

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 74 (1956)
Heft: 23

Artikel: Ausbau der Wasserkräfte des Bündner Oberlandes
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-62650>

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: 21.01.2026

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

Auf Grund dieser Beurteilung und nach gründlicher Abwägung aller Vor- und Nachteile der in engster Wahl verbliebenen Projekte stellt das Preisgericht die Rangfolge und die Preiszuteilung fest.

Schlussbemerkungen

Das Preisgericht empfiehlt den zuständigen Gemeindeinstanzen einstimmig, den Verfasser des erstprämierten Projektes mit der Weiterbearbeitung der Bauaufgabe zu beauftragen. Dabei sind die in der Beurteilung erwähnten Punkte zu berücksichtigen. Ausserdem sind folgende Grundsätze wegleitend:

Die Weichheit des Geländes verträgt keine grossen, starren Linien.

Der kleine Hügel bei den Pappeln sollte erhalten und von einer Ueberbauung frei bleiben.

Als Standort für den Erfrischungsraum eignet sich am besten die Bodenerhebung in der Nähe des Landungssteiges, die auch vom Wagnerhaus erreichbar ist.

Zur Erhaltung der landschaftlichen Einheit ist eine Ueberbauung der Mulde gegen den See hin zu vermeiden. Die Bauten werden am besten im südwestlichen Teil des Geländes (vom Ufer zurückgeschoben) angeordnet. Eine vollständige Abriegelung zwischen der Kuppe von Schönbühl und dem Hügelrücken der Tribschenlandzunge wird als zu weitgehend empfunden. Der Schwerpunkt der Gebäulichkeiten ist gegen den Tribschenhügel hin zu verlegen.

Die vorhandenen, reizvollen Geländemodulationen sind nach Möglichkeit zu erhalten.

Die Konturen der Uferlinie sind aufzulockern. Das schmale Band zwischen der Pappelreihe und dem Ufer ist zu verbreitern.

Das Lehrschwimmbecken ist nicht auf dem Land, sondern an geeigneter Stelle im See vorzusehen.

Eine direkte Kreuzung der Strassen vor dem Strandbad ist zu vermeiden, weil verkehrgefährlich.

Die Spielwiesen werden am vorteilhaftesten in der Südecke des Geländes angeordnet.

Der nördliche Hang der Kuppe von Schönbühl sowie das Gelände zwischen Tribschenschulhaus und Richard Wagner-Haus sollten im Interesse des Landschaftsbildes von einer Ueberbauung freigehalten werden.

Luzern, den 14. April 1956.

Die Mitglieder des Preisgerichtes: L. Schwegler, Kaspar Meier, J. Schütz, Zwicky, Türlér, Fröhlich, J. Maurizio, N. Abry.

Nachtrag

Wegen Verstosses gegen die vom Grossen Stadtrat aufgestellte Vorschrift, dass die Bewerber im Schweizerischen Berufsregister eingetragen sein müssen (sofern es sich nicht um Fachstudenten handelt), ergab sich für die Prämierung das Ausscheiden eines Bewerbers. Prämiiert werden definitiv die hier dargestellten Entwürfe.

Ausbau der Wasserkräfte des Bündner Oberlandes

DK 621.29

Die Projekte der Kraftwerkgruppen Zervreila und Vorderrhein sind hier vor einem Jahr beschrieben worden¹⁾. Dabei steht die Kraftwerkgruppe Zervreila bereits seit längerer Zeit in Ausführung. Nun hat Ing. H. Hürzeler, Vizedirektor der NOK, am 17. Februar 1956 vor dem Rheinverband und der Sektion Graubünden des S. I. A. in Chur einen Vortrag über die Projekte der NOK für die Kraftwerke Vorderrhein gehalten und dabei auch interessante Mitteilungen über projektierte Ergänzungen gemacht²⁾. In die Lageskizze, Bild 1, sind ausser den vor Jahresfrist beschriebenen beiden Kraftwerkgruppen nun auch noch die Ergänzungen eingetragen. Tabelle 1 gibt einen Ueberblick über die Hauptdaten und die mittlere jährliche Energieerzeugung der ganzen Kraftwerkgruppen. Die Ergänzungen bestehen in folgenden Anlagen:

Das Kraftwerk Ilanz I

Dieses Kraftwerk nützt das Betriebswasser der Zentrale Tavanasa sowie das Wasser des Vorderrheins aus. Vorgehen ist ein Ausgleichbecken auf der linken Flussseite, das mit der Fassung des Vorderrheins verbunden ist und von dem ein 12 km langer Druckstollen nach dem Wasserschloss über der Zentrale Ilanz führt. Dieser Stollen wird für eine Betriebswassermenge von 45,5 m³/s dimensioniert und erhält einen lichten Durchmesser von 4,50 m. Er nimmt noch einige linksseitige Seitenbäche auf. Mit Rücksicht auf die starke Geschiebeführung des Vorderrheins hat man auf ein Ausgleichbecken im Flusslauf verzichtet. Dies wäre auch wegen der Verschmutzung des reinen Betriebswassers aus der Zentrale Tavanasa unerwünscht gewesen. Die Zentrale selber wird auch die Maschinensätze für das Kraftwerk Ilanz II, d. h. der Stufe Panix-Ilanz, aufnehmen. Es wird mehr oder weniger in Tandembetrieb mit den oberliegenden Stufen arbeiten, so dass Zwischenausgleichbecken mit beschränktem Inhalt genügen.

Das Kraftwerk Rhäzüns

Das Unterwasser der Zentrale Ilanz erreicht durch einen 2 km langen Freispiegelstollen und einen Düker unter dem Vorderrhein hindurch ein Ausgleichbecken bei Castrisch auf dem rechten Flussufer. Der Düker wird mit einer Wasserfassung im Vorderrhein verbunden. Vom Ausgleichbecken führt eine 2,5 km lange Rohrleitung nach dem Stolleneinlauf.

Diese Leitung wird in offener Baugrube erstellt und nachher wieder zugedeckt. Sie ist für 75 m³/s bemessen und erhält einen lichten Durchmesser von 5,6 m. Beim Stollenbeginn mündet das Unterwasser der Zentrale Castrisch der Glennerkraftwerke ein. Der Standort der untersten Zentrale der Kraftwerke Vorderrhein ist noch nicht endgültig bestimmt. Das Projekt des Konsortiums der Domlescher Wasserkräfte vom April 1955 sieht ein Ausgleichbecken bei Rhäzüns vor, in dem sich das Betriebswasser der Hinterrheinstufe Sils-Ems und das der Stufe Rothenbrunnen-Ems der Kraftwerke Zervreila sammeln. Wenn dieses Projekt zur Ausführung gelangt, wird die unterste Stufe der Vorderrheinkraftwerke bei Rhäzüns erstellt, so dass sein Betriebswasser in das Ausgleichbecken des Kraftwerkes Ems geleitet werden kann. Im andern Fall wird die Zentrale entweder bei Bonaduz am Vorderrhein, vor seinem Zusammenfluss mit dem Hinterrhein, oder unterhalb Versam, bei der Einmündung der Rabiusa in den Vorderrhein, erstellt werden.

Das Kraftwerk Greina

Beim vorgesehenen Inhalt des auf Kote 2263 m liegenden Greina-Stausees von 63 Mio m³ kann das Becken trotz seines kleinen eigenen Einzugsgebietes von nur 14 km² ohne Pumpwasser jedoch durch Zuleitungen aus den oberen rechten Seitenbächen des Medelsertales und des Val Lavaz, möglicherweise auch noch aus dem obersten Teil des Lugnez, gefüllt werden. Für die Zuleitungen aus dem Medelsertal hat die Gemeinde Medels die Konzession bereits erteilt. Die Ausnützung des Beckens selber ist schon verschiedentlich und neuerdings wieder von der NOK eingehend untersucht worden. Als einfachste, geologisch sicherste und auch wirtschaftlichste Lösung hat sich die Ausnützung entlang dem natürlichen Greinaabfluss in einer Kavernenzentrale am rechten Talhang erwiesen, so dass das Betriebswasser auf kürzestem Weg in das Ausgleichbecken der Zentrale Tavanasa eingeleitet werden kann. Der im rechten Talhang liegende Druckstollen wird 6,5 km lang und erhält einen Durchmesser von 2,2 m.

Kraftwerke Tersnaus und Castrisch

Die Wasserkräfte des Lugnez werden in zwei Stufen ausgenutzt, und es können in der unteren Stufe grössere zusätzliche Zwischeneinzugsgebiete des Valserrheins und der rechten Seitenbäche miteinbezogen werden. Der Stausee Silgin wird neben dem Glennerwasser auch noch durch den Abfluss

¹⁾ SBZ 1955, Nr. 24, S. 359

²⁾ Der Vortrag ist in «Wasser- und Energiewirtschaft» 1956, Nr. 4, S. 72 erschienen

aus dem Valserrhein gespiesen, und zwar aus dem Teilstück zwischen der Staumauer des Zervreila-Speichers und Vals Camp. Bei Silgin soll eine Bogenmauer von 120 m maximaler Höhe und einer Betonkubatur von 310 000 m³ erstellt werden. Die geologischen Verhältnisse zwingen zur Verlegung der Druckstollen auf die rechte Talseite. Dabei wird der Stollen der Stufe Tersnaus 2,8 km lang, derjenige der Stufe Castrisch 12,2 km lang. Das Ausgleichbecken Tersnaus mit 1,4 Mio m³ Inhalt erlaubt einen unabhängigen Spitzenbetrieb der unteren Zentrale Castrisch.

Kraftwerke Panix und Ilanz II

Das Projekt für den Ausbau der linken Zuflüsse des Vorderrheines im Raume Tavanasa-Ilanz wird weitgehend durch die Höhenlage der beiden Staubecken Frisal und Panix und durch die geologischen Verhältnisse in den ihnen zugeordneten Stollenhorizonten bestimmt. Vom Stausee Frisal auf Kote 1957 m ergibt sich ein Stollen nach der Zentrale Panix, dessen Ausführung keine geologischen Schwierigkeiten entgegenstehen. Mit solchen Schwierigkeiten wäre jedoch zu rechnen bei einem Stollen, der vom tieferliegenden Stausee Panix (Kote 1465) talaufwärts nach einer Zentrale bei Brigels geführt werden müsste. Das Konzessionsprojekt der NOK sieht daher die Ausnützung in den beiden Stufen Frisal-Panix und Panix-Ilanz vor. Dabei können in der tiefer liegenden Stufe noch weiter östlich gelegene Einzugsgebiete bis zum Val de Mulin zur Kraftnutzung einbezogen werden. Im Val Frisal kann mit einer Gewichtsmauer von 90 m Höhe ein Stausee von 40 Mio m³ Inhalt geschaffen werden. Von Westen her sollen der Bach des Val Punteglias und durch den Druckstollen noch drei andere im Osten gelegene Seitenbäche zugeleitet werden. Vom Staubecken Frisal führt der 5,8 km lange Druckstollen mit anschliessendem Druckschacht nach einer Kavernenzentrale, die am rechten Ufer des Stausees Panix auszubringen sein wird. Im Val Panix können mit einer 60 m hohen Sperre 15 Mio m³ gespeichert werden. Die untere Stufe Ilanz II wird ihre Zentrale gemeinsam mit derjenigen des Kraftwerkes Ilanz I haben.

Das Bauprogramm sieht den Beginn der Bauarbeiten in grösseren Losen der bereits konzessionierten Kraftwerke Sedrun und Tavanasa für den Sommer 1956 vor. Hier sind vor allem die langen, fensterlosen Durchstichstollen des Kraftwerkes Tavanasa zu erstellen, die von drei Stellen aus vorgetrieben werden müssen (Platta im Medels, Baubeginn 1957, Runcahez im Somvix und Hanschenhaus bei Obersaxen, Baubeginn 1956). Weiter sollen im Jahre 1956 erstellt werden: die Zufahrtstrasse von der Station Sedrun zur Baustelle der Zentrale und weiter ins Val Nalps zur Baustelle der Staumauer, Korrektionsarbeiten an der Strasse von der Station Rabius ins Somvixertal und der Bau eines neuen Strassenstückes vom Tenigerbad nach Runcahez auf der rechten lawensicheren Talseite. Die Stationen Sedrun und Rabius der Rhätischen Bahn müssen im Hinblick auf die grossen Transportmengen ausgebaut werden. Von der Bahnstrecke

oberhalb der Station Tavanasa bis zur Zentrale ist ein Anschlussgleis zu erstellen. Die Bauarbeiten der Staumauer Nalps, der Druckschächte und Zentralen Sedrun und Tavanasa sowie des Ausgleichbeckens im Somvixertal sollen im Jahre 1958 in Angriff genommen werden, während ein Jahr später erst mit der Ausführung der Druckstollen Nalps-Wasserschloss, der Zentrale Sedrun und des Verbindungsstollens von dieser Zentrale nach Platta im Medels begonnen werden soll. Diese Stollen sind durch Zwischenfenster in mehrere Abschnitte unterteilt. Man rechnet mit der Inbetriebnahme der ersten Maschinengruppen in den Zentralen Sedrun und Tavanasa auf Sommer 1961. Dabei soll die Staumauer Nalps soweit erstellt sein, dass auf den Winter 1961/62 bereits das Becken teilweise gefüllt und Winterenergie erzeugt werden kann. Im Sommer 1962 soll die Staumauer fertiggebaut sein.

In den Hauptbaujahren 1959 bis 1961 werden 1200 bis 1500 Mann beschäftigt sein. Nach Fertigstellung der Staumauer Nalps im Jahre 1961 kann an den Bau einer weiteren Sperre geschritten werden. Es steht noch nicht fest, ob dies diejenige bei Sta. Maria oder im Val Curnera sein wird.

Nach den generellen Kostenvoranschlägen ist für die beiden Stufen Sedrun und Tavanasa, bei letzterer unter Berücksichtigung der Dimensionierung von Stollen und Druckschacht für den späteren Einbezug der Greina, mit Anlagekosten von rund 400 Mio Fr., für den Gesamtausbau von rund 1 Mrd Fr. zu rechnen. Es ergeben sich damit Anlagekosten, bezogen auf die mittlere jährliche Energieproduktion, von rund 0,50 Fr./kWh sowohl für die Stufen Sedrun und Tavanasa wie für den Vollausbau, woraus sich bei einem Jahreskostenansatz von 6,5 % die Gestehungspreise ab Werk für die mittlere jährliche Energieproduktion zu 3,25 Rp./kWh berechnen. Nimmt man ein Wertigkeitsverhältnis der Sommer- zur Winterenergie von 1:2 an, so betragen die Gestehungspreise ab Werk rund 2,1 bzw. 4,2 Rp./kWh. Zum Vergleich sei angeführt, dass für das Kraftwerk Zervreila die unter den gleichen Annahmen berechneten Gestehungspreise 2,0 bzw. 4,0 Rp./kWh betragen, wobei der Anteil der Speicherenergie an der Winterenergie rund 75 % ausmacht, gegenüber rund 73 % bei den Vorderrhein-Kraftwerken im Vollausbau.

Die Wasserkräfte des Vorderrheingebietes gehören demnach nicht zu den billigsten. Das liegt einmal daran, dass die Sperrstellen für die Speicherbecken nicht ausgesprochen günstig sind; mit 1 m³ Sperrbeton lassen sich in den Becken Curnera, Nalps und Sta. Maria 80 m³ Wasser stauen, gegenüber z. B. 154 m³ bei der Zervreilasperre. Sodann ist das Gefälle des Haupttales klein, so dass zur Erschliessung der einzelnen Gefällsstufen sehr lange Stollen erstellt werden müssen. Für das gesamte Bruttogefälle von rund 1300 m vom Stausee Nalps bis nach Rhäzüns sind rund 56 km Stollen nötig, während z. B. bei den Blenio-Kraftwerken, wo im Stausee Luzzzone mit 1 m³ Sperrbeton auch ungefähr 80 m³ Wasser gespeichert werden können, für das gleich grosse Gefälle von Luzzzone bis Biasca nur 28 km Stollen zu bauen sind. Der Ersteller der teuren Speicherbecken sollte das gesamte

Tabelle 1. Hauptdaten der Kraftwerke Vorderrhein

Kraftwerk	Höhe m ü. M.	Staubecken Mio m ³	Höhe m ü. M.	Wasser- menge m ³ /s	Brutto Gefälle m	Leistung kW	Mittlere mögl. Energie- produktion in Mio kWh		
							Winter	Sommer	Total
Sedrun		Nalps	40	1908					
Tavanasa	791,5	Sta. Maria	70	1908	26,5	590	201	60	261
Total		Curnera	30	1945	31,0	482	226	313	539
			140			240 000	427	373	800
Greina	1277	Greina	63	2263	11,4	983	143	19	162
Tavanasa 1)	791,5				12,0	482	59	—	19
Ilanz I	695				45,5	93,5	63	83	146
Tersnaus	912	Silgin	35	1210	10,0	298	37	68	105
Castrisch	695				12,0	217	29	60	89
Panix	1465	Frisal	40	1957	7,6	489	47	23	70
Ilanz II	695	Panix	15	1465	12,8	764	128	128	256
Rhäzüns	614				75,0	81	88	133	221
Ems, Anteil KVR						18 000	39	59	98
Total			153			348 000	633	533	1166
Vollausbau			293			588 000	1060	906	1966

1) Anteil Greina

