Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 63 (1971)
Heft: 1

Artikel: Inbetriebnahme der Engadiner Kraftwerke
Autor: Töndury, G.A. / Biert, Nicolo
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921191

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: 15.07.2025

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

Das grösste Angebot liegt auf dem Gebiete der Laborausrüstungen, bei denen mehr und mehr quantenchemische und Radiotracerverfahren Eingang finden. Entsprechend haben sehr viele Hersteller in ihr Fabrikationsprogramm die für den medizinischen Einsatz geeigneten Geräte wie Gas- und Flüssigchromatographen und Massenspektrometer aufgenommen (25—331, 25—452). Auch die in der modernen Medizin viel verwendeten radioaktiven Isotopen werden, mitsamt den zugehörigen Auswerteapparaturen, vorgestellt (25—121, 25—372).

Direkt zum Einsatz am Patienten gelangt eine andere Reihe von Instrumenten, die z. T. aus entsprechenden mechanischen Messgeräten hergeleitet sind und damit als ausgesprochen betriebssicher gelten können. Hierzu gehören beispielsweise Atemluftanalysatoren, wie sie in der Pflege von Lungenkranken, Frischoperierten und stark geschwächten Patienten verwendet werden (25—153, 25—265). Sie gestatten, dank einer kontinuierlich durchgeführten Analyse, eine dauernde Kontrolle der Lungenfunktion des Patienten.

In die Reihe der kontinuierlich beobachtenden und analysierenden Geräte gehören auch die Elektrokardiographen, die eine stetige Kontrolle der Herzfunktion erlauben (25—253,25—271). Eine lang erwartete Erweiterung zu diesen Geräten stellen speziell programmierte Rechner dar, welche eine sofortige automatische Begutachtung der vom EKG aufgenommenen Signale erlauben und bei kritischen Veränderungen das Pflegepersonal alarmieren (25—271, 25—253).

Adresse des Verfassers: Dr. sc. techn. Jean Weiler, Babühlstrasse 19, 8610 Uster

INBETRIEBNAHME DER ENGADINER KRAFTWERKE

DK 621.221

G. A. Töndury

Am 5. und 6. Oktober 1970 konnten Dr. N. Biert, Redaktor der NZZ, und der Verfasser dieser wenigen einleitenden Bemerkungen dank einer freundlichen Einladung der Engadiner Kraftwerke AG (EKW) während zweier prächtiger Herbsttage — das Engadin strahlte bereits mit einer leichten, bis in die Talsohle reichenden Schneedecke — zahlreiche Anlagen der am 1. Oktober 1970 in Vollbetrieb gegangenen Kraftwerkstufen der EKW besuchen, vor allem auch etliche, in Seitentälern gelegene Wasserfassungen, die bei üblichen Besichtigungen aus Zeitgründen nicht in das Programm aufgenommen werden.

Da Dr. Nicolo Biert unter seinem bekannten Zeichen «rt» in der Neuen Zürcher Zeitung Nr. 474 vom 12. Oktober 1970 einen hervorragenden Bericht über diese Besichtigung veröffentlicht hat, wäre es müssig, meinerseits eine schlechte Kopie zu präsentieren; wir sind ihm und der NZZ dankbar, dass wir anschliessend seinen Bericht in unserer Zeitschrift in extenso publizieren dürfen. Es war der letzte Kraftwerkbericht, den «rt» vor seiner am 1. Januar 1971 angetretenen Pensionierung präsentierte — so quasi sein offizieller energiegeladener «Schwanengesang» zur schweizerischen Wasserkraftnutzung und Elektrizitätspolitik — als Abschluss höchst eigenwilliger und origineller, oft von beissender Kritik geprägter Berichte während der jahrzehntelangen grossen Epoche unserer Wasserkraftnutzung, die er besonders aufmerksam verfolgte und er sich dabei stets als aussergewöhnlich gut dokumentiert zeigte. Im nächsten Heft dieser Zeitschrift werden wir gerne eine kurze Würdigung von Dr. N. Biert veröffentlichen, war er doch lange Einzelmitglied des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, ein treuer Besucher unserer Tagungen und Exkursionen und wohlwollender Kommentator unserer Verbandszeitschrift. Und nun soll mein sprachgewandter engerer Landsmann das Wort haben:

Hurtiger Augenschein im Engadin

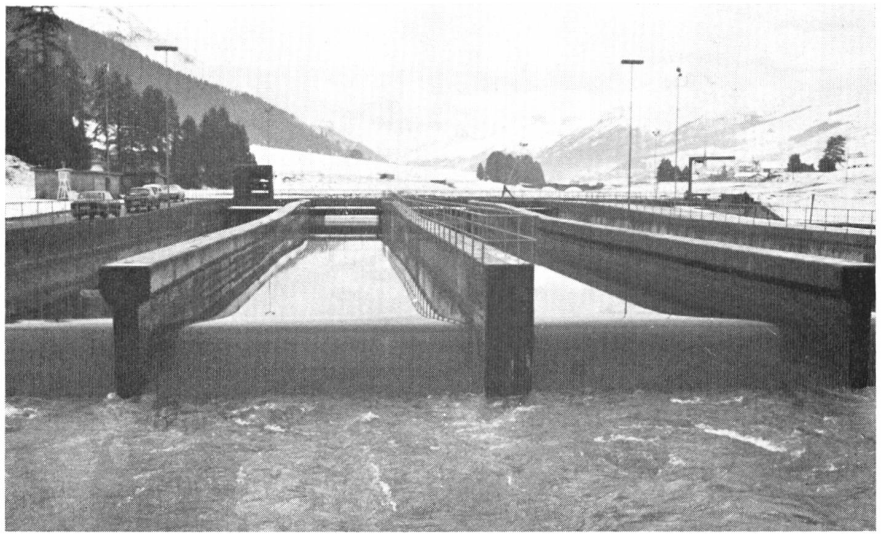
Nicolo Biert

ENDE FEUER

«rt. Am 1. Oktober haben die Engadiner Kraftwerke die Betriebsrechnung eröffnet, was allgemeinverständlich heissen will, dass sie nach dem Versuchs- nunmehr den Normalbetrieb aufgenommen haben. Die Einweihungsfeierlichkeiten werden voraussichtlich im Herbst 1971 stattfinden. Engadiner Kraftwerke: «Wieviel Leid und Freud ist das!» könnte man mit dem Soldatenlied ausrufen. Acht Jahre Bauzeit und mehr als die doppelte Zeitspanne Projektierungen und Vorbereitungen könnte man zwanglos als verspätete Bündner Wirren bezeichnen. Sie waren nicht minder dramatisch bewegt, griffen mit der eidgenössischen Nationalpark-Abstimmung über Bündens Grenzen hinaus und häuften zur menschlichen Turbulenz noch naturgegebene (geologische) Widerwärtigkeiten, die über dem landläufigen Durchschnitt lagen. Material für einen wirtschaftsgeschichtlichen Bestseller läge hochgestapelt bereit. Er dürfte und müsste aber mit der Feststellung schliessen, dass die Schwierigkeiten dank zähem und eindrücklich sachgerechtem Einsatz überwunden werden konnten und alles zum guten Ende gedieh.

Das ist wesentlich, und um diese erfreuliche Wahrnehmung — und keineswegs etwa um einen «Blick zurück im Zorn» — ging es dem Schreibenden, als er zu Beginn dieser Woche die Betriebsaufnahme zum Anlass nahm, altvertrauten Werkplätzen in dem Augenblick zu begegnen, da sie sozusagen taufrisch ihrer Bestimmung zugeführt wurden. Seine Gefährten gingen ihm mit allem Wissenswerten an die Hand: Verwaltungsratspräsident Dr. Peter von Planta, der Delegierte des Verwaltungsrates, Ing. Max Philippin, und der Geschäftsführer der EKW, Ing. Robert Meier, gaben das Geleite, geballte Kompetenz eines Führungsstabes, der eine bedeutende Vergangenheit zu bewältigen im Begriffe ist und mit Genugtuung auf das Werk blicken darf, das unsere schweizerische Energiebilanz um rund eine Milliarde Kilowattstunden im Jahr, wovon fast die Hälfte Winterenergie, bereichern wird. Da Pumpspeicherenergie mit anfällt, trägt es der modernen Konzeption im anbrechenden Zeitalter der Kernkraftwerke Rechnung. Im einzelnen soll hier auf die technische Struktur dieser Grosskraftwerkkombination nicht eingegangen werden. Dazu wird sich beim Festakt die Gelegenheit bieten.

Bild 1
Wasserfassung des Inn unterhalb S-chanf mit Klärbecken, Blick engadinaufwärts



EINGELÖSTE VERSPRECHEN

Diesmal lenkte der Gast sein Augenmerk auf die Frage, wie sich der weitläufige technische Eingriff in der Landschaft ausnimmt, nachdem die Bauinstallationen und verwandte Hantierungen verschwunden sind, und wie die einschneidenden Auflagen erfüllt wurden, mit denen die EKW bedacht worden sind. Sie wurden ja nicht geschont. Wenn irgendwo in unserem Lande bei der Erstellung von Kraftwerken, dann sind hier, bei den Engadiner Kraftwerken, die Verantwortlichen und Ingenieure zur Pflicht gerufen worden, bei der Ausführung ihres Werkes der Natur die grösstmögliche Schonung angedeihen zu lassen. Und darüber hinaus hatte es die Ingenieurgemeinschaft der EKW (Elektro-Watt, Gebrüder Gruner, Motor-Columbus und Suiselektra) mit keineswegs zimperlichen Begehren materieller Art der Betroffenen und Bedachten zu tun. Ermahnungen zum Schutze unserer räumlich karg bemessenen Heimat sind grundsätzlich notwendig und begrüssenswert — dass sie in diesem Falle nützlich und wirksam waren, gehört zur befriedigenden Ernte des hurtigen Augenscheins im Engadin.

Hartes Aushandeln war vonnöten nicht nur mit dem Natur- und Heimatschutz insgesamt, sondern auch mit den Vertretern des Nationalparks, aber auch mit dem Kleinen Rat von Graubünden und vor allem mit den fünfzehn Engadiner Konzessionsgemeinden, nicht zu reden vom Nachbarstaat Italien, auf dessen Boden der Stausee Livigno, das Rückgrat der ganzen Werkkombination, liegt, und gar von den Livignaskern, die mehr als nur Morgenluft witterten. Ohne loyale Verhandlungskunst, Flexibilität und Souplesse wäre dieses vielfältige, vorder- und hintergründig anspruchsvoll angelegte Kriegsspiel wohl kaum gelungen — am Erfolg hat der Westschweizer Delegierte Philippin seinen grossen und verdienten Anteil.

DER AUGENSCHEIN

Natürlich kann man, wenn man will, in so grossangelegten und tiefgreifenden Verhältnissen hier und dort mäkeln und hinterher mit Besserwissen sich in Szene setzen. Als Gesamteindruck blieb indessen haften, dass auch dem unverdächtigen Freund von Heimat und Natur Respekt abgenötigt wird vor dem ehrlichen, kostspieligen und erfolgreichen Bemühen der Planer und Vollzieher, keine unnötigen Wunden zu schlagen und dem Aergernis und dem Hässlichen aus dem Wege zu gehen.

Die beiden Staubecken waren bei unserem Besuch randvoll. Beide überdecken keinen Kultur- oder augenfällig schützenswerten Boden, und von beiden Seespiegeln darf man ohne Uebertreibung sagen, dass sie in ihrer Umgebung mehr Zierde denn Zerrbild sind. Tiefblau liegt tief unten in der Spölschlucht das Ausgleichbecken Ova Spin, und im grossflächigen Stausee Livigno, dessen Boden Geröll und Streuland war, spiegeln sich die nun gelbgefärbten Lärchen. Die Stauwurzel zuoberst am Westrand von Sta. Maria di Livigno — das gegenwärtig von einem hässlichen Bauboom heimgesucht wird — wurde durch sorgfältige Ufergestaltung anmutig dem angrenzenden Wiesland integriert.

Bild 2 Wasserfassung Ova da Varusch mit unbewachter, einfacher Rechenfassung österreichischer Bauart

Bild 3 Wasserfassung des Vallemberbachs im äusseren Val Susauna

Bild 4 In der schönen Talsperrenzentrale Ova Spin

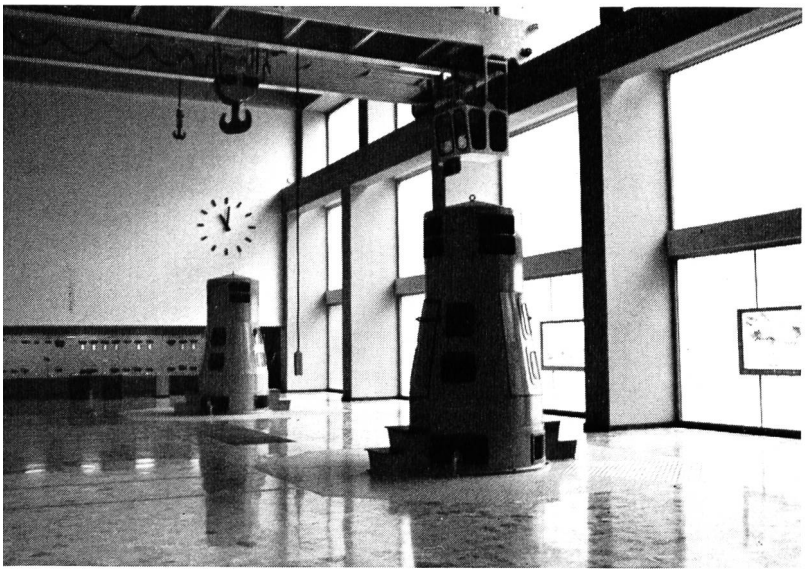


Bild 5 Auf der Talsperre Ova Spin; v.l.n.r. VR-Präsident Dr. P. C. von Planta, VR-Delegierter Ing. M. Philippin, Dr. N. Biert/NZZ und Geschäftsleiter R. Meier

Die Wasserfassungen liegen ohne störende Aufbauten flach im Gelände. Das gilt vor allem für die Ableitung des Inn bei S-chanf, des Valember und der Fassung im Val Varusch. Das Bauwerk an der Clemgia hinten, wo der Weg von der Strasse nach S-charl in den Nationalpark und ins Val Mingèr abzweigt, hätte schonender erstellt werden können, wenn gestattet worden wäre, die Entsandungsanlage unterirdisch in den Park zu verlegen, dessen Treuhänder in diesem Falle sich den lätzen Finger verbunden haben.

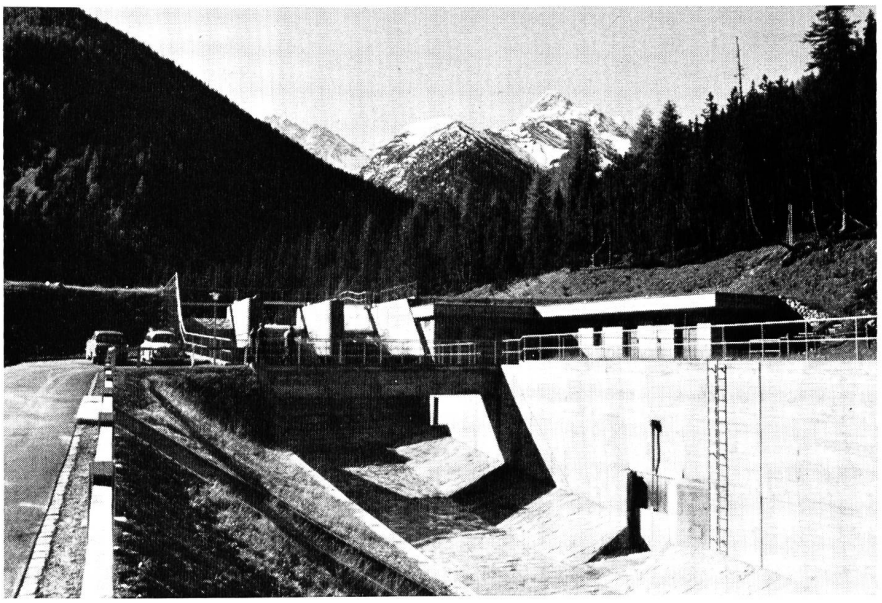
Die Wunden, die der Natur in der Umgebung der Werkplätze — Staumauern, Wasserfassungen, Deponien der Stollenfenster, Zentralen — geschlagen werden mussten, sind sichtbar am Vernarben. Hat man bisher in ähnlich gelagerten alpinen Verhältnissen mit dem Stroh-Bitumen-Verfahren befriedigende Erfahrungen gemacht, so wenden die EKW ein neuartiges Bitumen-Grassamen-Spritzverfahren an, das für die Begrünung, wie wir an vielen Orten feststellen konnten, überraschend positive Erfolge verspricht. Der Aufwand für die in den Konzessionsverträgen stipulierte Restitutio in integrum ist erklecklich. Der Präsident der kantonalen Natur- und Heimatschutzkommission folgt dieser Wundbehandlung umsichtig und verständnisvoll, und es ist kein Zufall, dass wir im Aufstieg aus der Spölschlucht einem Lastwagen begegneten, der mit fruchtbringendem Humus vollbeladen war. Föhren sahen wir hier und dort ins saftig spriessende Grün frisch eingesetzt.

Die kostspielig gewonnene Energie muss dem Konsumenten im schweizerischen Unterland zugeleitet werden. Von der Zentrale bei Ova Spin — übrigens ein eng eingeklemmtes, tief in die Schlucht hinunterreichendes bauliches Bijou — erreicht der dort gewonnene Strom auf 220-kV-Seilen das grosse Kraftwerk Pradella unterhalb Scuol (vier vertikalachsige Gruppen mit 280 MW Leistung). Von Pradella führt die 380-kV-Leitung Engadin aufwärts, bei La Punt über den Albula nach Sils im Domleschg und von dort über Chur—Landquart in die schweizerischen Konsumzentren. Diese Hochspannungsleitung hat ihre eigene Geschichte; sie kann hier raumeshalber leider nicht aufgezeichnet werden, obschon die Eigenart der sich in diesem Falle stellenden Probleme durchaus öffentliches Interesse verdient. Nun, das Ergebnis ist auch hier annehmbar. Die hochragenden Masten sind dunkel angestrichen und verletzen das Auge kaum. Im spätherbstlichen Sonnenlicht traten die Seile mehr denn ihre Träger hervor, als glitzernde Fäden auf dem tiefgrünen Hintergrund der Wälder und dem dunklen Braun der Matten. In etlichen Dörfern, die von der Leitung mit Abstand passiert oder weit überhöht werden, sieht man schlimmere Zeugnisse architektonischen Patzertums.

Von der 130 m hohen Krone der gewaltigen Staumauer bei Punt dal Gall erspäht man spölabwärts am Fluss ein kleines Häuschen: es ist die Messstation für das Dotierwasser, die amtlich überwacht wird. Solche behördlichen Kontrollen sind auch am Inn und den genutzten Seitenbächen installiert, um Uebereinstimmung mit den Konzessionsverträgen zu gewährleisten. Das ist ja, im ganzen Verhältnis, die Frage: Wie steht es nun, nach dem Vollausbau, mit den natürlichen Lebensadern, mit dem Inn vor allem? Wieviel ist ein, wieviel sind fünf Kubikmeter Abflussmenge je Sekunde? Was ist viel, was ist wenig, was ist genug? Das kann nur sagen, wer es sieht, an Ort und Stelle, im breiten oder schmalen Bachbett, mit oder ohne Gefälle. Und auch dann noch lässt sich munter streiten und ist dem Ermessen ein grosser Spielraum gegeben. Biologie, Aesthetik, Hygiene, Fischerei — manches kommt da verschieden gewichtig ins Spiel.

Bild 6
Der erstmals im Herbst 1970 gefüllte Stausee Livigno der Engadiner Kraftwerke

Bild 7
Wasserfassung bei der Ausmündung von Val Minger in das von der Cluozza durchflossene Val S-charl



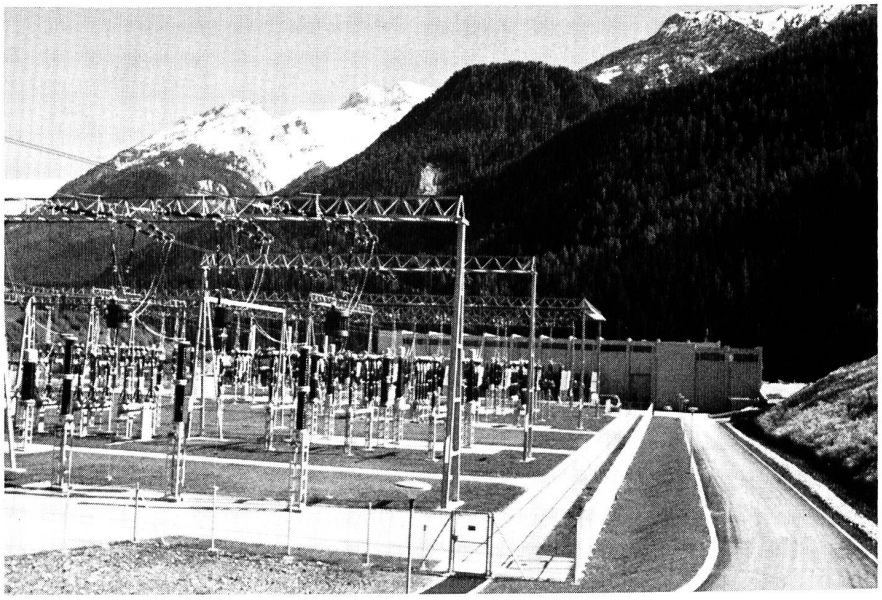


Bild 8
Freiluftschaltanlage 220/380 kV und Zentrale Pradella unterhalb Scuol/Schuls

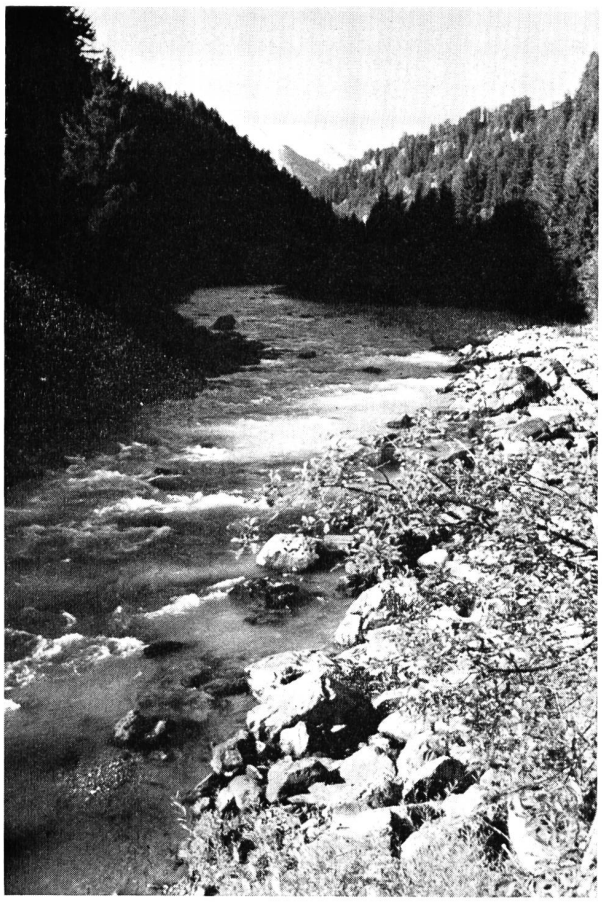


Bild 9 Inn unterhalb Ardez anfangs Oktober 1970, mit minimaler Winter-Dotierwassermenge doch noch ein ansehnlicher Fluss

(Bilder 1/9 Photos G. A. Töndury)

Im Zeitpunkt unseres Besuches standen die Minimal-Dotierwassermengen in Geltung, also volle Nutzung des konzedierten Wassers. Der Eindruck, den die von oben bis unten sorgsam und sorgend beobachteten Rinnsale machten, kann gesamthaft so zusammengefasst werden, dass die bescheiden angesetzten Erwartungen des Besuchers durchwegs wesentlich übertroffen worden sind. Trockene oder auch nur annähernd trockene Bachbette waren nicht wahrzunehmen. Hingegen erhält der Inn bei Susch durch die Susasca vom Flüela herunter, durch den Lavinuoz bei Lavin und durch den Tasnan oberhalb der Heilquellenfassungen von Scuol-Tarasp kräftigen Zuwachs, und selbst die Clemgia fand sich kaum hundert Meter unterhalb der Totalableitung beim Val Mingèr dank ergiebig sprudelnden rechtsseitigen Quellen und Rinnsale zu einem ordentlich fliessenden Bach.

Natürlich kommt, wer den Fünfer und das Weggli haben will, nicht auf seine Rechnung, auch bei der Wasserführung im Nutzungsgebiet der EKW nicht. Und es mag Mühe kosten, schmerzliche Einbussen am Gewohnten und Gewünschten mit dem materiellen Gewinn, nämlich der Verbesserung der Energieversorgung unseres Landes durch unseren eigenen Rohstoff und die damit verbundenen finanziellen Zuschüsse für einen industriearmen Bergkanton, ins Gleichgewicht zu bringen. Die verständliche und begründete Freude und Genugtuung derer, die es geschafft und die Schwierigkeiten gemeistert haben, braucht ein Aussenstehender nicht zu teilen, und Begeisterung wird schon gar nicht gefordert. Aber vertiefte Einsicht und ruhige Abwägung müssten über Groll und Resignation hinaus wenigstens zur stillschweigenden Anerkennung einer Leistung führen, die auch aus kritischer Sicht als tragbar und — nehmt alles nur in allem — als geglückt bezeichnet werden darf.»

Adresse der Verfasser:
G. A. Töndury, dipl. Ing. ETH, z. Z. 7503 Samedan;
Dr. N. Biert, Spiegelhofstr. 62, 8032 Zürich.

PRESSEBESICHTIGUNG DER SPEICHER-KRAFTANLAGE EMOSSON

DK 621.221

Am 23./24. Juni 1970 fanden sich Vertreter der Tages- und Fachpresse in Martigny zu einer Orientierung über den Bauzustand der Speicheranlagen Emosson ein.

Vorab sei erwähnt, dass in der «Wasser- und Energiewirtschaft» Nr. 4 1967 S. 109/123 ein detaillierter Beschrieb veröffentlicht wurde, ferner in der Verbandsschrift Nr. 42 «Schweizerische Talsperrentechnik» (Herausgabe Juni 1970) S. 83/94. Weitere technische Artikel werden in dieser Zeitschrift im Herbst 1971 zum Anlass der Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 2./4. September 1971 in Chamonix publiziert.

In seinen Einführungsworten zur Begrüssung der Presse wies R. Weller, Geschäftsleiter der Electricité d'Emosson SA, besonders darauf hin, dass die Arbeit für das Hochdruckspeicherwerk Emosson als ein Gemeinschaftswerk der Partner Electricité de France (50 %) sowie Motor-Columbus AG/Baden und Aare-Tessin AG/Olten (zu je 25 %) in sehr herzlicher Atmosphäre vonstatten gehe. Die der Electricité d'Emosson SA — die Partnergesellschaft ist eine Aktiengesellschaft schweizerischen Rechts mit Sitz in Martigny und Nebensitz in Chamonix — in zwei Wasserrechtsverleihungen konzedierten Wasserkräfte stammen zu gleichen Teilen aus Frankreich und der Schweiz; Emosson wird somit ein wichtiges Bindeglied zwischen der schweizerischen und französischen Elektrizitätswirtschaft sein. Die Tatsache, dass die beiden Länder gegenseitig auf die Erhebung von Importzöllen für Anlageteile des einen Ursprungslandes, welche im andern installiert werden, verzichten, und sich die Zollbehörden beider Länder auf nur ein Zolldokument und eine Zollvorschrift für Emosson einigen konnten, illustriert den Geist für Zusammenarbeit, welcher noch vor Jahrzehnten kaum denkbar gewesen wäre.

BAUZUSTAND ENDE 1970

Kollektor Ost und Nebengefällsstufe Les Esserts—Le Châtelard
(Lose 1/2/3/4/7/8 und 9)

Alle Zufahrten und Bauinstallationen sind erstellt, alle Fenster- und Fassungsstellen ausgesprengt. Der Zuführkanal in La Fouly ist erstellt und die Gewichtsstaumauer für die Hauptfassung im Bau. 14,3 km des 17,7 km langen Hauptkollektorstollens (d. h. 81 %) sind bereits ausgebrochen. Der Aushub und die Dammschüttung für das Ausgleichbekken Les Esserts sind erstellt. Der Druckschacht Les Esserts wurde am 22. 12. 1970 durchgeschlagen.

Kollektor Süd und Düker Belle-Place
(Lose A/B und C)