser vorgesehen. Der Reaktorkern be-

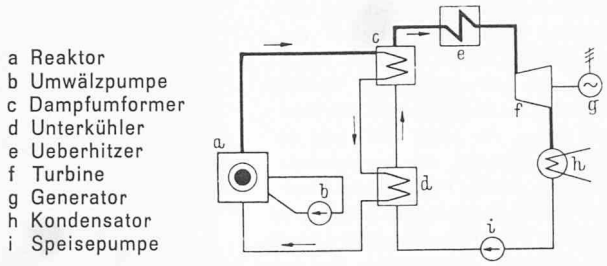


Bild 1 Wärmeschaltschema des Kernkraftwerkes Lingen

findet sich in einem Druckgefäss von 125 mm Wandstärke, das aus einem zylindrischen Mantel und zwei halbkugelförmigen Böden besteht, Aussendurchmesser 3,8 m, Höhe 11,5 m.

Der Reaktor arbeitet nach dem Einkreisverfahren mit Zwangsumlauf. Er erzeugt 990 t/h Saltdampf von 72 ata (286° C). Zyklonabscheider, die im Druckbehälter eingebaut sind, scheiden mitgerissene Wassertropfen aus dem Dampf aus. Dieser gelangt in die Dampfumformer und kondensiert dort, wobei Sekundärdampf von 65 ata, 280° C, erzeugt wird. Dieser erwärmt sich im mit Schweröl gefeuerten Überhitzer auf 535° C und strömt dann einer Kondensations-Dampfturbine zu. Das Kondensat des Primärdampfes kühlt sich in einem Unterkühler ab und wärmt das Kondensat des Sekundärdampfes vor.

Dem Projekt des Kraftwerks Lingen wurde eine Jahresbenutzungsdauer der Vollast von 5000 h zugrunde gelegt. Die Kombination aus Siedewasser-Reaktor und brennstoffgefeuertem Überhitzer bedingt einen kleineren Kapitalbedarf als ein reiner Siedewasser-Reaktor gleicher Leistung, vor allem weil die Heissdampfturbine erheblich billiger ist als die sonst vorzusehende Sattdampfturbine.

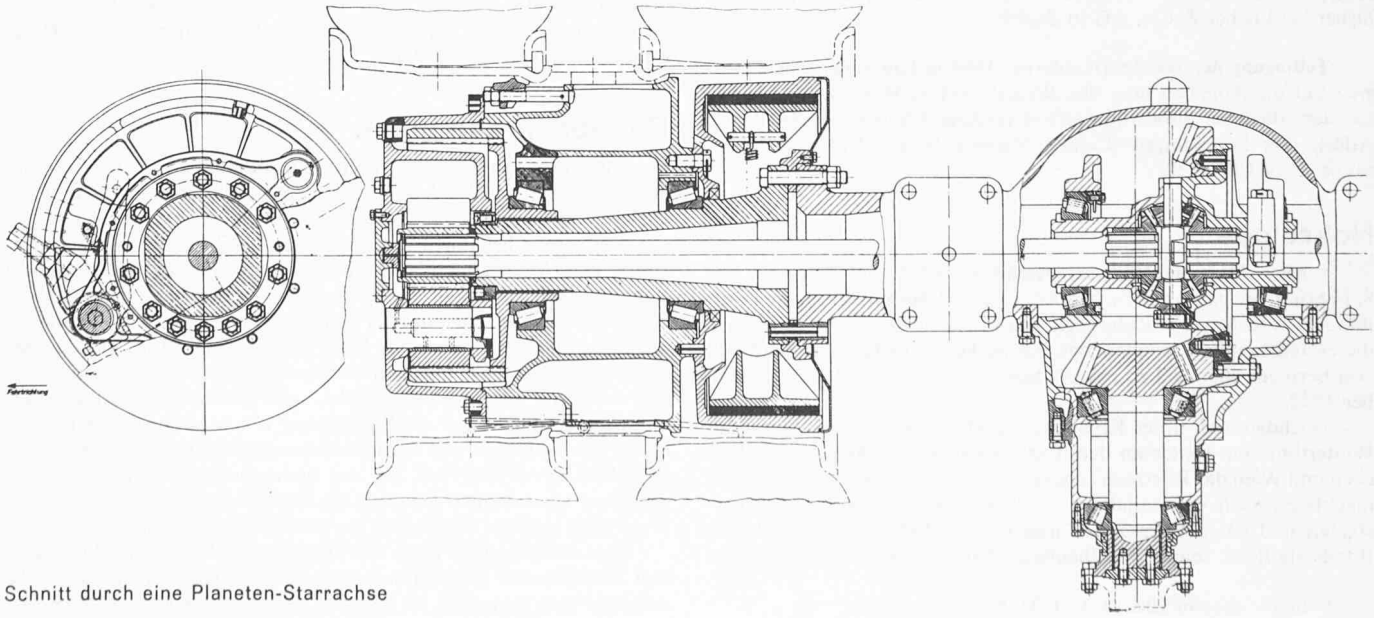
Mitteilungen

Schwere Antriebsachsen für Baumaschinen. Baumaschinen, schwere Transport- und Baufahrzeuge sowie geländegängige Sonderfahrzeuge, die besonders harten Einsatzbedingungen ausgesetzt sind, erfordern Achsen mit hoher Bodenfreiheit. Das Hauptmerkmal der vom Werk Friedrich Wilhelms-Hütte der Rheinstahl Hüttenwerke AG gebauten Planetenachsen besteht in der Aufteilung der Gesamtübersetzung. Die grosse Übersetzung ist in den Planetentrieben in den Radnaben angeordnet, und nur die kleine Übersetzung liegt im Achsmittelstück. Durch diese Aufteilung baut sich das Drehmoment erst dort auf, wo es tatsächlich benötigt wird, nämlich im Rad. Alle davor liegenden Teile wie Achswellen bei Starrachsen, Doppelgelenkwellen bei Lenkachsen, Differential und der einstufige Kegeltrieb können durch das kleinere Drehmoment in leichterer Ausführung gehalten werden. Hierdurch ergibt sich die gewünschte hohe Bodenfreiheit. Die Antriebsachsen sind an der Internationalen Baumaschinen-Messe in München vom 13. bis 21. März 1965 zu sehen.

Neue Diesel-Triebwagen von 330 kW für die SNCF. Die Société Nationale des Chemins de Fer Français (SNCF) hat seit 1960 bei den Ateliers du Nord de la France 162 Triebwagenkombinationen, bestehend aus einem Diesel-Triebwagen und einem Anhänger, bestellt, von denen gegenwärtig 65 im Betrieb stehen. Bei einer Leistung des Dieselmotors von 448 PS (330 kW) beträgt das Betriebsgewicht leer 59,5 t, voll beladen 70 t (4,7 kW/t) und es wird eine maximale Geschwindigkeit von 120 km/h erreicht. Die 42,8 m lange Komposition weist 12 (bzw. 24) Plätze 1. Klasse und 130 (bzw. 110) Plätze 2. Klasse auf. Zum Antrieb dienen liegende, unter dem Wagenkasten aufgehängte Viertakt-Dieselmotoren mit sechs Zylindern, Typ Saurer (bzw. Typ Poyaud), die folgende Hauptdaten aufweisen: Bohrung 175 (150) mm, Hub 200 (180) mm, normale Leistung 475 (450 PS) PS, Drehzahl 1500 (1800) U/min, höchste Leerlaufdrehzahl 1650 (1980) U/min, kleinste Drehzahl 550 (550) U/min, mittlerer effektiver Kolbendruck 9,7 (11,6) bar, Aufladedruck 0,92 (1,47) bar, spez. Brennstoffverbrauch 162 (158) g/PSh, Drehzahl der Aufladegruppe 33 000 (49 000) U/min, Trockengewicht 2900 (2460) kg. Zur Leistungsübertragung dient eine hydrokinetische Kupplung, Typ Ferodo, die direkt vom Wellenende des Motors angetrieben wird, weiter ein Schaltgetriebe mit acht Geschwindigkeiten und Fahrrichtungswechsler, Typ De Dietrich, sowie Kardanwellen, die zu den Räderkasten auf den beiden Triebachsen führen. Eine ausführliche Beschreibung dieser bemerkenswerten Fahrzeuge ist in «Le Génie Civil» vom 1. Dezember 1964, S. 444–449, zu finden.

Sonnenschutzvorrichtung an Gebäudefassaden. Über die gemessene Wirksamkeit von drei verschiedenen Sonnenschutzvorrichtungen, die vor Fensterscheiben angebracht wurden, berichtet Dr. *K. Mahler*, Ludwigshafen, in «Kältetechnik» 17 (1965) H. 1, S. 2–7. Zur Messung wurden zwei gleiche Versuchskammern nebeneinander in gleicher Stellung der Sonnenbestrahlung ausgesetzt, von denen die eine auf der Sonnenseite lediglich durch eine Glasscheibe abgeschlossen, während die andere vor der Scheibe mit einer der drei Sonnenschutzvorrichtungen versehen war. Gemessen wurde der Wärmeeinfall, und zwar durch Absaugen einer genau bestimmten Luftmenge aus den Kammern und Messen der Temperaturdifferenz zwischen eintretender und austretender Luft. Die Durchlässigkeit *Ds*, ausgedrückt als das Verhältnis der durchgelassenen zur ankommenden Strahlung, wird für die verschiedenen Schutzvorrichtungen in Abhängigkeit des Schattenwinkels in Diagrammen angegeben, woraus interessante Kurven für die Durchlässigkeit senkrechter Fenster mit entsprechenden Schutzvorrichtungen abgeleitet werden.

Die Gudu-Barrage am Indus in Pakistan. Diese Grosswehranlage, die das Herzstück der grössten Bewässerungsanlage Pakistans bildet, speist über drei Hauptkanäle ein riesiges System von grossen und kleinen Kanälen, das sich über 11 000 km² eines alluvialen Gebietes erstreckt. Planung, Ausführung und Montageleitung der Stahlwasserbauten für die Hauptwehranlage besorgten die Dinglerwerke AG, Zweibrücken. Eine ausführliche Beschreibung findet man in «Der



Schnitt durch eine Planeten-Starrachse