

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 60 (1968)
Heft: 7-8

Artikel: Ausbauzustand der Kraftwerkgruppe Maggia im Frühjahr 1968
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921093>

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: 23.02.2026

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

Ausbauzustand der Kraftwerkgruppe Maggia im Frühjahr 1968

Mitteilung der Geschäftsleitung der Maggia Kraftwerke AG, Locarno

Die Anlagen der Kraftwerkgruppe Maggia wurden in der technischen Literatur schon wiederholt beschrieben. Es wird hiezu verwiesen auf Nr. 10/1949 der Schweizerischen Bauzeitung/SBZ «Das Konzessionsprojekt der Wasserkräfte des Maggiatales», Nr. 39/1953 der SBZ «Ueber den Stand der Arbeiten bei der ersten Bauetappe der Maggia Kraftwerke», Nr. 6/1964 der Zeitschrift «Wasser- und Energiewirtschaft» mit einer Beschreibung «Weiterausbau der Maggia Kraftwerke» und auf die Nr. 8/9 1967 derselben Zeitschrift mit dem «Beitrag zur Entwicklung von Kavernenbauten», in welchem u.a. über die Verhältnisse bei den Zentralenbauten der Maggia Kraftwerke berichtet wird. Die nachstehenden Ausführungen beschränken sich daher auf die wesentlichen Projektangaben und den Bericht über den gegenwärtig erreichten Ausbauzustand.

Die am 10. Dezember 1949 gegründete Maggia Kraftwerke AG, Locarno (MKW), bezweckt die Nutzbarmachung der Wasserkräfte der Maggia und ihrer Zuflüsse bis zum Langensee auf Grund der ihr übertragenen Konzession des Tessiner Grossen Rates vom 10. März 1949. In den Jahren 1950—1956 erstellte die Gesellschaft die erste Bauetappe

mit dem Speicherbecken Sambuco (63 Mio m³) und den drei Kraftwerken Peccia (47 MW), Cavergno (110 MW) und Verbano (100 MW) mit einem mittleren Produktionsvermögen von 913 GWh pro Jahr, wovon ca. 2/5 Winterenergie; der Kostenaufwand der ersten Etappe belief sich auf 357 Millionen Franken.

Am 30. März 1962 beschloss die Maggia Kraftwerke AG, ihre bisherigen Anlagen durch den Bau weiterer Stufen zu ergänzen. Die Nutzungsrechte der Gesellschaft wurden am 28. März 1962 erweitert durch die Uebertragung einer Konzession für die Zuleitung von Gewässern aus dem Bedretto-Tal in das vorgesehene Ausbausystem. Ferner besitzt die Gesellschaft gemeinsam mit der Alusuisse Konzessionen an den Gewässern der Aegina im Kanton Wallis, für deren Nutzbarmachung am 24. April 1962 die Kraftwerk Aegina AG, Ulrichen, mit je hälftiger Beteiligung von Alusuisse und MKW gegründet wurde.

Am Grundkapital der Gesellschaft, welches von ursprünglich 60 Millionen Franken auf 100 Millionen Franken erhöht wird, sind die Aktionäre wie folgt beteiligt:

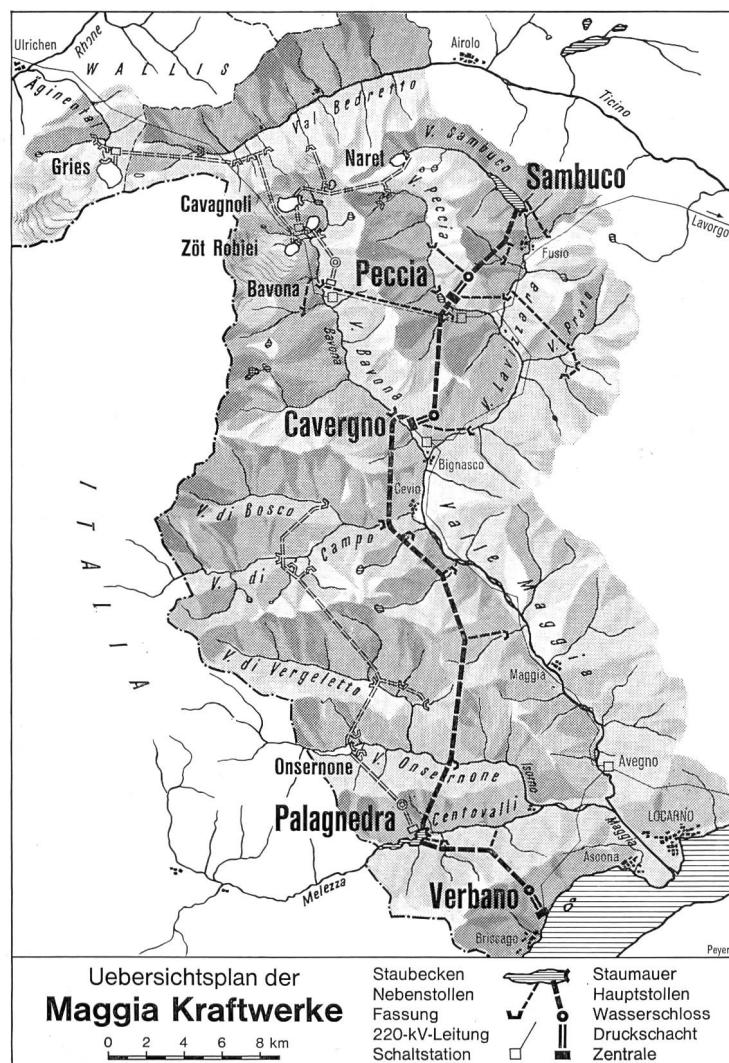


Bild 1
Uebersichtsplan Massstab 1:300 000.



Bild 2 20 t-Seilbahn San Carlo-Robiei mit zwei Zementbehältern zu je 8 t Nutzlast. Im Hintergrund Basodino und Mast der 220 kV-Leitung San Carlo-Grandinagia-Oberhasli.

Bild 3 Staumauer, Ausgleichsbecken und Ueberlauf Zöt mit Derrickkran der Betoneinbringungsanlage (Oktober 1967).



Kanton Tessin	20 %
Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Baden (NOK)	30 %
Kanton Basel-Stadt	12½ %
Aare Tessin AG für Elektrizität, Olten (ATEL)	12½ %
Stadt Zürich	10 %
Bernische Kraftwerke AG, Beteiligungsgesellschaft, Bern (BKW/BG)	10 %
Stadt Bern	5 %

Der Weiterausbau der Maggia Kraftwerke erfolgt während den Jahren 1963—1970 mit Arbeitsschwerpunkt bis 1967. Im gegenwärtigen Zeitpunkt sind daher die geplanten Anlagen bereits zum grössten Teil verwirklicht.

Der Weiterausbau der Maggia Kraftwerke bringt ausser einem beträchtlichen Mehrenergieanfall die Verschiebung der Hauptproduktion auf das Winterhalbjahr. Das mittlere Netto-Produktionsvermögen, unter Abzug der Rücklieferungen von 124 GWh pro Jahr für den Anteil Alusuisse und für Ersatzleistungen, stellt sich auf jährlich 1230 GWh, wovon 57 % Winterenergie.

Die Neuanlagen umfassen die folgenden Hauptobjekte:

Die Zwillingspeicherbecken Cavagnoli und Naret mit Stauziel 2310 m ü. M. und 59 Mio m³ Nutzhinhalt, welche durch einen 7,1 km langen Stollen verbunden werden. Die 105 m hohe Bogenstaumauer Cavagnoli mit 310 m Kronenlänge erforderte 221 000 m³ Beton. Das Becken Naret wird über zwei Abschlussmauern verfügen, die Bogentalsperre Naret I von 80 m Höhe, 435 m Kronenlänge und 390 000 m³ Beton, und die Gewichtstaumauer Naret II von 45 m Höhe, 260 m Kronenlänge und 70 000 m³ Beton.

Das Kraft- und Pumpwerk Robiei, welches das Gefälle zwischen den Saisonspeichern Cavagnoli/Naret und den Ausgleichsbecken Robiei und Zöt von nahezu 400 m nutzt. Die Zentrale verfügt über eine Ausbauleistung von 160 MW im Turbinen- und 150 MW im Pumpenbetrieb. Es werden vier reversible vertikalachsige Pumpenturbinengruppen von je 37,5 MW und eine horizontalachsige Versuchs-



Bild 4
Pumpspeicherzentrale Robiei
im Zeitpunkt abgeschlossenen
Ausbruchs und bei Beginn
der Verteileitungsmontagen
(Januar 1966).

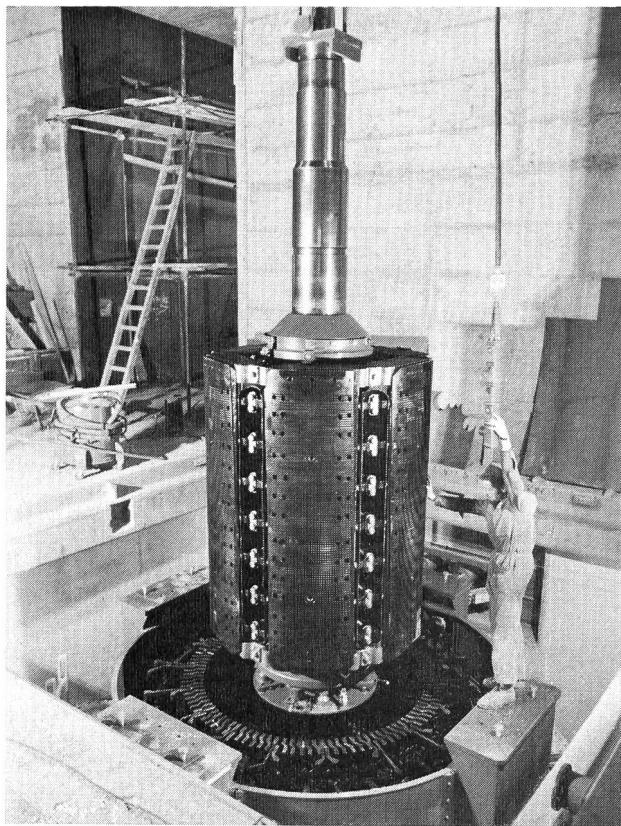


Bild 5 Pumpspeicherzentrale Robiei, Montage eines Rotors für einen 45 MVA Motor-Generator, 1000 Touren/Min., der reversiblen Pumpenturbinengruppen (März 1968).

gruppe «Isogyre» von 10 MW installiert. Die schnellaufenden Maschinen ermöglichen eine platzsparende Anordnung; bei 75 m Länge, 27 m Breite und 28,7 m grösster Höhe war für die Maschinenkaverne ein Ausbruchsvolumen von nur 39 100 m³ erforderlich.

Die Anlage Robiei ist das erste grössere Pumpspeicherwerk des Landes; es ermöglicht die Veredlung von Ueberschussenergie durch Hochpumpen von Wasser in den

Schwachlastperioden und dessen Wiederverarbeitung mit grosser Leistung während der Werktags-Spitzenstunden. Bei einer Werktags-Spitzenbelastung von 6 Stunden im Sommer bzw. 9 Stunden im Winter können zusätzlich zum regulären Saisonbetrieb rund 210 GWh hochwertiger Spitzenstrom erzeugt werden; für die Pumpförderung des hiezu erforderlichen Umwälzwassers müssen rund 300 GWh Ueberschussstrom aufgewendet werden.

In den Ausgleichsbecken Robiei (6,5 Mio m³) und Zöt (1,2 Mio m³) werden weitere Abflüsse aus dem Bavoratal sowie die Zuleitungen aus dem Bedrettotal und dem Griesgebiet (Wallis) gesammelt. Beide Becken können bis Kote 1940 m ü. M. aufgestaut werden. Die Gewichtsstaumauer Robiei von 68 m grösster Höhe und 356 m Kronenlänge erforderte 181 500 m³ Beton; für die Bogenstaumauer Zöt von 37 m Höhe und 145 m Kronenlänge waren 16 500 m³ Beton einzubringen.

Die konzidierten Gewässer des obersten Bedrettotalen von 35 Mio m³ jährlich werden durch einen 8,4 km langen Zuleitstollen nach Robiei geführt.

Die Kraftwerk Aegina AG erstellte das Speicherbecken Gries von 15,9 Mio m³ Nutzinhalt am Fusse des Griesletschers mit Stauziel 2386,5 m ü. M. Für dieses höchstgelegene Speicherbecken der Schweiz war eine 60 m hohe, leicht gekrümmte Gewichtstalsperre von 400 m Kronenlänge und 259 000 m³ Beton erforderlich. Das Nutzwasser des Griesbeckens wird über eine erste Stufe von rund 400 m Gefälle im Walliser Kraftwerk Altstafel (10 MW) verarbeitet und alsdann mit weitern, auf dem Niveau von Altstafel gefassten Gewässern durch einen 4,7 km langen Stollen ins Bedrettotal übergeleitet, wo im Bereich der Fassungen von Alpe Cruina der Anschluss an das Nutzungssystem der MKW mit ihrer Kraftwerkskette bis an den Langensee gefunden wird.

Das Kraftwerk Bavora arbeitet über ein mittleres Gefälle von rund 880 m; die Zentrale ist mit zwei horizontalachsigen Peltongruppen von zusammen 140 MW Ausbauleistung



Bild 6
Innenraum der Zentrale Robiei
(Mai 1968).

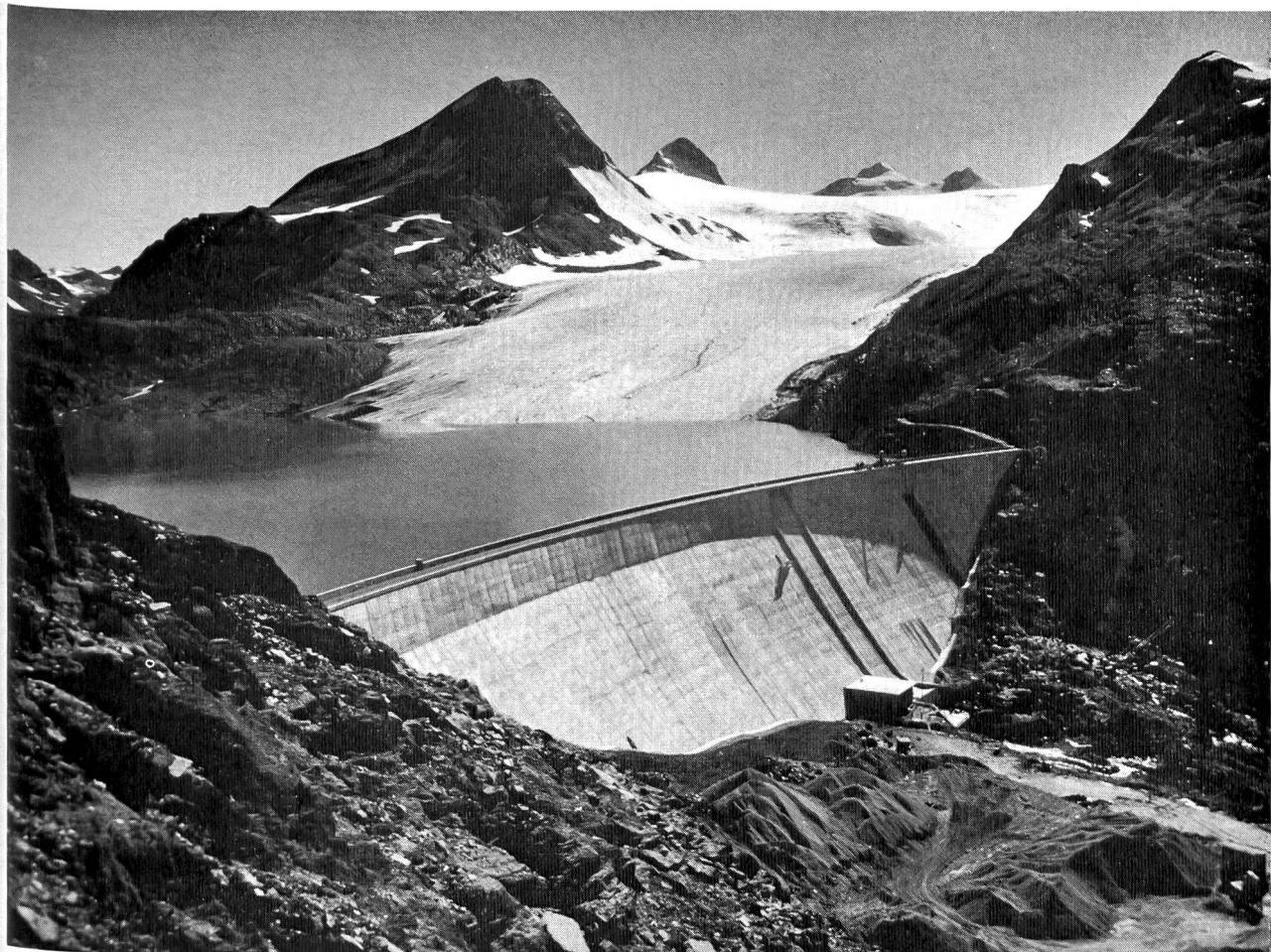


Bild 7 Staumauer und Speicherbecken Gries der Kraftwerk Aegina AG am Fusse des Griesgletschers (Wallis) mit Blinnenhorn (Oktober 1966).

ausgerüstet. Bei den 86 MVA-Generatoren handelt es sich um Erstausführungen mit vollständiger Wasserkühlung. Die 220 kV-Schaltanlage ist unterirdisch in einer Verlängerung des Maschinensaaltraktes angeordnet. Maschinen- und Schaltstationskaverne erforderten einen unterirdischen Ausbruch von 42 000 m³.

Das Unterwasser der Zentrale Bavona mündet in den bereits mit der ersten Bauetappe erstellten Zuleitungsstollen Bavona-Peccia. Das Speicherwasser der Saisonbecken Cavagnoli und Naret und der Nutzwasserzuschuss aus dem Bedrettotal und dem Wallis können auch in den beiden bestehenden Werken Cavergno und Verbanio nochmals verarbeitet werden. Die Fallhöhe zwischen den obersten Speicherwerken Cavagnoli, Naret und Gries und dem Langensee beträgt mehr als 2100 m; pro m³ gespeicherten Wassers können daher mehr als 4 kWh Spitzenenergie erzeugt werden.

Die Erschliessung der abgelegenen Baustellen führte zur Erstellung umfangreicher Zufahrten. Die Bovanatalstrasse wurde zwischen Bignasco und San Carlo (13 km) auf zwei Fahrspuren verbreitert. Von San Carlo nach Robiei verkehren zwei Seilbahnen von 1,5 und 20 t Nutzlast. Die Baustellen Cavagnoli und Zöt sind ab Robiei während des Sommers auf einspurigen Fahrstrassen erreichbar; die Staumauer Cavagnoli und der Stollen Cavagnoli-Naret sind zudem mit Robiei durch eine wintersichere 10 t-Seilbahn verbunden. In Robiei hat die Gesellschaft zur Unterbringung des Bauleitungs- und Montagepersonals ein Logierhaus er-

richtet. Für den Bau der Naretsperren wurde eine 13,5 km lange Fahrpiste vom Speicherbecken Sambuco bis nach Naret erstellt. Strassenkorrekturen und Bauseilbahnzufahrten mussten auch im Bedrettotal vorbereitet werden. Die Baustellen des Aeginentales wurden durch eine 14 km lange Werkstrasse mit dem Rhonetal bei Ulrichen verbunden. Die beidseitigen Strassenerschliessungen im Aeginen- und Bedrettotal für die Kraftwerkbauten erleichterten den Beschluss der Eidgenossenschaft und der beiden Kantone Tessin und Wallis für den gegenwärtigen Ausbau einer zweispurigen Strassenverbindung über den Nufenenpass.

Bis zum Frühjahr 1968 konnte der folgende Ausbau zustand erreicht werden:

Die Anlagen der Kraftwerk Aegina AG sind vollständig in Betrieb. Die Staumauer Gries war Ende 1965 fertigbetoniert; das Becken konnte im Sommer 1966 erstmals vollgestaut werden. Die Zentrale Altstafel und die Ueberleitung in das System der MKW stehen seit Mitte Januar 1967 in Betrieb. Die Anlagen des Kraftwerks Aegina wurden im September 1967 eingeweiht. Die Bauabrechnung schliesst mit einem Aufwand von rd. 65 Millionen Franken ab.

Die Fassungen im Bedrettotal und der Zuleitungsstollen Bedretto-Robiei wurden am 19. Dezember 1966 provisorisch in Betrieb gesetzt und im Frühjahr 1967 nochmals vorübergehend für drei Wochen zur Vornahme letzter

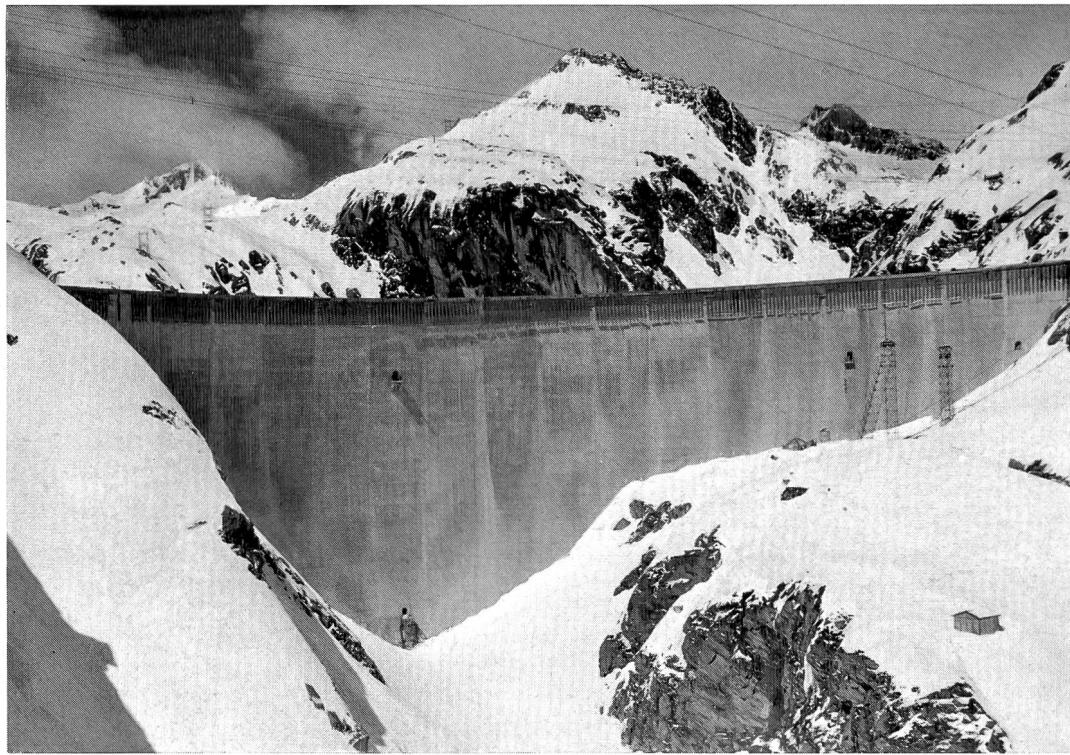


Bild 8 Die kürzlich fertig erstellte, 105 m hohe Bogenstaumauer Cavagnoli, die ein Speicherbecken von 59 Mio m^3 Nutzinhalt geschaffen hat (April 1968).

Abschlussarbeiten abgestellt; seither stehen diese Anlagen definitiv in Betrieb. Die Baustellen im Bedrettatal sind geräumt und bis auf wenige verbliebene Umgebungsarbeiten hergerichtet.

Die erste Maschinengruppe der Zentrale Bavona konnte Ende Juni 1966 auf das Netz geschaltet werden; die zweite Gruppe folgte anfangs August desselben Jahres.

Seither hat die Zentrale Bavona bereits rund 400 GWh Spitzenstrom erzeugt. Die wassergekühlten Generatoren haben sich im Betrieb gut bewährt.

Die Staumauern Robiei und Zöt waren am Ende der Bausaison 1966 fertigbetoniert. Nach erfolgter Fugeninjektion im folgenden Frühjahr konnten beide Becken dem Betrieb zur Verfügung gestellt werden.

Bild 9 Unterirdische 220 kV-Schaltanlage Bavona.





Bild 10 Baustelleneinrichtungen, Baugrube und erste Betonblöcke der Staumauer Naret I. Rechts abgesenkter natürlicher Natursee. Im Hintergrund Steinbruch für Kiessandgewinnung (Oktober 1967).

Bild 11 Staumauer, Ausgleichsbecken und Logierhaus Robiei mit Station der 20 t-Seilbahn San Carlo-Robiei und der 10 t-Seilbahn Robiei-Cortino (April 1968).



Die Staumauer C a v a g n o l i war am Ende der Bausaison 1967 hochgeführt; im gleichen Sommer konnte bereits ein erster Teilstau von 8,7 Mio m³ aus natürlichen Zuflüssen zur Winterverarbeitung gespeichert werden. Das Becken wird gegenwärtig zur Aufnahme des ersten Vollstaus vorbereitet.

In der Z e n t r a l e R o b i e i steht die erste Pumpenturbinengruppe seit Ende November 1967, die zweite seit Ende März 1968 betriebsbereit; die beiden weiteren Hauptgruppen und die Zusatzmaschine «Isogyre» folgen in den nächsten Monaten. Das Programm der Abnahmeproben muss bei Pumpenturbinen gegenüber konventionellen Maschinen wesentlich ausgedehnt werden; die bisherigen Betriebserfahrungen mit diesen Maschinen entsprechen gut den Erwartungen.

Abgesehen von den üblichen Räumungs- und Herrichtungsarbeiten nach Bauabschluss darf zusammenfassend festgestellt werden, dass die Anlagen des Weiterausbaus im A e g i n e n - , B e d r e t t o - u n d B a v o n a t a l fertiggestellt sind und seit mehr oder weniger langer Zeit in Betrieb stehen.

Das Hauptgewicht der Bauarbeiten verlagert sich nun in den Sektor N a r e t . Die Baustelle für die Bogenstaumauer N a r e t I ist fertig installiert; im Spätherbst des letzten Jahres konnten mit einer Leistung von 17 000 m³ bereits die Betoniereinrichtungen ausprobiert werden. Die Betonzuschlagsstoffe werden hier wegen der in ausreichender Qualität fehlenden Lockergesteine aus einem Steinbruch gewonnen. Die kommende Saison wird für die Talsperre Naret I zur ersten Hauptbetonierkampagne. Gleichzeitig werden die Installationen der Sperre Naret II bereitgestellt und deren Baugrube freigelegt. Die Staumauern Naret sollen bis Ende 1969 hoch-

betoniert werden, um im darauffolgenden Jahre das Becken erstmals vollstauen zu können.

Die Anlagekosten des Weiterausbaus wurden auf Preisbasis 1967 überprüft; es wird mit einem Gesamtaufwand von 358 Millionen Franken gerechnet. Für die bisher erstellten Anlagen sind drei Viertel dieses Betrages verwendet worden. Nach Fertigstellung des Weiterausbaus wird der mittlere Gestehungspreis des Produktionsanfalls aus der Werkgruppe Maggia bei 3,9 Rp./kWh liegen. In Anbetracht der grossen Turbinenleistung von 560 MW und der zusätzlich verfügbaren Pumpenleistung von 175 MW, welche eine qualitativ hochwertige Produktion erlauben, liegt der erreichbare Energiepreis in wirtschaftlich günstigem Rahmen.

Zusammenfassend kann nach dem heutigen Stande festgehalten werden, dass der Weiterausbau der Maggia Kraftwerke AG programmgemäß im Jahre 1970 beendet werden kann. Damit wird der bisher in Aussicht genommene Ausbauumfang der Werkgruppe seinen Abschluss finden.

Die Konzessionen der Maggia Kraftwerke sind jedoch mit dem bisherigen Ausbau noch nicht voll ausgenützt. Durch die Entwicklung des Energiemarktes zeichnet sich für die hydroelektrischen Produktionsquellen eine Interessenverlagerung in Richtung qualitativ hochwertiger, kurzfristig mit grosser Leistung verfügbarer Energie ab. Schon die Anlagen des Weiterausbaus berücksichtigen diese Entwicklungstendenz besonders mit der Pumpspeicheranlage Robiei in weitgehendem Masse. Die Gesellschaft prüft gegenwärtig, ob die noch verliehenen Nutzungsrechte in wirtschaftlich tragbarer Weise in die Gesamtkonzeption eingegliedert werden können und ob sich durch die genannte Verlagerung im bereits bestehenden Ausbausystem Ergänzungen aufdrängen.

L'Aménagement hydro-électrique de la «Verzasca S. A.»

A l f r e d o E m m a , ing. dipl. EPF

INTRODUCTION

La vallée de la Verzasca peut être considérée comme vallée latérale à celle du Tessin; elle débouche dans la plaine de Magadino au milieu de l'agglomération des Communes de Tenero et de Gordola. Sa position centrale et ses conditions altimétriques particulières avaient déjà attiré l'attention des pionniers de l'industrie hydro-électrique tessinoise vers la fin du siècle dernier. Déjà en 1907 la Commune de Lugano exploitait les forces hydro-électriques de cette vallée avec une installation au fil de l'eau et une centrale d'une puissance de 8500 kW qui produisait en moyenne 60 millions de kWh par an. A la suite des besoins toujours croissants en énergie électrique dans le réseau de l'OECL, la Commune de Lugano a décidé en 1956 de demander au Canton la concession pour une exploitation plus rationnelle des forces hydrauliques de la vallée, selon un projet établi par le Bureau d'ingénieurs «Dr. Lombardi e Ing. Gellera» de Locarno.

Le Conseil d'Etat tessinois, conformément aux directives de la loi sur l'organisation des services électriques dans le Canton du Tessin, demanda à la Commune de Lugano une participation à l'utilisation des forces hydro-électriques de la vallée de la Verzasca; on décida ainsi de fonder une société de partenaires, la «Verzasca S. A.», comprenant la ville de Lugano avec 2/3 du capital-actions

(20 millions de francs) et le Canton du Tessin avec 1/3 (10 millions de francs). Le 3 décembre 1959, la concession fut accordée à cette société.

DISPOSITIONS GENERALES DE L'INSTALLATION

1. Le barrage de Contra

Les fortes irrégularités du débit de la rivière Verzasca (minimum 0,5 m³/sec., maximum 1000 m³/sec.) et l'augmentation des besoins d'énergie d'accumulation, ont dirigé les études du projet vers une installation prévoyant la construction d'un important bassin de retenue qui permet la production d'énergie régularisée. Les conditions géographiques et altimétriques de cette vallée et les conditions géologiques assez favorables, se prêtaient bien à la création d'un tel bassin d'accumulation, et précisément dans la partie basse de la vallée, où elle débouche dans la plaine de Magadino en formant une gorge profonde.

Ce barrage permet d'accumuler dans un lac artificiel d'environ 6 km de longueur, plus de 100 millions de mètres cubes d'eau, dont 86 utilisables normalement (correspondant à env. 50 millions de kWh).

Comme mentionné plus haut, le régime de la rivière Verzasca est typiquement torrentiel et les débits de pointes sont très importants; le bassin d'accumulation permettait