

Die Kraftwerkanlage Lawena

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **78 (1986)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-940836>

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.

tion produira très peu de chose;...». *Calandrini* hielt *Maritz* entgegen, durch sein Vorhaben liesse sich infolge des kümmerlichen Gewinns an Gerinnebreite (= Durchmesser der Stützpfähle!) keine signifikante Erhöhung des Abflusses erzielen («Le pilier que vous otez ne fait qu'élargir d'autant le canal, ce dernier effet est un rien...»). Dagegen wären die infolge Wegfalls der Stützpfähle zu treffenden Vorkehrungen zur Verstärkung der Konstruktion (Eisenklammern usw.) prohibitiv. Dies veranlasste *Calandrini* zur vorsorglichen Mahnung an die Adresse seiner Auftraggeber: «...et tout cela était fait LL.EE ne seront pas contentes, et auront raison de ne l'être pas: ainsi après que nous aurons fait cet ouvrage, il faudra en venir à un autre, et nous aurons regret d'avoir fait le premier qui nous aura beaucoup coûté et ne nous conviendra point.»

Zum Abschluss seines Gutachtens bekräftigt *Calandrini* seine Überzeugung, wonach mit einer Herabsetzung der Schwelle und der dadurch erhöhten Fliessgeschwindigkeit der erforderliche Abfluss aus dem See effektiv gewährleistet werden könne: «...si ce niveau du radier est plus bas, le lac en tout temps s'écoulera plutôt, il y aura moins d'inondations. La moindre augmentation de vitesse, produit une diminution dans la quantité des eaux du lac tout autrement considérable: J'en ay fait aussi des calculs mais il est aisé de le comprendre sans leur secours.»

Welche der zur Diskussion stehenden Massnahmen letztlich getroffen wurden, oder ob man andere Lösungen zur

Optimierung der Abflussverhältnisse anzustreben versuchte, geht aus den zur Verfügung stehenden Unterlagen nicht hervor. Fest steht, dass das hydraulische Pumpwerk im Jahr 1769 durch den Uhrmacher *J.-L. Grandnom* eine weitere mechanische Verbesserung erfuhr und noch bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts in Funktion blieb. *Calandrini's* Gutachten dokumentiert jedoch, mit welchen Problemen und Vorstellungen die Verantwortlichen konfrontiert waren. Es hält damit auch die ersten Schritte auf dem Weg zur Genfersee-Regulierung fest, welche rund 150 Jahre später verwirklicht wurde.

Verdankung

Frau *Barbara Roth*, Archivarin am Genfer Staatsarchiv, hat durch tatkräftige Mitarbeit die Suche nach alten Schriftstücken erleichtert.

Literatur

Bétant A. (1941): Puits, fontaines et machines hydrauliques de l'ancienne Genève. – Imprimerie du Journal de Genève.

Collet L.-W. (1925): Les Lacs. – G. Doin, Paris.

Grosjean G. (1971): 500 Jahre Schweizer Landkarten. – Orell Füssli, Zürich.

Patanè G. (1984): Le barrage de régularisation et usine hydroélectrique du Seujet. – «Journ. de la Construction» 1984/18, 22–27.

Vernet J.-P., Meybeck M., Pachoud A. et Scolari G. (1971): Le Léman: Une synthèse bibliographique. – «Bull. B.R.G.M.» 2 Ser. sect. 4/2, 47–84.

Adresse des Verfassers: Dr. *André Lambert*, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW), ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich.

Die Kraftwerkanlagen Lawena

der Liechtensteinischen Kraftwerke AG

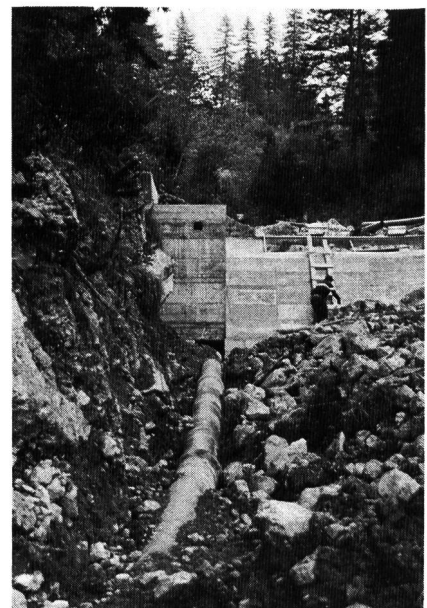
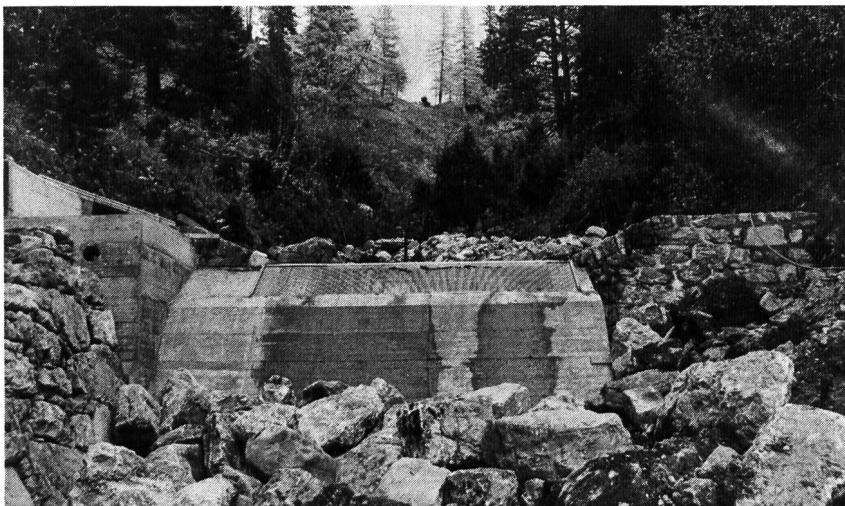
Geschichtliches

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts begann die eigentliche Entwicklung einer liechtensteinischen Elektrizitätswirtschaft. Pionierarbeit auf privater Basis leistete die Firma Jenny, Sperry & Cie, welche zur Stromversorgung ihrer Textilbetriebe im Jahre 1883 je ein Elektrizitätswerk in Triesen und Vaduz erstellte. Als erste öffentliche Körperschaft in unserem Lande errichtete die Gemeinde Vaduz eine eigene Stromerzeugungsanlage mit entsprechendem Verteilnetz. Gleichzeitig befasste man sich schon damals mit dem Gedanken eines Landeselektrizitätswerkes, wobei auch die Nutzbarmachung und Ausnützung des Lawena-

baches als Energiequelle in Erwägung gezogen wurde. Demzufolge wurde im Jahre 1913 das Ingenieurbüro Fussenegger, Bregenz, für die Ausarbeitung eines Projektes für den Bau eines Lawenakraftwerkes beauftragt. Aufgrund einer zusätzlichen Überarbeitung und Begutachtung durch das Ingenieurbüro Kürsteiner, Zürich, beschloss der Landtag im Juli 1914 den Bau des Lawenakraftwerkes. Der Kostenvoranschlag betrug 722000 Kronen, doch wurden vorerst infolge Ausbruchs des Ersten Weltkrieges nur die Quellfassungsarbeiten ausgeführt, d.h. vom eigentlichen Bau des Lawenakraftwerkes wurde einstweilig Abstand genommen. Anzeichen einer wirtschaftlichen und finanziellen Gesundung während der Nachkriegszeit gaben der Vorstellung und Realisierung eines eigenen Elektrizitätswerkes neuerlichen Auftrieb, so dass mit Gesetz vom 11. Januar 1923 sowie einem weiteren Gutachten durch das Ingenieur-

Bild 1, links. Fassung Lawenabach, ausgeführt 1985 als Tirolerwehr vor der bestehenden Wildbachsperrre.

Bild 2, rechts. Ableitung Tirolerwehr–Sandfang. Kanalisationsgussrohre NW 300 mm.



Übersicht Lawenawerk



Bild 3. Übersicht über das Lawenawerk. F = Fassungen Lawena, ca. 1400 m ü.M.; W = Wasserschloss und Apparatekammer, 1380 m ü.M.; M = Maschinenhaus, 500 m ü.M.; ○○○○ Einzugsgebiet.

Tabelle 1. Daten der bestehenden Kraftwerkanlagen Lawena.

Einzugsgebiet: Lawenatal, ca. 5,9 km²
Hauptsammelschacht: Lawenatal, 1393 m ü. M. (OK Bauwerk)
Ausgleichsstollen: 767 m lang, 120/180 cm Durchmesser
Wasserschloss: Auf Tuass, 1381 m ü. M. (OK Bauwerk)
Druckleitung: Tuass–Zentrale Lawena 2126 m lang, 225/325 mm Durchmesser
Kraftwerkzentrale: Standort Wilder Bongert Lawena, Gemeinde Triesen, 500 m ü. M.; 875 m Bruttogefälle; bis 1946 2 Generatoren à 350 kW; ab 1946 1 Generator 900 kW; 1934–1949 Dieselgruppe zur Spitzenabdeckung mit 500 kW Leistung; 1952 Fernsteuerung der Kraftwerkanlagen im Kraftwerk Samina installiert; 1961 Dieselgruppe demontiert
Produktion: ca. 5,9 Mio kWh im Durchschnittsjahr

Unternehmen Bösch, Gysi und Largiadère, Zürich, die Lawenavorlage dem Volke am 13. September 1925 unterbreitet werden konnte. Mit einem, wenn auch bescheidenen, Mehr wurde die Vorlage für den Bau des Lawenakraftwerkes vom Volk angenommen. Zur Finanzierung wurde bei der Schweizerischen Volksbank eine Anleihe aufgenommen, und somit konnten die Bauarbeiten unverzüglich in Angriff genommen werden. Die Kraftwerkanlagen konnten zu Beginn des Sommers 1927 definitiv in Betrieb genommen werden. 1946 wurde eine neue Maschinengruppe eingebaut. Mit der Erstellung einer zweiten Hangleitung im Jahre 1975 von der Lawenabachfassung bis zum Druckstollen mit einem Durchmesser von 250 mm konnte eine Mehrproduktion von zirka 1,4 Mio kWh erreicht werden.

Der Weg zum Sanierungsprojekt

Am 9. März 1973, am 30. September 1976 und am 17. Mai 1979 traten Rohrbrüche an der Druckleitung auf. Auch der allgemeine Zustand der fast 60jährigen Anlage war so schlecht, dass eine Erneuerung mit Leistungs- und Produktionserhöhung angezeigt erschien. Für einen Neubau waren die folgenden Schritte nötig:

- Internes Vorprojekt vom 13. Oktober 1980.
- Projektstudie des Ingenieur-Büros Sprenger & Steiner AG, Triesen, vom Oktober 1982.
- Beauftragung einer Ingenieur-Gemeinschaft am 21. April 1983 zur Ausführung des Gesamtprojektes, unter Voraussetzung der Erteilung einer Baubewilligung durch das Landesbauamt.
- Beschluss des Verwaltungsrates der Liechtensteinischen Kraftwerke AG vom 27. April 1983, unter Vorbehalt der Genehmigung durch die Fürstliche Regierung, zur Ausführung des Um- und Ausbaues der Lawenakraftwerkanlagen.
- Schreiben um Projektgenehmigung an die Fürstliche Regierung vom 25. Mai 1983 für folgenden Kraftwerksausbau: Ausbauwassermenge 500 l/s; Leistung 3520 kW; Stromproduktion 13,9 Mio kWh; geschätzte Kosten 6,4 Mio Fr. (Stand 1983).
- Überprüfung der Projektstudie Sprenger & Steiner AG durch die Ingenieur-Abteilung Kraftwerkbetriebe der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK) vom 19. Oktober 1983.
- Ökologisches Gutachten des Ingenieur-Büros Broggi & Wolfinger, Vaduz, vom Juli 1983.
- Stellungnahme zum ökologischen Gutachten durch das Ingenieur-Büro Sprenger & Steiner AG vom August 1983.
- Besichtigung der Kraftwerkanlagen Lawena im Zusammenhang mit dem Bewilligungsverfahren am 9. September 1983 durch Vertreter des Liechtensteinischen Bau-, Forst-, Rufe- und Gewässerschutzamtes, Vertreter der Gemeinde Triesen und Mitarbeiter des Ingenieurbüros Sprenger & Steiner AG.
- Stellungnahme der Gemeinde Triesen vom 3. Oktober 1983 zum geplanten Kraftwerksausbau.

- Besichtigung der Kraftwerkanlagen Lawena durch den Verwaltungsratsausschuss der LKW und Vertreter der NOK zur zusätzlichen Begutachtung am 4. Oktober 1983.
- Schreiben der NOK vom 19. Oktober 1983 als Schlusskommentar.
- Schreiben der Fürstlichen Regierung vom 26. Oktober 1984 bezüglich ihrer Auflagen zur Nutzung des Wassers des Lawenabaches: Ausbauwassermenge 400 l/s; Restwassermenge im Sommerhalbjahr 50 l/s.
- Baubewilligung durch das Landesbauamt vom 5. November 1984.
- Überarbeitung des allgemeinen Bauprojektes durch das Ingenieur-Büro Sprenger & Steiner AG im November 1984.

Das Projekt

Durch die Limitierung der Ausbauwassermenge auf 400 l/s und einer Restwassermenge im Sommerhalbjahr von 50 l/s kann mit einer durchschnittlichen Stromproduktion von 11,5 Mio kWh gerechnet werden. Die Steigerung der Nutzwassermenge im Jahr beträgt 2,42 Mio m³ auf 5,87 Mio m³. Die Gesamtkosten, Preisbasis 1984, dürften sich auf 8,5 Mio Franken belaufen. Vorgesehen ist eine Bauzeit von 3 Jahren. Mit dem Bau wurde im Frühjahr 1985 begonnen. Das Projekt sieht folgenden Ausbau der Kraftwerkanlagen Lawena vor:

- Errichtung eines neuen Tirolerwehrs im Lawenabach zur Fassung der erhöhten Wassermenge.
- Neue Leitung mit einer Länge von 940 m vom Lawenabach bis zum Reservoirstollen.
- Neuer Vereinigungsschacht beim bestehenden Hauptsammelschacht.
- Verlegung des Überlaufes des Reservoirstollens vom Tuasstobel in die Weisse Rufe.
- Verlängerung des Reservoirstollens im Tuassberg um 40m und Erhöhung des Nutzvolumens auf zirka 1200 m³.
- Verlegung des Wasserschlosses mit Schieberkammer ausserhalb des Tuasstobels und des Lawinenzuges.
- Verlegung der neuen Druckleitung mit einer Länge von 2055 m, einer Höhendifferenz von 877 m und einem Durchmesser von 40 cm.
- Entfernung der alten mittleren Maschineneinheit in der Kraftwerkzentrale. Neuinstallation einer Maschinengruppe von zirka 2900 kW. Die jetzt in Betrieb stehende Maschinengruppe von 900 kW bleibt auch nachher in Betrieb.
- Die bestehende Bachableitung im Wilden Bongert wird im bisherigen Umfang mit Wasser beschickt. Für die erhöht anfallende Wassermenge wird eine Entlastungsleitung von der Kraftwerkzentrale Lawena in das Naturschutzgebiet Heilos erstellt.

Baubericht Sommer 1985

Im Sommer 1985 wurde mit den Bauarbeiten im Fassungsgebiet begonnen. Die Bauzeit dauerte vom 9. Juli bis zum 31. Oktober. Bedingt durch ausserordentlich intensive Regenfälle mit Rufeniedergängen mussten die Bauarbeiten vom 6. bis zum 13. August eingestellt werden. Während dieser Zeit war die Lawenastrasse nicht befahrbar. Es wurden folgende Baumeisterarbeiten ausgeführt: Zufahrt zur Bachfassung, Tirolerwehr Lawenabach mit separatem Sandfang, Vereinigungsschacht, Leitungen Tirolerwehr, Sandfang, Vereinigungsschacht, Quelfassungen Tuasstobel für Wasserversorgung Münz/Gorn. Die Arbeiten wurden im Herbst so weit abgeschlossen, dass das Kraftwerk während des Winters normal betrieben werden konnte. Die Baukosten für das Jahr 1985 belaufen sich auf zirka 600000 Franken.