

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Band: 64 (1972)
Heft: 12

Artikel: Exkursion B : Wasserkraft- und Schifffahrtsanlage am Oberrhein im Raum Strassburg (Frankreich)
Autor: Töndury, G.A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-939261>

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: 19.11.2024

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

messen. Vier Absperrorgane, davon zwei Kugelschieber, sind so abgestuft, dass der jeweilige Zufluss auch bei veränderlichem Beckenstand gleichmässig abgegeben werden kann. Im Bereich des Wehrbeckens ist an Stelle der schmalen, eng gewundenen Talstrasse eine prächtige Strasse in gestreckter Linienführung gebaut worden. In dem bis über das Stauziel aufgefüllten Mühlgraben wird neben der Zufahrt zur Kaverne ein Betriebsgebäude für das Bereitschaftspersonal errichtet. Die beiden ersten Maschinen sollen 1975 und die anderen beiden 1976 in Betrieb genommen werden. Wegen der auf Hochtouren laufenden Bautätigkeit muss leider auf die Besichtigung der Kavernenzentrale verzichtet werden. Anschliessend fahren die drei Cars durch die schöne Schwarzwaldlandschaft auf gut ausgebauter Strasse zu dem im Bau begriffenen Hornberg-Becken hinauf (Bild 4). Der aus dem Oberbecken ausgebrochene Granit und Gneis wird in einem Ringdamm um das Becken herum aufgeschüttet, der auf seiner Wasserseite ebenso wie die Beckensohle mit einem Asphaltbetonbelag abgedichtet wird. Im Einlauf-Entnahmeturm ist eine Zylinderschütze montiert, die den rund 1400 m langen 32° geneigten, gepanzerten Druckschacht abschliesst. Neben den zahlreichen interessanten technischen Details unterlässt es der begleitende Bauingenieur der Hochtief nicht, auf die prächtige Rund- und Hochtieftiefenansicht von der Kuppe des 1035 m hohen Langecks hinzuweisen.

Nach einem gemeinsamen reichhaltigen Mittagessen im Hotel Klosterhof in Wehr wird die Kavernenzentrale der Unterstufe Säckingen zwischen dem Ibach- sowie Eggbergbecken und dem Rhein bei Säckingen besichtigt. Das gefällig gestaltete Kavernenkraftwerk wurde nach vierjähriger Bauzeit 1967 in Betrieb genommen. Die vier Francisturbinen haben bei einer Drehzahl von 600 U/min eine Nennleistung von je 90 MW bei einer Nettofallhöhe von 400 m und einer Nutzwassermenge von 24,5 m³/s; die vier einflutigen zweistufigen Pumpen haben eine Nennleistung von rund 70 MW bei einer Förderhöhe von 408 m und einem Förderstrom von 16 m³/s. Pumpen und Generatoren sind durch Synchronwandler mit eingebauten Zahnschaltkupplungen verbunden. Bei der Besichtigung benützt S. J. Bitterli als Vertreter des SWV die Gelegenheit, Professor Pfisterer und seinen Mitarbeitern sowie der Schluchseewerk Aktiengesellschaft den besten Dank des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes und der Tagungsteilnehmer für die gebotene interessante Besichtigung zu übermitteln.

E. Auer

EXKURSION B: WASSERKRAFT- UND SCHIFFFAHRTS-ANLAGEN AM OBERRHEIN IM RAUM STRASSBURG (FRANKREICH)

DK 621.221+626 (443.8)

Nahezu 70 Hauptversammlungsteilnehmer besammeln sich am Morgen des 1. September 1972 im Basler SBB-Bahnhof vor dem französischen Zoll, um dann per Bahn in zwei reservierten Waggons nach Strassburg zu fahren. Herbstliche Morgennebel beherrschen vorerst das Bild, die sich aber nach Mülhausen auflösen, so dass wir dann die interessante Exkursion bei schönstem Wetter erleben können. Vor dem Bahnhof von Strassburg werden wir von vier Ingenieuren der Electricité de France/EdF erwartet (MM. Kirchhoff, Pax, Metz und Kern), die uns während der bevorstehenden technischen Besichtigungen betreuen und alle gewünschten Auskünfte erteilen.

Mit zwei Cars fahren wir vorerst langsam durch das Stadtzentrum Strassburgs — vorbei an schönen alten und



Bild 3 Blick in die Baugrube des Wehrbeckens der Hornbergstufe für die Pumpspeicheranlage des Hotzenwaldwerks der Schluchseewerk AG.

Bild 4 Teilansicht des oberen, rund vier Mio m³ fassenden Pumpspeicherbeckens der Hornbergstufe. Hinsichtlich der Dimensionen beachte man die Menschen auf der Dammkrone.



heimeligen Fachwerkhäusern am Ufer stiller Kanäle, vorbei an zahlreichen Kirchen und stattlichen Bauten —, um dann nach dem Passieren des Mineralöl-Hafens auf einer von der EdF erstellten Baustrasse längs des Rheins in nördlicher Richtung nach etwa 15 Kilometern die ausgedehnte Baustelle für das Rheinkraftwerk und die Schleusenanlagen Gamsheim zu erreichen.

Wurde die Wasserkraft der acht Gefällsstufen am Oberrhein von Basel bis Strassburg (Kembs, Ottmarsheim, Fessenheim, Vogelgrün, Marckolsheim, Rhinau, Gerstheim und Strasbourg)¹, gemäss Bestimmungen des Friedensvertrages von Versailles ganz Frankreich zugesprochen und von diesem Lande im Zeitraum von 1928 bis 1971 ausgebaut, so werden nun nördlich von Strassburg auf Grund eines französisch-deutschen Vertrages vom 4. Juli 1969 betreffend den 60 km langen Rheinabschnitt zwischen Kehl-

¹ Siehe WEW 1972 S. 319/329.

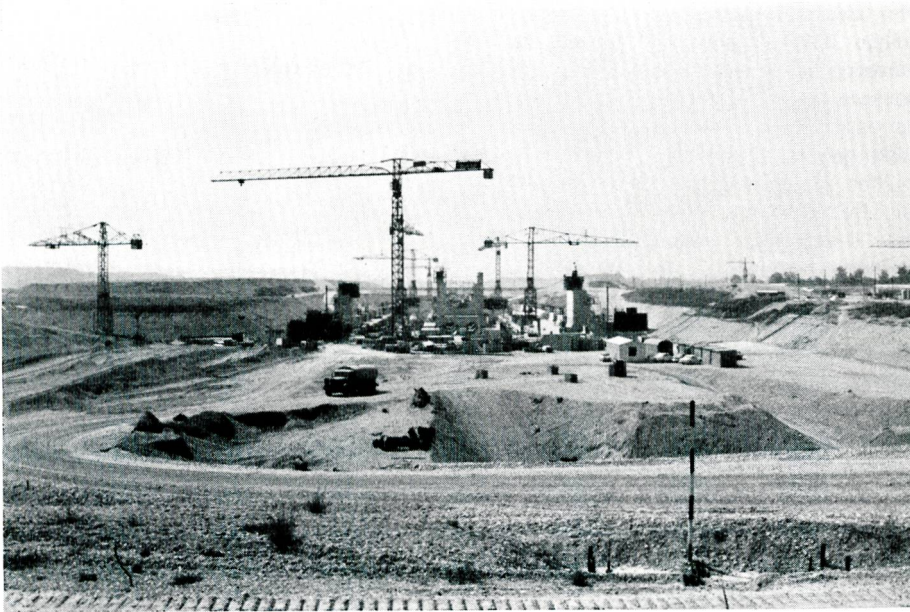


Bild 5:
Die riesige Baugrube für die Schleusenanlagen der Staustufe Gamsheim nördlich von Strassburg.

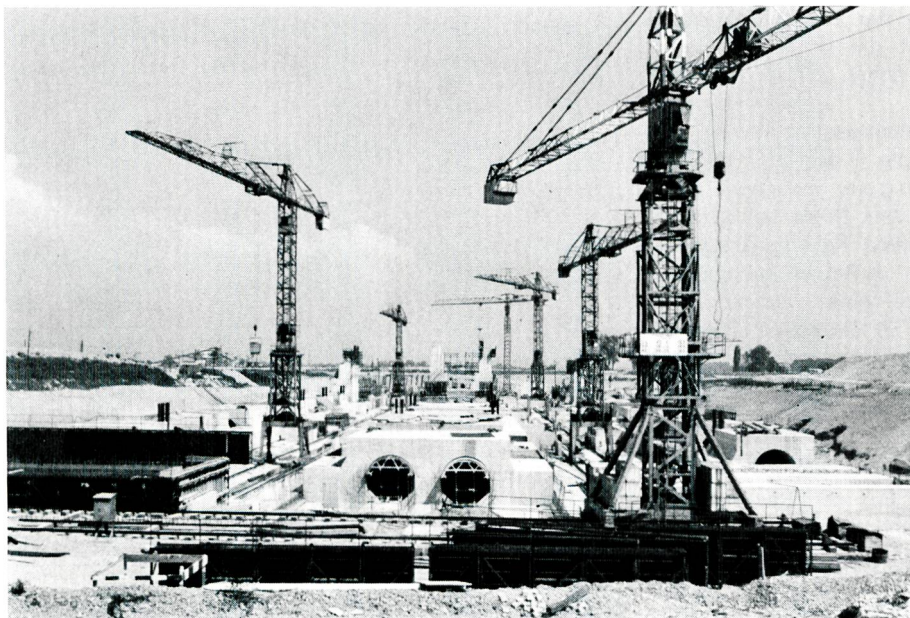


Bild 6:
Bau der Doppelschleuse der Staustufe Gamsheim.

Strassurg und Neuburgweier-Lauterburg — vorläufig die zwei Gefällsstufen von Gamsheim und Iffezheim — als Grenzkraftwerke von der Französischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland gemeinsam erstellt; für die Staustufe Gamsheim ist Frankreich deren Bauherr, für Iffezheim wird es Deutschland sein. Die Baukosten jeder Staustufe werden je zur Hälfte von jedem der beiden Staaten getragen. Die Wasserkraftnutzung jeder Stufe wird einer Gesellschaft übertragen werden, deren Kapital je zur Hälfte durch einen deutschen und einen französischen Partner gestellt wird. Die elektrische Energie wird je zur Hälfte zwischen beiden Partnern verteilt werden.

Im Baubüro werden wir vorerst durch Ing. Kirchhoff anhand von Plänen über das Bauvorhaben orientiert und erhalten eine Mappe mit aufschlussreichen Faltprospekten und Berichten, denen nachfolgende Angaben entnommen sind:

Stauwehr, Kraftwerk und die Schiffahrtsschleusen werden auf einer Querachse zum Rhein konzentriert, wobei vorerst die grossen Bauwerke für die Schleusenanlagen und für das Kraftwerk in zwei riesigen Baugruben im

Trockenen erstellt werden (Bilder 5 bis 7); nach deren Errichtung wird der Rhein durch diese Anlagen umgeleitet, worauf abschliessend das Stauwehr gebaut wird.

An der Sperrstelle beträgt das Einzugsgebiet des Rheins 41 000 km², mit einem mittleren Jahresabfluss von 1070 m³/s. Das Niederwasser sinkt bis auf 350 m³/s; die Hochwasserentlastung ist für ein grösstes Hochwasser von 7200 m³/s dimensioniert. Die Bauwerke liegen in den Kiesablagerungen des Rheins, deren Mächtigkeit unter den Hauptbauwerken der Staustufe Gamsheim 65 m beträgt.

Das Stauwehr am deutschen Ufer erhält sechs Öffnungen von je 20 m lichter Weite und wird mit Segment-schützen mit oberer Klappe versehen; das anschliessende feste Stauwehr wird 250 m lang und 15 m hoch. Der Aufstau beträgt bei Normalstau 10,45 m, bei Hochwasserabfluss max. 11,85 m.

Für die Eindeichung des Rheins müssen die beiden Rheinwehre zwischen der Eisenbahnbrücke Strassburg-Kehl und den Hauptbauwerken auf einer Länge von 15,5 km bis zu 9 m erhöht werden, und zwar aus mit Kies

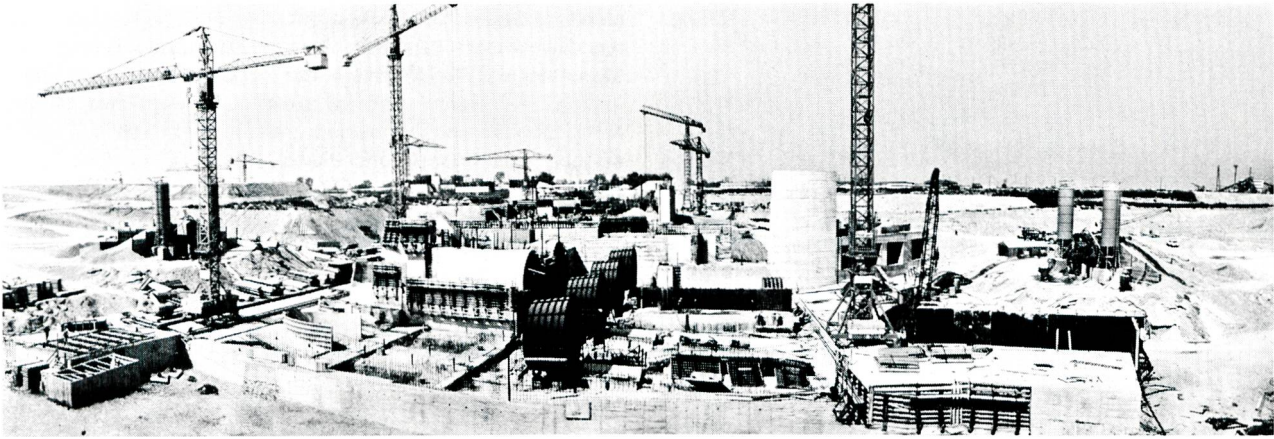


Bild 7 Baustelle für das Rheinkraftwerk Gamsheim.

geschütteten Dämmen mit innerem Dichtungskern aus Feinmaterial. Die 1:2,5 geneigte benetzte Böschung wird mit einem Steinwurf abgedeckt, die luftseitige Böschung ist 1:2 geneigt.

Für den regen Schiffsverkehr — im Mittel passieren täglich 140 bis 160 Schiffe den Rhein — werden am französischen Ufer Doppelschleusen gebaut; zwei Kammern von je 24 m Breite und 270 m Länge zwischen den Stossbalken, mit anschließendem geräumigem unterem und oberem Vorbecken. Am Unterhaupt werden 16,60 m hohe Hubtore, am Oberhaupt 7,90 m hohe Senktore eingebaut. Die Schleusung erfordert eine Betriebswassermenge von $165 \text{ m}^3/\text{s}$ je Kammer bei einer Fall- bzw. Steiggeschwindigkeit von $1,5 \text{ m}/\text{min}$. Die zahlreichen Schleusungen bedingen eine empfindliche Energieeinbusse und erfordern einen bedeutenden Betriebsaufwand — namentlich seitdem vor kurzem mittels Radarausrüstung auch der Nachtbetrieb eingeführt wurde; der Personalaufwand für den Kraftwerkbetrieb wird dank Rationalisierungsmassnahmen ständig gesenkt, derjenige für den Schleusenbetrieb steigt an! Da der Oberrhein von jeher schiffbar war, gehen sämtliche durch den Schiffsverkehr bedingten Schleusungskosten zu Lasten der Kraftwerke.

Zwischen dem festen Wehr und dem Schleusenaupt kommt das Kraftwerk zu liegen. Es umfasst vier Aggregate mit Rohrturbinen; bei einer Ausbauwassermenge von 1000 bis $1100 \text{ m}^3/\text{s}$ und einem mittleren Bruttogefälle von 10,25 m beträgt die Nettoleistung 100 MVA, die mittlere jährliche Elektrizitätserzeugung 595 GWh. Merkmale eines Aggregats: 100 Umdrehungen/min; Gesamtgewicht 665 t, drehender Teil: 166 t; Schluckfähigkeit der Rohrturbine mit Laufraddurchmesser von 5,60 m: $250/275 \text{ m}^3/\text{s}$; Generatorleistung 25 MVA — $\cos \varphi : 0,98$; Spannung: 3,6 kV.

Die Freiluftschaltanlage wird auf dem Oberwasserdamm zwischen Kraftwerk und Schleusen angeordnet, mit Hochspannungsabgängen von 225 kV.

Die Tiefbauarbeiten erfordern Erdarbeiten im Umfang von 12 Mio m^3 , wovon lediglich 360 000 m^3 auf das eigentliche Kraftwerk entfallen. Der Aufwand an Beton umfasst 353 000 m^3 , wovon 83 000 m^3 für das Kraftwerk; der Bau der Stahlkonstruktionen und Betonbewehrungen erfordert 5700 t, wovon 1600 t für das Kraftwerk. Steinwurf 311 500 m^3 ; Spundwände 5285 t, wovon 685 t für das Kraftwerk.

Sowohl beim Kraftwerk Gamsheim wie beim geplanten, anschliessenden Rheinkraftwerk Iffezheim spielt das Erosionsproblem, d. h. der Kampf gegen die zunehmende Erosion, eine entscheidende Rolle. Das Grenzkraftwerk Iffezheim wird eine mittlere Produktionskapazität von 785

GWh haben. Die Anlage Gamsheim soll 1974 den Betrieb aufnehmen, die Anlage Iffezheim 1977.

Wegen der Weite der Baustellen werden diese auf einer Carrundfahrt mit einigen Halten besichtigt. Anschliessend begeben wir uns nach Wantzenau, wo im hübsch gelegenen Restaurant Moulin ein ausgezeichnetes Mittagessen eingenommen wird. Zum Aperitif sind wir Gäste der EdF, und Präsident Dr. Willi Rohner entbietet den Dank des Verbandes für die gebotene Gastfreundschaft.

Es folgt die Carfahrt nach Strassburg, wo den Damen und etlichen Zuzügnern eine kunsthistorische Führung im

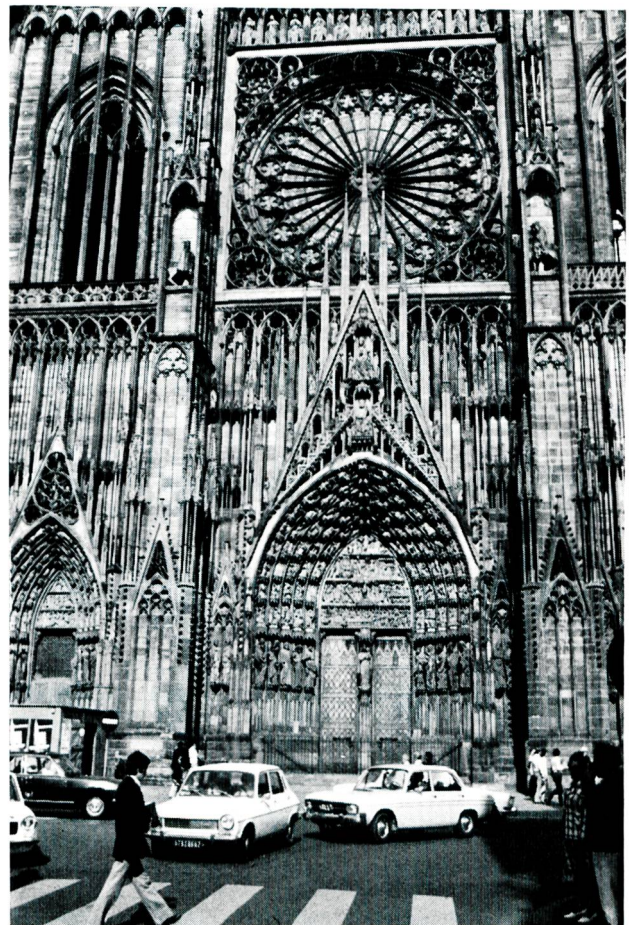


Bild 8 Teilansicht der grossartigen, mit einem steinernen «Filigranvorhang» geschmückten gotischen Fassade des Strassburger Münsters.

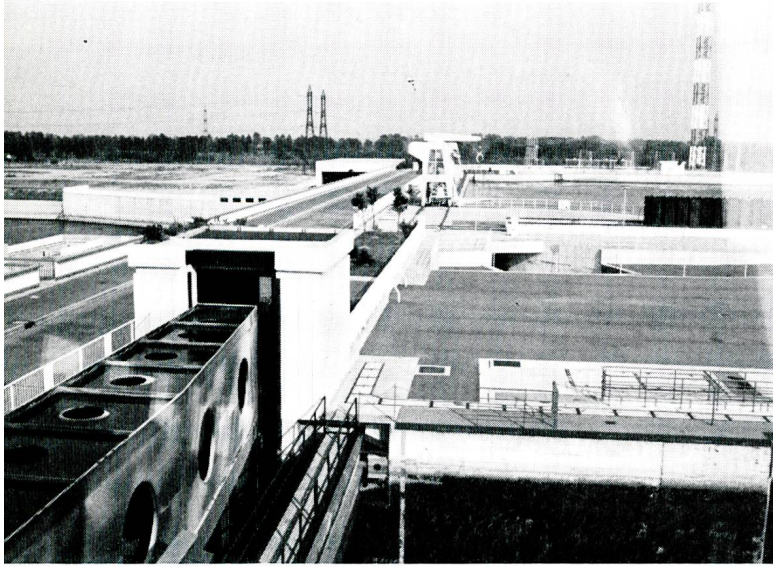


Bild 9 Blick vom Schleusen-Kommandoraum auf Schleusenkopf, Stauwehr und Zentraldach des EDF-Kraftwerks Strassburg.



Bild 10 Abdachung der horizontalen Kaplan-turbinen (Rohrturbinen) beim Rheinkraftwerk Strassburg.

grossartigen Strassburger Münster geboten wird, währenddem die an den technischen Anlagen interessierten Exkursionsteilnehmer zum allerdings leider nur flüchtig möglichen Besuch des seit 1970/71 im Betrieb stehenden Rheinkraftwerks Strassbourg der EdF und der zugehörigen Schiffahrtsanlagen (Bilder 9, 10) fahren. Dieser Besuch ermöglicht es, sich ein gutes Bild auch des fertigen Kraftwerks Gamsheim zu

machen. Ueber dieses Bauwerk, das ähnlich konzipiert ist wie die oberhalb liegenden Anlagen Gerstheim, Rhinau und Marckolsheim — d. h. mit der sogenannten «Schlingenslösung» — wurde kurz in dem zur Hauptversammlung herausgegebenen Doppelheft dieser Zeitschrift mit zahlreichen Illustrationen und Plänen berichtet, so dass nachfolgend — da es sich um ähnliche Anlagen wie Gamsheim handelt — nur gedrängt berichtet wird.

Auch in der Staustufe Strassburg sind alle Anlagen in den Rheinalluvionen fundiert, deren Mächtigkeit stellenweise 100 m übertrifft. Das grösste, 1876 in Basel gemessene Hochwasser betrug $5700 \text{ m}^3/\text{s}$, doch wurde die Hochwasserentlastung in Strassburg für $6500 \text{ m}^3/\text{s}$ dimensioniert.

Das bewegliche Stauwehr mit sechs Öffnungen von je 20 m lichter Weite, ausgerüstet mit Segment-schützen, ist 160 m lang, der Aufstau beträgt 10 m; das anschliessende 12 m hohe feste Wehr ist 250 m lang; diese Bauwerke liegen 3,25 km flussaufwärts des Kraftwerks, zu dem ein Kanal führt. Durch das Stauwehr wird ein Ausgleichbecken mit einer Oberfläche von 600 ha gebildet. Die Eindeichung des Rheins bis zum Unterwasser des Kraftwerks Gerstheim erforderte ca. 10,5 km lange Dämme.

Die Doppelschleusen für die Schifffahrt sind je 190 m lang und 24 bzw. 12 m breit; Fall- bzw. Steiggeschwindigkeit in der grossen Schleuse 1,5 m/min, in der kleinen 3,0 m/min, Dauer einer Schleusung 18 bzw. 11 Minuten.

Das Kraftwerk umfasst sechs Aggregate mit horizontalachsigen Kaplan-turbinen (Rohrturbinen); bei einer Ausbauwassermenge von $1400 \text{ m}^3/\text{s}$ und einem mittleren Bruttogefälle von 10,88 m beträgt die Nettoleistung insgesamt 140 MW, die mittlere jährliche Elektrizitätserzeugung 810 GWh.

Von dem ca. 3 km langen Unterwasserkanal unterhalb der Kraftwerk- und Schleusenanlagen zeigen drei lange Hafenbecken ab.

Die Anlagen der Staustufe Strassburg wurden im Zeitraum 1967 bis 1971 verwirklicht. Die Tiefbauarbeiten erforderten Erdbewegungen von 8,7 Mio m^3 , wovon 515 000 m^3 auf das eigentliche Kraftwerk entfallen. Der Aufwand an Beton umfasst 390 500 m^3 , wovon 120 000 m^3 für das Kraftwerk; der Bau der Stahlkonstruktion und die Betonbewehrungen erforderten 5350 t, wovon 2500 t für das Kraftwerk.

Nach einer zeitlich gedrängten Besichtigung der grosszügig und schön gestalteten Anlagen fahren wir zum Bahnhof für die Bahnheimfahrt in die Schweiz. Dank hervorragender olympiadegleicher Rennkondition konnte auch die Elitestafette, in Strassburg «wasserwirtschaftlich» übersättigt, noch knapp den abfahrenden Zug besteigen!

G. A. Töndury

Bilder 1 bis 10: Fotos G. A. Töndury

NUCLEX 72

DK 621.039:061.4

Internationale Fachtagung für kerntechnische Energie

Vom 16. bis 21. Oktober 1972 fand in Basel in den Hallen der Schweizer Mustermesse die dritte Internationale Fachmesse und Fachtagung für die kerntechnische Industrie, die unter dem Motto «Betriebserfahrung und Produktverbesserung» stand, statt. Die Zahl der Aussteller, die aus 22 Ländern stammen, hat sich seit 1969 von 316 auf 332 im Jahre 1972 erhöht, und die Netto-Standfläche erreichte 11 278 m^2 (1969: 10 570 m^2).

Die Nuclex 72 erblickt ihre Hauptaufgabe darin, dem Betreiber nuklearer Anlagen die Möglichkeit zur unvoreingenommenen und umfassenden Meinungsbildung über den doch jetzt sehr komplex gewordenen kerntechnischen Weltmarkt zu ermöglichen. Die Fachmesse wird zum Forum für Spezialistengespräche. Bei den Fachtagungen erfolgte durch strikte Beschränkung der einzelnen Themen auf aktuelle und zukunftsweisende Fragen eine strenge Selektion der Referatvorschläge, so dass der Kongress als unerlässliche technische Ergänzung zur Fachmesse schon