Eine Untergletscher-Wasserfassung

Autor(en): **Biert, Nicolò**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **63 (1971)**

Heft 8

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-921218

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Ende letzten Jahres abgeschlossen werden, während noch Hochdruckinjektionen durchgeführt werden. Inbetriebsetzung Sommer 1972.

4. Gefällstufe Châtelard-La Bâtiaz

Los 13: Châtelard; Los 14: Tête-Noire; Los 15: Ravoire; Los 16: Druckschacht Ravoire; Los 17: Zentrale La Bâtiaz; Los 18: Unterwasserkanal.

Beim Ausgleichbecken von Châtelard ist der Aushub beendet und die Ufermauer im Bau.

Vom 10,1 km langen Druckstollen sind 9,0 km ausgebrochen und mit dem Durchstich zwischen den beiden Angriffsstellen Tête-Noire und Ravoire kann noch diesen Herbst gerechnet werden. Parallel wird an der Sohlenverkleidung gearbeitet. Im Druckschacht Ravoire ist mehr als die Hälfte der Panzerung bereits eingebaut.

Die Zentrale La Bâtiaz ist im Rohbau fertig erstellt. Der bauliche Teil der Schaltanlage ist praktisch beendet; die Peltonturbinen und die Schieber sind in Montage.

Der Unterwasserkanal ist fertig ausgehoben und die Unterfahrung der Dranse und der SBB-Linie ausgeführt.

Die Inbetriebnahme der Zentrale La Bâtiaz und damit der ganzen Anlage ist auf Ende 1972 mit einer Maschinengruppe geplant.

B. ANLAGEN IN FRANKREICH

1. Zuleitung Süd

Los A: Argentière; Los B: Le Tour; Los C: Belle Place.

Alle Freispiegelstollen sind fertig ausgebrochen und zum grössten Teil auch schon ausgekleidet. Die Fassung von Argentière steht vor ihrer Vollendung, während in Le Tour noch Nebenfassungen im Bau sind. Im Druckstollen Belle Place ist die Druckschachtpanzerung schon weit vorangeschritten, so dass einer Inbetriebsetzung auf nächsten Sommer nichts mehr im Wege stehen sollte.

2. Zuleitung West (Los D)

Der Durchstich in Richtung Bérard steht unmittelbar bevor; die Sohlenverkleidung ist im Teilstück La Loria - Emosson im Gang. Die Inbetriebsetzung ist ebenfalls auf den Sommer 1972 vorgesehen, nachdem auch die Fassungen weitgehend erstellt sind.

3. Zentrale Châtelard-Vallorcine (Los E)

Die Zentrale Châtelard-Vallorcine ist im Rohbau fertig erstellt. Die Montage der Peltonturbinen und der Generatoren ist im Gang. Die Freiluftschaltanlage ist ebenfalls im Bau. Die Inbetriebsetzung wird in drei Stufen erfolgen. Die Hochdruckverteilleitung, welche bereits montiert ist, wird ab Mitte Juli 1972 für den Transit der Wassermengen aus dem Kollektor Süd zur Verfügung stehen. Im Herbst erfolgt alsdann die Inbetriebsetzung der Peltonturbinen und schlussendlich auf den Frühling 1973 die Inbetriebnahme der beiden Speicherpumpen und der Francisturbine zusammen mit der schweizerischen Zuleitung Ost.

Adresse des Verfassers:
R. Weller, Geschäftsleiter der Electricité d'Emosson SA
c/o Motor-Columbus AG, 5401 Baden

EINE UNTERGLETSCHER-WASSERFASSUNG

Speicherkraftwerk Emosson

CD 627.47 : 551.324

Nicolò Biert

Bei der Berichterstattung über dieses aussergewöhnliche Hochgebirgs-Bauwerk geben wir anschliessend nicht nur dem verantwortlichen Bauleiter der Electricité de France, Ing. P. Courdouan, Chamonix, das Wort. Wir möchten vielmehr zuvor auch noch auf eine ausgezeichnete Impression eines stets gut orientierten «Laien» zurückgreifen, die unmittelbar nach einem Besuch der Untergletscherfassung geschrieben wurde und am 18. Juli 1969 in der Neuen Zürcher Zeitung erschienen ist. (Redaktion)

ZYKLOPISCHE VORGÄNGE

rt. Während rund dreier Jahrzehnte bildeten unsere Alpen, das Wallis und das Berner Oberland, das Tessin und die Kantone Uri und Graubünden, eine einzige Schmiede, in der bald hier, bald dort gewaltig dröhnende Hantierungen wahrzunehmen waren. Der Ausbau unserer Wasserkräfte, seinem Ende sich nähernd, gehört zweifellos zu den ruhmreichen Kapiteln der Wirtschaftsgeschichte unseres Landes. Er wird aber auch, und mit nicht weniger Bedeutung, in das technische Schrifttum eingehen, wobei zu hoffen wäre, dass der Wesensgehalt der Baugeschichten und der Gedenkbände der verschiedenen Grosskraftwerke in Wort und Bild zu einem Dokumentenband zusammengefasst und als eindrückliches Zeugnis der Zeit für die Nachwelt aufgehoben werde. Denn kein Bauvorgang weitherum lässt sich mit dem alpinen Kraftwerkbau vergleichen.

Diese Behauptung stützt sich keineswegs etwa nur auf die Dimensionen der Betonmauern und Dämme, die freilich zyklopische Ausmasse aufweisen und sich um ihrer Wucht und Grösse willen ausnahmslos harmonisch und spannungslos in die monumentale Gebirgswelt einfügen, in die sie hineingestellt worden sind. Sie sind das Herzstück der Werke, ihr bleibender und sichtbarer Stolz, ein weithin leuchtendes Denkmal ungewöhnlicher Anstrengung und Tüchtigkeit.

Aber vieles, was der Bewunderung wert ist, hat sich im Inneren der Berge zugetragen und bleibt dort verborgen, und anderes, das dem Bauvorgang diente, ihn erst ermöglichte, wurde weggeräumt. Was in den Hunderten von Kilometern Stollen, die unsere Alpen wie Ameisengänge durchziehen, sich unter oft schwierigsten geologischen Verhältnissen zugetragen hat, wie die Kavernenzentralen tief in den Bergflanken, die Wasserschlösser hoch oben ausgebrochen und ausgekleidet wurden — das gäbe zu manchem Heldenepos Anlass und Stoff. Phantasie und Kühnheit unserer Ingenieure und der Wagemut ihrer Teams fanden indessen ihre grossartigste Ausprägung bei der Installierung der Baustellen in unwahrscheinlichen Klüften und an senkrecht aufsteigenden Felsflanken. Schwindelerregende Bauseilbahnen mussten die Werkplätze erst erschliessen, deren Bau- und Wohnbaracken gelegentlich wie Schwalbennester über Abgründen klebten. Die Bereitstellung der Kies- und Betonaufbereitungsanlagen erforderte in topographisch ungastlich gestalteten engen Geländekammern oft ein Höchstmass an

Erfindungs- und Kombinationsgabe, und die beidseitige Verankerung der hochschwebenden Kabelkrane stellte nicht selten kniffligste technische Probleme. Ganz aussergewöhnliche Anforderungen körperlicher und psychologischer Art stellten diese hochalpinen, rauhen und unwirtlichen Werkplätze an die gesamte Belegschaft, die weitab vom häuslichen Herd, seiner Wärme und seelischen Strahlung, vom Komfort und von der Zerstreuung, oft monatelang ohne Unterbruch und jahrelang insgesamt ausharrte, bei sehr anständigem Verdienst, gewiss, aber doch unter Verhältnissen, die trotz grösster unternehmerischer Obsorge Grenzwerte des Zumutbaren gelegentlich erreichten. Auf alle Fälle wird, wenn irgendwo und irgendwann das Hohelied der Arbeit angestimmt werden sollte, der Cantus firmus für die, die unsere alpinen Kraftwerke geschaffen haben, nicht fehlen dürfen — wie immer man im übrigen über Notwendigkeit und Nutzen der einen oder anderen Werkkombination denken mag.

GRENZKRAFTWERK EMOSSON

Einem technischen Vorgang seltener, im schweizerischen alpinen Kraftwerkbau einmaliger Art gilt unsere Betrachtung. Er vollzieht sich zwar jenseits unserer Landesgrenze, jedoch im Rahmen eines Gemeinschaftswerkes, an dem schweizerische Interessen hälftig beteiligt sind. Die Bauherrschaft des Grenzkraftwerkes Emosson, in der äussersten Südwestecke unseres Landes, im Wallis, westlich des Rhoneknies bei Martigny, im Val de Trient, das nach Chamonix hinüberführt, setzt sich zusammen aus der Motor-Columbus AG Baden (25 Prozent), der Aare-Tessin AG, Olten (25 Prozent), und der Electricité de France, Paris (50 Prozent). Emosson ist eine Gesellschaft schweizerischen Rechts mit Sitz in Martigny und Nebensitz in Chamonix. Rund 70 Prozent der Anlagen kommen auf Schweizer Gebiet zu stehen, während das zu verarbeitende Wasser je hälftig aus der Schweiz und aus Frankreich stammt. Auf die Eigenart dieses Kraftwerkes, das seit Jahren im Bau ist und mit seiner regulierbaren, konsumangepassten Speicherenergie die Schwelle zum Atomzeitalter aufrecht überschreiten dürfte, soll hier nicht mehr eingegangen werden, und es wird sich später noch Gelegenheit bieten, mit der Einweihung dieses Werkes und der Engadiner Kraftwerke vom Grosskraftwerkbau in unseren Alpen endgültig Abschied zu nehmen.

DER GRIFF UNTER DEN GLETSCHER

Die Uebersichtskarte zur Werkkombination Emosson lässt den bemerkenswerten Umstand ins Auge springen, dass von allen vier Seiten her Zuleitungen zum Stausee erstellt werden. Uns interessiert hier der südliche Arm, der das Wasser aus dem französischen Einzugsgebiet im nordöstlichen Montblanc-Massiv links der Arve heranholt. Dort stürzt sich der mächtige Argentière-Gletscher zu Tal, mit seiner Zungenspitze fast die Arve zehn Kilometer oberhalb Chamonix berührend. Insgesamt wird eine Fläche von 44 Quadratkilometern über der Höhenkote 2000 durch die grenzüberschreitende Wasserableitung mit einbezogen, wobei der 8,6 Kilometer lange Zuleitungsstollen an seinem Ansatzpunkt am linken Gletscherrand auf 2060 Metern über Meer für eine Wassermenge von 12 Kubikmetern in der Sekunde dimensioniert wird.

Gletscher sind bekanntlich in Bewegung, weshalb bauliche Vorkehren im Eis (Stollen zum Beispiel) nicht von Bestand sind. Ihre Wasser, die im Sommer zur Auffüllung unserer alpinen Grossspeicher vonnöten und daher begehrt sind, konnten darum bisher erst an der Zungenspitze, bei ihrem Auslauf, gefasst werden, was oft mit einem erheblichen Gefälleverlust und der Notwendigkeit des Einsatzes von Pumpenergie verbunden war. Wasserfassungen auf Nutzhöhe von unten her, gewissermassen am Bauch des Gletschers, wurden in den Walliser Alpen (Grande Dixence) geplant, aber nicht verwirklicht — vielleicht weil sie ganz ausserordentlichen Schwierigkeiten und Risiken begegnen. Die Schwierigkeit liegt darin, die Topographie und die genauen Abflussverhältnisse unter einer Gletschermasse von fünfzig oder vielleicht 100 Metern Mächtigkeit zuverlässig zu ermitteln auf das Risiko hin, dass dann nach mühsamem jahrelangem Vorfühlen die Wirklichkeit sich mit den wissenschaftlichen Aufnahmen doch nicht deckt und die Stollen ins Leere beziehungsweise Trockene münden.

Den Ingenieuren der Electricité de France ist im Bemühen, auf französischem Territorium einen ergiebigen Wasserzuschuss für den Speicher Emosson auf Kotenhöhe zu finden, das kostspielige Wagnis gelungen. Im Herbst 1968 fanden sie die Zapfstelle, die sich seither als die gesuchte bestätigt hat. Es war kein Spaziergang: Mit den ersten Sondierungen auf dem Gletscher wurde im Jahre 1955 begonnen. Nach einem Unterbruch der Arbeiten im Jahre 1958 wurden sie 1963 wieder aufgenommen, um 1968 zum Erfolg zu führen. Die rund acht Jahre beanspruchende Arbeit schloss eine Fülle verschiedenartiger Operationen ein. Vorerst galt es, durch seismische Untersuchungen (Echolotung) die Untergletschertopographie so verlässlich und detailliert wie möglich festzustellen. Sie ergaben generell, dass sich die Wasser oberhalb des etwa bei Kote 2330 (auf dem Flugbild des Gletschers S. 300 sichtbar) beginnenden kaskadenartigen Gletscherabsturzes nach der Mitte hin sammelten, gebündelt in einer Rinne in der Fallinie talwärts strebten, um im unteren, flachen Gletscherfuss sich wieder aufzufächern.

Durch ein weitläufiges Netz von Sondierstollen im Eis bis auf den anstehenden Fels mussten die seismischen Ergebnisse grob überprüft werden. Hernach folgte vom linken Gletscherrand aus, etwa auf Kote 2120 (auf dem Bild S. 300 bei der Einmündung der Zufahrtsstrasse), der Vortrieb der Sondierstollen unter dem Eis im Fels mit ständig vorfühlenden Fingerstollen bis an den Bauch des Gletschers, woraus sich immer genauere, wissenschaftlich laufend ausgewertete Hinweise auf das Vorhandensein und den Ort des gesuchten Untergletscher-Wasserfalles ergaben. Indessen tappte man trotz allen Lokalisierungen durchaus im dunkeln, und man kann sich vorstellen, mit welchen Gefühlen die Mannen an der Stollenbrust das Tosen und Rauschen der stürzenden Wasser vernahmen, die der Berichterstatter einige Zeit später durch ein mittlerweile eingebautes Panzerfenster zu Gesicht bekam. Der Zugang zu dieser wahrhaft erregenden Kontaktstelle durch enge, wasserreiche Gänge, vom matten Licht der Helmlampe gespenstisch erleuchtet, über schmierige Holztreppen am Seilgeländer fast senkrecht Höhe gewinnend, war mühsam genug, und man kam im Fortschreiten vom Gedanken nicht los, über seinem Haupte die Last von Millionen Tonnen Eis zu wissen. Aber das tief eindrückliche und einmalige Erlebnis wog den Herztest reichlich auf, und als wir mit der Alouette vom Gletscherwerkplatz zu Tal flogen, haftete die Gewissheit, die letzte Seite des reichdotierten Erinnerungsbuches «Der Ausbau unserer alpinen Wasserkräfte» würdig präludiert zu haben.

Adresse des Verfassers:
Dr. Nicolò Biert, Eierbrechtstrasse 35, 8053 Zürich