

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 65 (1947)
Heft: 43

Artikel: Die Wasserkraftanlagen Sautet-Cordéac
Autor: Stambach, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-55972>

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: 02.04.2026

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

die sich selbst der von zwei Kriegen verschonten Schweiz auf dem Gebiet der Wohnungsbeschaffung stellten und noch stellen werden.

Entsprechend der Rolle, die verfassungsgemäss den Kantonen und Gemeinden auch in der Bauwirtschaft und in der Wohnbeschaffung zugewiesen ist, standen die grossen Schweizer Städte im Vordergrund der Ausstellung. Genf bot Schaubilder der historischen Entwicklung der Stadt-Republic vom Mittelalter bis in unsere Tage. Die Vorstudien für die industrielle Zone entlang der Rhone, die geplanten Schul- und Universitätsneubauten und die Altstadterneuerung im Quartier Eaux-Vives belegten den Fortschritt des Städtebaus und der Wohnhygiene in den letzten 100 Jahren. Lausanne, vielleicht die expansivste Stadt am Genfer See, zeigte ein Grossmodell der am Wasser gelegenen Neubauzone mit ihren Grünflächen, Sportanlagen, Hotelneubauten und modernen Wohnblocks. Die Pläne für Neuenburg erhalten durch die Idee des Rebschutzes eine besondere Note. Bern gab das charakteristische Beispiel für einträchtiges Nebeneinander von Alt und Neu. Der in Ziffern und Bildern übersichtlich durchgeführte Vergleich zwischen der Altstadt auf der Aare-Halbinsel und dem organischen Wachstum der Neustadt mit ihrem, in ganz Europa einzigartigen landwirtschaftlichen Rahmen verdient in der Tat besondere Beachtung. Basel, die Schweizer Grosstadt, die den Parisern räumlich und wirtschaftlich am nächsten liegt, hat die Altstadtsanierung in der Form von zwei Modellen 1:200 in Parallele mit der im Gang befindlichen Erweiterung und Modernisierung des Industrie- und Hafenviertels gezeigt. Der Fachmann vermisste allerdings jede Darstellung des immerhin bemerkenswertesten Gross-Neubaues: des neuen Basler Bürgerspitals. Die Reihe der Schweizer Grosstädte beschloss Zürich mit Plänen und Aufnahmen, die das Zonen- und Siedlungsprogramm in eindrucksvollster Weise erkennen liessen. Ein Teil der systematischen Neubautätigkeit Zürichs ging ausserdem aus den in der Gruppe «Habitation» der Schweizer Sektion ausgestellten Bildern und Plänen hervor.

Diese Spezialgruppe der Ausstellung enthielt nicht nur die schönsten Photos moderner 5- bis 6-Etagen Häuser und in Grüngürteln gelegener Einfamilienhaus-Siedlungen, sondern brachte auch durch eine Reihe von Intérieur-Aufnahmen den hohen Stand der eidgenössischen Wohnungshygiene zum Ausdruck. Sie wurde durch die auf einer erhöhten Seitenstrasse untergebrachten Modellbauten (Bilder 4 und 5, S. 589) verschiedener, einfach aber geschmackvoll ausgestatteter Wohnräume, einschliesslich des vorfabrizierten Küchen- und Badeblocks einer Zürcher Firma wirksam ergänzt. Ausserhalb der Ausstellungshallen hatte eine Berner Firma ein vorfabriziertes Holzhaus (Bild 1, S. 588) aufgestellt, dessen Elemente einen lehrreichen Vergleich mit den weit davon aufgestellten Prototypen eines schwedischen Holzhauses und mehrerer französischer «Maisons préfabriquées» gestatteten.

Die Schweizer Abteilung wurde in der Zentralkontakten-Abteilung der Ausstellung durch die übersichtlich angeordnete Auslage aller grossen technischen Zeitschriften der Schweiz vervollständigt. Der ausgezeichnete ausgestattete Katalog der Schweiz. Sektion hat gewiss viel zu ihrem Er-

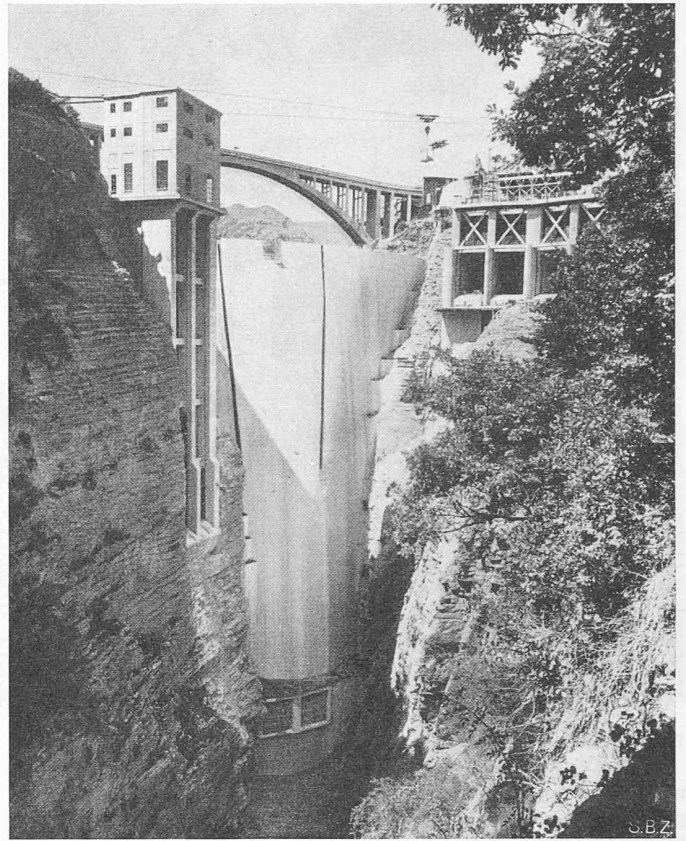


Bild 4. Staumauer Sautet, Ansicht vom Oberwasser

folg beigetragen, wie denn gerade auch die Präsentation des Materials und die gepflegten Propagandadrucksachen bei allen diesen Ausstellungen den Reiz der schweizerischen Präzisionsarbeit auch in scheinbar nebensächlichen Dingen befestigen. Ausser vorbildlich schönen Abbildungen enthält die gediegene Schrift Texte von M. Iklé, A. Hoechel, A. Roth, W. Vetter, J. Tschumi. Herausgeber ist die Schweiz. Zentrale für Handelsförderung.

Die Wasserkraftanlagen Sautet-Cordéac

DK 621.311.21(44)

Von den elf südlich Grenoble am Unterlauf des Drac zum grössten Teil schon ausgeführten Wasserkraftanlagen, die auf eine Flusslänge von 75 km zusammen 560 m Gefälle ausnützen und eine Gesamtleistung von 330 000 kW aufweisen, ist die oberste, Sautet, in den Jahren 1931/35 durch die «Société des Forces Motrices Bonne et Drac» und die nächstfolgende, Cordéac, während des letzten Krieges von 1941 bis 1946 durch die «Société Hydroélectrique du Dauphiné» fertiggestellt worden. Ausser der Energiegewinnung von rund 1 330 000 kWh aus allen Werken zusammen für die Städte Grenoble und Lyon und deren stark entwickelte Industrie dienen diese Staustufen dem Hochwasserausgleich des wilden Gebirgsflusses (Bild 1). Die beiden genannten Werke sind in hydraulischer Beziehung, wie aus Bild 2 und 3 zu ersehen ist, als Einheit zu betrachten, da der Staustee von Sautet beiden Gefällsstufen als Speicher vorgeschaltet ist und weil das im Maschinenhaus von Sautet verarbeitete Wasser un-

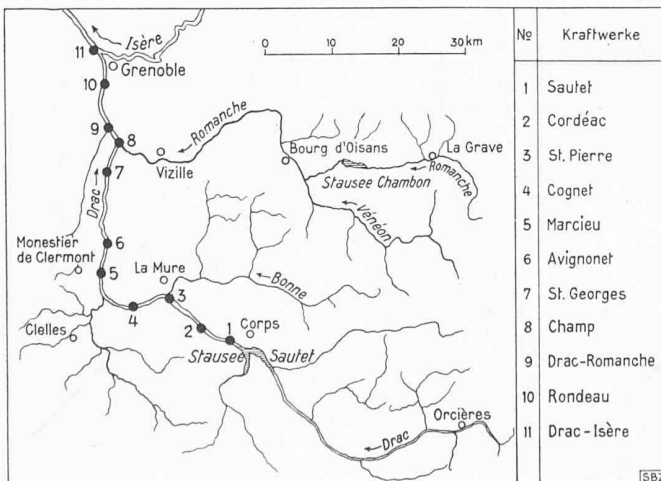


Bild 1. Uebersichtskarte der Kraftwerke am Drac. Masstab 1 : 1100 000

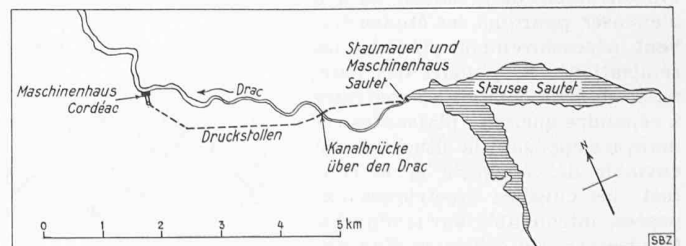


Bild 2. Kraftwerke Sautet und Cordéac. Lageplan 1 : 125 000

gehalten. Diese Mauer ist mit einer 16 m langen Ueberfallkrone versehen, die im Fall ausserordentlicher Hochwasser bei 5 m Ueberstau 400 m³/s Wasser abzuführen vermag. Der Rückstau, der durch die Mauer erzeugt wird, bewirkt eine willkommene Entlastung der grossen Talsperre und stellt ein Ausgleichbecken von 31 000 m³ Inhalt dar für die Wasserabgabe an die anschliessende Gefällstufe Cordéac. Als weiteres Objekt von einiger Bedeutung ist der 380 m lange, mit Beton ausgekleidete Grundabstollen mit 6 m Durchmesser zu erwähnen, der in einer Kaverne durch eine Abschlusschütze von 4 m Breite und 7 m Höhe abgesperrt ist. Diese Schütze, die unter einem maximalen Wasserdruck von 114 m steht, ist als ausbetonierte Eisenkonstruktion ausgebildet. Der im Notfall erforderlichen Absenkung des Wasserspiegels im Speicherbecken dienen zwei Nebenauslässe, die mit je einer hydraulischen und einer elektrisch angetriebenen Schütze von rd. 2 m² Durchflussfläche versehen sind. Ein weiterer Grundablass durchquert die Staumauer. Er ist befähigt, das benötigte Betriebswasser an das Kraftwerk Cordéac abzugeben, wenn die Maschinen der Stufe Sautet ausser Betrieb stehen. Diese sind in einem halbkreisförmig überwölbten Saal untergebracht, der am Fuss der hohen Staumauer die enge Schlucht auf 25,0 m frei überspannt und teilweise in die felsigen Talflanken eingreift (Bild 3 und 6). Es gelangten sechs horizontalachsige Escher Wyss-Francisturbinen zur Aufstellung, die unter dem grössten Gefälle von 93 m bei je 15 m³/s Wasseraufnahme je 11 800 kW leisten. Der Zugang zu diesem eigenartig ausgebildeten Maschinenhaus erfolgt unter Benützung eines Liftes, der von der 30 m über dem Stausee liegenden Zufahrtstrasse 130 m in die Tiefe führt. In dem Liftschacht sind die Kabel untergebracht, die die erzeugte Energie mit der Maschinenspannung von 10 500 V aus der tiefen Schlucht gewissermassen an die Erdoberfläche leiten.

Das Kraftwerk Cordéac⁴⁾. Beim Ausgleichbecken am Fuss der Sautet-Staumauer setzt in der rechten Talflanke der 4640 m lange, im Gefälle von 2 ‰ liegende Druckstollen dieses Kraftwerkes an. Nach einer Distanz von 1375 m wird er von einer 90 m langen Kanalbrücke (Bild 3 und 7) über die Drac-Schlucht unterbrochen und verläuft dann auf die

⁴⁾ «La Houille Blanche» No. 6 vom Nov./Dez. 1946; «La Technique Moderne» No. 3/4 vom Febr. 1947; «Le Génie Civil» No. 12 vom 15. Juni 1947.

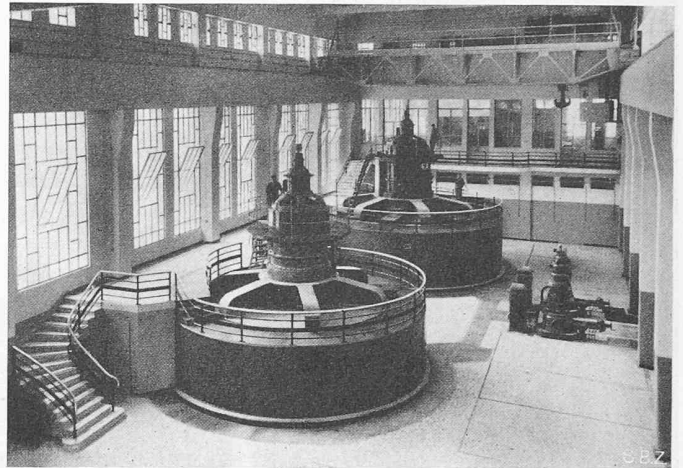


Bild 9. Maschinensaal der Zentrale Cordéac

restliche Länge von 3175 m linksufrig des Flusses bis zum Wasserschloss. Das kreisrunde Stollenprofil hat einen lichten Durchmesser von 5,8 m und ist auf die ganze Länge mindestens 40 cm stark mit Beton ausgekleidet. Beim grössten Wasserdurchfluss von 87 m³/s ergibt sich eine mittlere Fließgeschwindigkeit von 3,3 m/s und ein totaler Druckverlust von rd. 5,7 m, entsprechend ungefähr 6 % des verfügbaren Bruttogefälles von 92,5 m. Der Ausbruch des Stollens im Kalkfelsen erfolgte von vier Fenstern und an drei Stellen vom Drac her in drei Etappen. Diese bestanden aus einem Vortriebstollen im Scheitel von 6 m² Querschnittfläche, der Ausweitung der Kalotte auf 16 m² und dem Vollausbuch auf 35 m². Unter Verwendung von Druckluft-Schuttermaschinen konnten in den drei Etappen mittlere tägliche Vortriebleistungen von 1,9, 1,7 bzw. 1,5 m erreicht werden. Die Ausführung des obern, rechtsufrigen Stollens wurde durch starken Wasserandrang, bis 240 l/s, behindert. Zum Versetzen der Schalungen und beim Betonieren der Stollenauskleidungen kamen fahrbare Gerüste zur Verwendung, mit denen gegen Bauende bis 40 m Stollenlänge pro Woche fertig erstellt werden konnten. Die Materialtransporte im Stollen wurden mit elektrischen Lokomotiven ausgeführt.

Die Kanalbrücke (Bild 7) besteht aus einem Eisenbetonrohr mit dem Innendurchmesser des Stollens von 5,8 m, das auf zwei V-förmigen, stark armierten Eisenbetonstützen gelagert ist. Das Rohr ist gegen den innern Wasserdruck von maximal 2 at mit einem in drei Schichten von je 1 cm Dicke aufgetragenen Zementverputz und gegen Oberflächenwasser mit einem Anstrich gedichtet. Ausserdem wurde dem Beton zur Erreichung der vollständigen Wasserdichtigkeit Plastiment zugesetzt. Die durchgehende Dehnungsfuge in Brückenmitte wird mit einer Profileisenkonstruktion und zweifacher Gummidichtung überdeckt. Von einem über die ganze Brücke verschiebbaren Gerüst aus können jederzeit alle Aussenflächen des Bauobjektes kontrolliert werden.

Das einkammerige Ueberlaufwasserschloss hat bei einer Gesamthöhe von rd. 35 m einen lichten Durchmesser von 15 m. Auf Grund von Modellversuchen wurde festgestellt, dass die in der

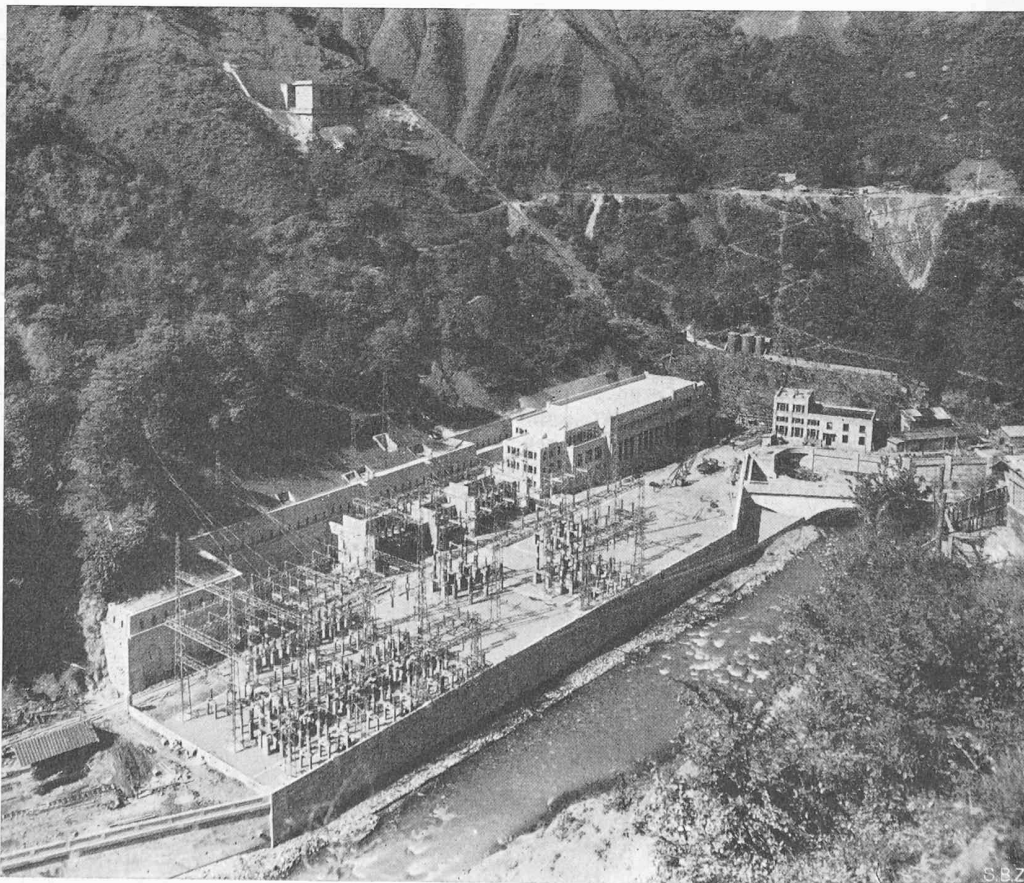


Bild 8. Kraftwerk Cordéac, Maschinenhaus und Freiluft-Schaltanlage am Drac

Kammersohle ausgesparte Durchflussöffnung von 7,4 m² lichte Querschnitt beim Einströmen einen Druckverlust von 7 m und beim Ausströmen einen solchen von 17 m bewirkt. Allfällige Ueberflutungen der höchsten Wasserspiegelkote im Wasserschloss beim Betrieb werden durch einen 310 m langen Entlastungstollen mit 12 m² nutzbarem Querschnitt in das Flussbett des Drac abgeführt. Dieser im Gefälle von 2 ‰ liegende Stollen vermag 75 m³/s Wasser abzuleiten. Die Bemessung der Abläufe in die beiden Druckleitungen entsprechend dem Schluckvermögen der Turbinen von 58 bzw. 29 m³/s ist anlässlich der Modellversuche ermittelt worden. Jede Druckleitung ist mit einer gewöhnlichen Schütze abschliessbar. Infolge der Unmöglichkeit der Blechbeschaffung während der Bauzeit sind die beiden je rd. 150 m langen Druckleitungen \varnothing 3,8 bzw. 2,9 m als stark armierte und mit Beton P 400 ausgekleidete Stollen erstellt worden. Beim Ausbruch des 45° geneigten Schrägschachtes verlangte die ungünstige Schichtung des bankigen Kalkschiefers schwersten Einbau. Zur Abdichtung der Stollen waren ausgedehnte Injektionen notwendig. Ueber jeder Druckleitung ist ein begehrbarer Kanal angeordnet, in dem ausser einer Drainage alle vom Maschinenhaus zum Wasserschloss führenden Kabel untergebracht sind.

Das rd. 78 m lange Maschinenhaus in üblicher Bauweise mit seinen Nebenräumen und die rd. 125 × 50 m umfassende Freiluftschaltanlage fanden in einer Erweiterung der Drac-Schlucht Platz (Bild 8). Während das Maschinenhaus ganz im anstehenden Fels fundiert werden konnte, mussten die Fundamente der Freiluftschaltstation teilweise auf Eisenbetonpfähle abgestützt werden. Es wurden hierfür über 160 bis 7 m lange, auf den Fels reichende Pfähle benötigt. Die Charakteristiken der beiden Maschinengruppen (Bild 9), bestehend aus Francis-Turbinen vertikalachsiger Konstruktion der Ateliers Neyret-Beylier, Grenoble, gekuppelt mit Dreiphasen-Wechselstromgeneratoren der Société générale Alstom, Belfort, sind durch folgende Daten gekennzeichnet:

		Grosse Gruppe	Kleine Gruppe
Schluckvermögen	m ³ /s	58	29
Nettogefälle	m	84	84
Generatorleistung	kW	40 000	20 000
Drehzahl/min		214	300
Spannung	V	10 500	10 500

Die jährliche Energieproduktion des Werkes wird im Mittel auf 220 Mio kWh geschätzt. Die drei Haupttransformatoren ermöglichen die Transformierung des Stromes von der Maschinenspannung auf 150 bzw. 220 kV nach folgendem Schema:

- 10 500/220 000 V, 42 000 kVA
- 10 500/150 000 V, 21 000 kVA
- 10 500/150 000/220 000 V, 42 000 kVA

Von zwei Sammelschienen für 150 kV gehen zwei Freileitungen gegen Sautet und eine gegen Pariset ab. Eine weitere Sammelschiene für 220 kV überträgt Energie an die Leitung nach Lyon.

Zusammenfassend muss erwähnt werden, dass der Bau des Kraftwerkes Cordéac durch die Kriegsverhältnisse stark verzögert wurde. Ausser den grossen Schwierigkeiten der Materialbeschaffung verunmöglichte der Mangel an Arbeitskräften und besonders der Ausfall von Facharbeitern die Einhaltung eines geregelten Bauprogrammes. Für die Durchführung der Bauarbeiten, wobei über 360 000 m³ Fels- und Erdmaterial zu bewegen und rd. 114 000 m³ Beton herzustellen waren, mussten rd. 1,1 Mio Arbeitertage aufgewendet werden, von denen mehr als ein Drittel durch Kriegsgefangene geleistet wurden.

E. Stambach

III. Internationaler Talsperrenkongress 1948 in Stockholm

DK 061.3 : 627.81

Ing. G. Westerberg, Präsident des schwedischen Nationalkomitee der C. I. G. B., teilt mit, dass der III. Internationale Talsperrenkongress vom 10. bis 17. Juni 1948 in Stockholm stattfinden wird. An diesem Kongress sollen folgende Fragen zur Diskussion kommen (vgl. SBZ Bd. 128, S. 222):

Nr. 8: Kritische Betrachtung der Messungen der Auftriebs- und Schwindkräfte in Staumauern; Generalreferent Oberbauinspektor Ing. W. Schurter, Schweiz.

Nr. 9: Untersuchungsmethoden und Untersuchungsinstrumente für die Messung der Spannungen und Deformationen in den Staumauern aus Erde und Beton; Generalreferent Ing. M. Mary, Frankreich.

Nr. 10: Moderne Massnahmen, um die Bildung von Grundbrüchen zu vermeiden; Generalreferent Prof. K. Terzaghi, USA.

Nr. 11: Erfahrungen, die aus der Anwendung der Versuchsmethoden und der Verwendung von Spezialzementen für grosse Staumauern gezogen werden können; Generalreferent Prof. B. Hellström, Schweden.

Jedes Nationalkomitee kann einen oder mehrere Rapporte zu diesen Fragen vorlegen. Die Rapporte sind in französischer oder englischer Sprache abzufassen und sollen eine Zusammenfassung enthalten, die nicht mehr als 400 Wörter aufweist. Sie müssen bis spätestens 31. Dezember 1947 im Besitze des Zentralsekretariates der Internat. Talsperrenkommission in Paris sein. Weitere Auskünfte können dem Bulletin Nr. 1 vom August 1947 entnommen werden, das bei Ing. H. E. Gruner, Nauenstr. 7, Basel, bezogen werden kann.

MITTEILUNGEN

Die stadtzürcherischen Schulhausbauten waren Gegenstand einer am 2. Oktober abgehaltenen, eingehenden Presseorientierung durch zwei Stadträte und den Stadtbaumeister, mit anschliessenden Besichtigungen. Es ging daraus eindrucksvoll und für die Teilnehmer ganz überraschend hervor, dass heute wieder viel einfacher und, rein baulich betrachtet und am Realwert gemessen, billiger gebaut wird als vor 20 bis 50 Jahren. Dagegen erachtet man heute 25 bis 30 m² freie Umschwungfläche pro Schulkind als notwendig, gegenüber früher nur 4 bis 5 m². Auch hat, besonders bei den Oberstufen, die Zahl der von den Schulbehörden verlangten Spezialzimmer bis zu 75 ‰ der eigentlichen Klassenzimmer zugenommen und man gewann den Eindruck, dass daran am ehesten der Sparhebel angesetzt¹⁾ werden könnte. Es war tröstlich zu vernehmen, dass man bei den neuesten Kleinschulhäusern für die Unterstufe mit etwa 106 000 Fr. pro Klassenzimmer auskam. Entgegen der allgemeinen Auffassung sind Grossschulhäuser wie z. B. Milchbuck verhältnismässig am teuersten. Aus der Orientierung gingen auch die grossen Schwierigkeiten bei der Landbeschaffung deutlich hervor, da die Stadtverwaltung im allgemeinen auf den freien Liegenschaftshandel angewiesen ist und erst expropriieren kann, wenn das Bedürfnis erwiesen ist, d. h. wenn die umliegenden Wohnkolonien bereits erstellt sind. Die private Bautätigkeit entwickelt sich aber oft in unvorhergesehener und sprunghafter Weise, sodass die Schulhausbauten quartierweise nicht immer Schritt zu halten vermögen.

Elektro-Watt, Elektrische und Industrielle Unternehmungen A.-G. lautet die am 19. Oktober 1946 von den Aktionären beschlossene Bezeichnung der frühern «Bank für elektrische Unternehmungen». Diese Aenderung steht, wie im Geschäftsbericht für 1946/47 ausgeführt wird, im Zusammenhang mit einer Erweiterung des Gesellschafts-Zweckes, die durch die Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft in verschiedenen Ländern veranlasst wurde. So sollen in vermehrter Masse Ingenieurarbeiten ausgeführt werden, wozu die technischen Abteilungen entsprechend erweitert worden sind. Die Kraftwerkprojekte, an denen die Elektro-Watt direkt oder indirekt interessiert ist, wurden im Berichtsjahr nach Kräften gefördert. Das Kraftwerk Wassen ist im Bau: Im Herbst 1946 wurden die Bauarbeiten für Druckstollen, Staumauer, Wasserfassung an der Gotthardreuss und Entsanderanlage, sowie die wichtigsten Lieferungen des elektro-mechanischen Teils vergeben; im März 1947 folgte die Zentrale Pfaffensprung. Zur Erstellung eines Grenzkraftwerkes am Doubs wurde gemeinsam mit der «Electricité de France», dem Kanton Neuenburg und der Schweiz. Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft die «Société des Forces Motrices du Châtelot» gegründet. Das Studiensyndikat Urserenkraftwerke hat das Konzessionsgesuch eingereicht.

Die Ausstellung «Planen und Bauen in der Schweiz»²⁾ in Warschau ist am 13. Oktober im dortigen Polnischen Nationalmuseum offiziell eröffnet worden. Bei der Vernissage, zu der Persönlichkeiten aus Regierungs- und Kulturkreisen in grosser Zahl erschienen, sprachen Wiederaufbauminister Kaczorowski und Kulturminister Dybowski, sowie Minister Ganz und Prof. Michalowski. Die Ausstellung erweckte grosses Interesse und warme Anteilnahme der Presse. Am gleichen

¹⁾ Dass dies geschehe, hat das Zürichervolk am 28. Sept. eindrucksvoll bekundet, indem es, was seit Menschengehenken nicht vorgekommen ist, zwei Schulhausbauvorlagen verworfen hat.

²⁾ SBZ Bd. 128, S. 145, 197, 242* (1946); 65. Jg. S. 347 (1947).