

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 35 (1943)
Heft: 9

Artikel: Das Bannalpwerk
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921332>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

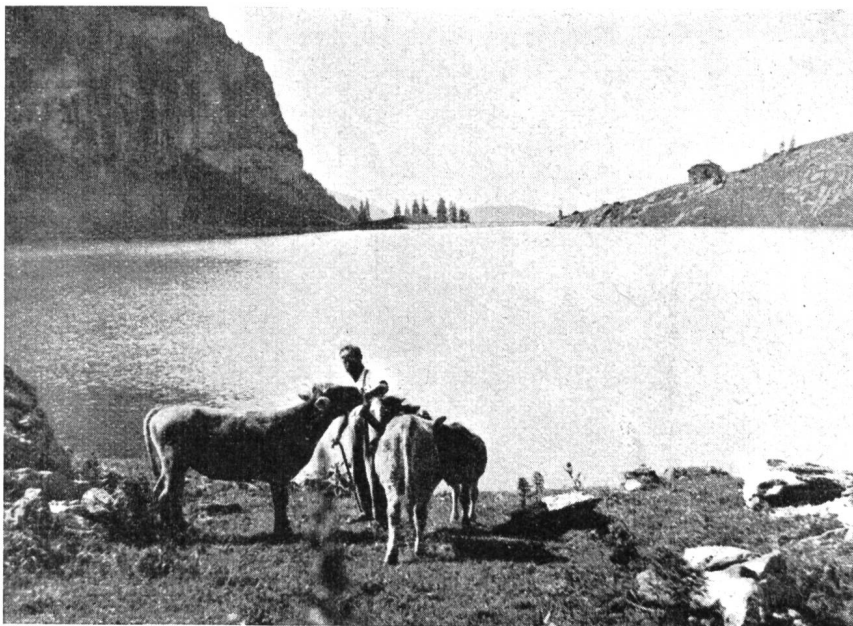


Abb. 1 Stausee Bannalp, Blick gegen die Staumauer. (Nr. 6398 BRB 3.10.39)

Das Bannalpwerk

des Kantonalen Elektrizitätswerkes Nidwalden.

Die seinerzeit heftig bekämpfte Erstellung dieses kantonalen Werkes wurde von der Landsgemeinde vom 29. April 1934 beschlossen. Mit dem Bau wurde Anfang Juli 1935 begonnen. Die Inbetriebsetzung fand am 1. Juli 1937 statt; von diesem Tage an übernahm das Kantonale Elektrizitätswerk Nidwalden die Eigenversorgung des ganzen Kantons mit Ausnahme einer Gemeinde, die ein eigenes Kraftwerk besitzt.

Das Werk nützt die Gefällsstufe des Bannalpbaches von ca. 700 m Höhendifferenz von der Bannalp bis zum hintern Teil des Talkessels von Oberriekenbach aus. Das Einzugsgebiet des Baches bis zur Fassungsstelle beträgt ca. 8,16 km². Die Wasserführung des Baches geht im Winter sehr stark (bis zu 12 l/s) zurück. Eine wirtschaftliche Ausnützung der Rohkraft war daher nur möglich durch die Erstellung eines künstlichen Staubeckens auf der Bannalp. Wasserwirtschaftliche Studien auf Grund von Abflussmengen-Messungen auf Bannalp (s. Abb. 2) über die Dauer von fünf Winter- und vier Sommerhalbjahren im Vergleich der Abflussmengen der Engelberger Aa bei Büren über die Jahre 1917–33 ergaben eine für den Bedarf des Kantons Nidwalden günstige Stauhöhe von 1585,0 m, wobei die tiefste Absenkung des Wasserspiegels auf Kote 1570,0 angenommen wurde. Damit konnte ein künstliches Staubecken mit 1,3 Mio m³ nutzbarem Inhalt geschaffen werden. Im Zuge der Vollendungs- und Ergänzungsarbeiten im Laufe des Geschäftsjahres

1938/39 wurde durch Erstellung eines Nadelwehres auf dem Ueberlauf ein Höherstau des Sees und damit eine Vermehrung des nützlichen Stauinhaltes um 220 000 m³ auf 1 520 000 m³ ermöglicht.

Die Talmulde der Bannalp am Nordfuss der Wallenstöcke wird vor dem Steilabsturz durch einen Erddamm abgeschlossen, dessen Krone an der höchsten Stelle rund 19 m über dem Talboden auf Kote 1588,0 m liegt. Eine grössere Zahl von Tiefbohrungen in der Dammaxe sowie der Entwässerungsschacht zum Vorflutstollen bestätigten die Richtigkeit der geologischen Voraussagungen, wonach der Talkessel der Bannalp eine durch Gletschererosion entstandene Vertiefung ist, die durch Ueberlagerung von Grundmoräne wasserdicht abgedeckt wurde. Der gradlinige *Staudamm* (Abb. 5 und 7) von 6 m Kronenbreite besteht aus einer Materialschüttung mit einem

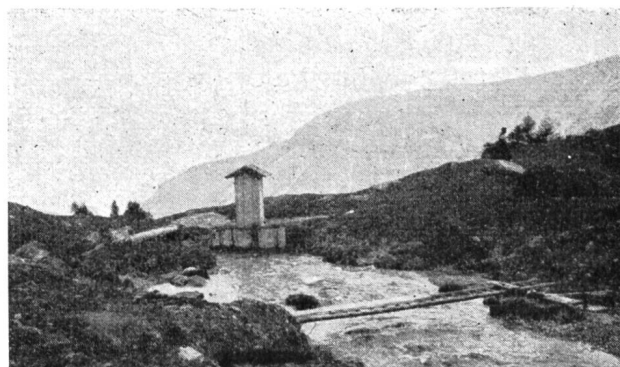


Abb. 2 Abflussmengenmessungen auf Bannalp. (Nr. 6398 BRB 3.10.39)

Dichtungskern aus gestampftem Lehm (Abb. 3). Die wasserseitige Böschung besitzt eine Steinpflasterung zur Sicherung gegen Beschädigung durch Wellenschlag und Eisbildung, während die luftseitige Böschung mit Humus abgedeckt ist. Der Dichtungskern ist durchgehend in einem 4 m breiten Schlitz in die Felsenunterlage eingebunden. Die Dicke des Kerns variiert von 5,5 bis 2,1 m auf Kronenhöhe.

Die linke Talseite wird an dieser Stelle durch eine den Wallenstöcken vorgelagerte Schutthalde gebildet. Um hier eine sichere Wasserabdichtung zu erzielen, wurde ein 35 m tiefer und 6 m breiter gebölzter Schlitz in die Geröllhalde getrieben, in den der Lehmkern eingebaut und an den dort anstehenden Fels angeschlossen wurde. Unmittelbar vor dem zur Aufnahme des Lehmkernes in der Felsenunterlage bestimmten Schlitz wurde durch Tiefbohrungen und nachfolgende Zementinjektionen eine dichte Schürze erstellt. Für die Ausführung des Lehmkernes stand im hinteren Bereiche des Staubeckens ein ausgedehntes Lehmlager von vorzüglicher Qualität zur Verfügung. Um ein zu starkes Setzen des eingebrachten Lehmkernes zu verhindern, wurden vor dem Einbringen je zwei Teile Lehm mit einem Teil Kies in einer eigens aufgestellten Mischanlage zu einem Lehmpuddel verarbeitet.

Auf der rechten Talseite schliesst sich der Damm über den dort eingebauten Ueberfall an den vorhandenen Fels an. Hier mussten eine auf ca. 150 m anstehende Zone von Valangien-Kalk sowie eine bis zur Seemitte reichende Verwerfung durch Tiefbohrungen und Zementinjektionen abgedichtet werden. Diese Abdichtungsarbeiten konnten vor Inbetriebnahme des Werkes nicht vollendet werden, sie wurden infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse und Arbeitermangel sowie der Mobilmachung erst im Jahre 1941 zum Abschluss gebracht. Das Resultat der Abdichtung ist vollkommen zufriedenstellend, ein Wasserverlust besteht nicht. Zur Abfuhr von eventuellem Sickerwasser sind unterhalb des Staueckes drei Drainageleitungen aus Zementrohren

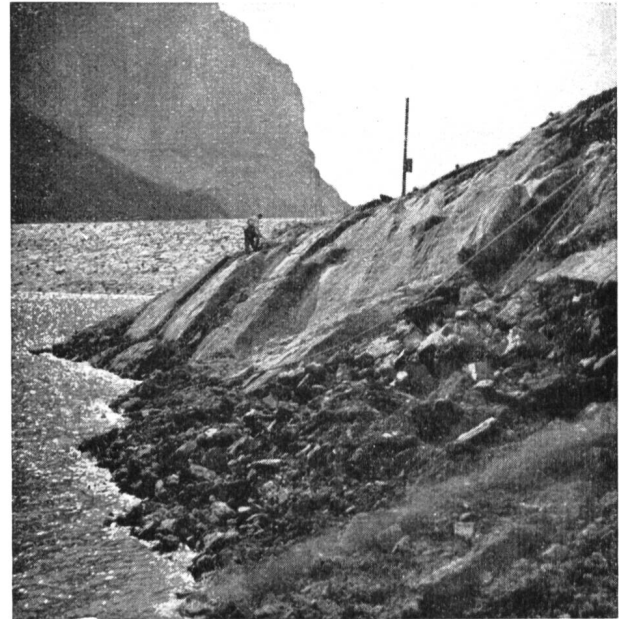


Abb. 4 Stauee Bannalp, Abdichtungsarbeiten (7. Juli 1938).

von 30 cm lW und eine Sammelleitung zum Vorfluter von 80 cm angeordnet.

Ueber das Ausmass der Arbeiten zur Ausführung des Staueckes geben die nachfolgenden Zahlen Aufschluss:

| | |
|--|--|
| Länge der Dammkrone | 181,5 m |
| Grösste Höhe des Dammes | 30,30 m |
| Aushubkubatur in Erde und Schutt | 36 328 m ³ |
| Aushubkubatur in Fels | 5 510 m ³ 41 838 m ³ |
| Lehmkern | 22 061 m ³ |
| Dammschüttung | 108 245 m ³ |
| Steinsätze am Fusse des Dammes | 2 374 m ³ |
| Steinpflasterung wasserseitig | 6 274 m ² |
| Holz für Versperrungen und Gerüste | 2 800 m ³ |

Der auf der rechten Talseite an den Damm anschliessende Ueberlauf mit der festen Kronenhöhe von 1585,00 m hat eine Breite von 15,0 m und ermöglicht die Abfuhr einer mehrstündigen Hochwasserzuflussmenge von 65 m³/s. Unter solchen ganz aussergewöhnlichen Hochwasserverhältnissen,

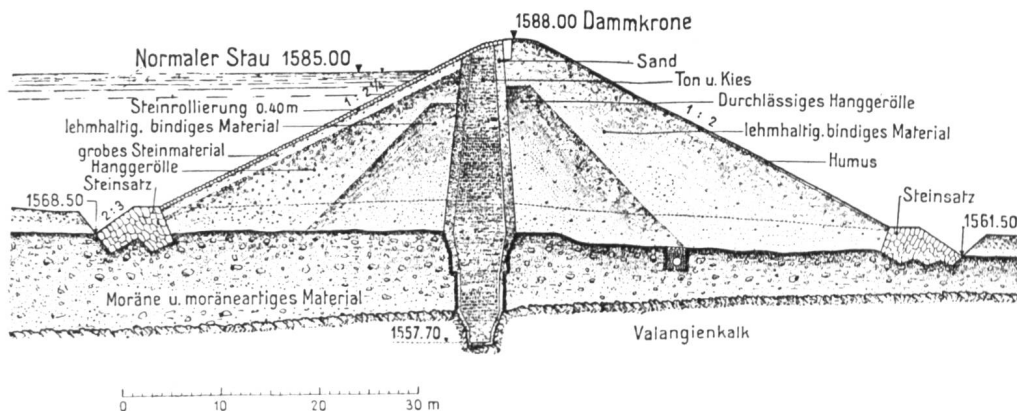


Abb. 3 Bannalpwerk, Querschnitt durch den Staueck, Maßstab 1 : 800.

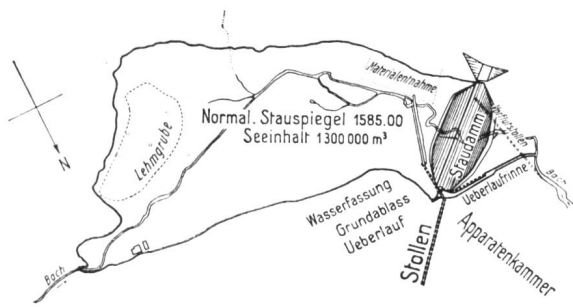


Abb. 5 Bannalpwerk, Situationsplan des Staudammes, Maßstab 1:12500



Abb. 6 Talboden auf Bannalp, vor dem Stau. (Nr. 6398 BRB 3.10.39)

die vom Eidg. Oberbauinspektorat auf Grund der anlässlich der Unwetterkatastrophe vom September 1934 gemachten Beobachtungen festgelegt wurden, entsteht ein maximaler Ueberstau von 1,43 m, so dass also immer noch ein Schutzraum von ca. 1,5 m im Stausee übrig bleibt. Das Ueberlaufwasser wird durch einen kurzen Stollen mit anschliessender offener Rinne dem Bannalpbach zugeführt.

Für den Abfluss des Baches über die Bauzeit wurde ein unter der Sohle des Staudammes durchgehender Vorflut-Stollen erstellt, während durch einen provisorischen Abschlussdamm von ca. 110 m Länge und einer Kronenhöhe von 1571,0 m die Arbeiten für die Erstellung des Stollens vor eventuellem Hochwasser geschützt wurden. Der Aushub für den Staudamm erfolgte grösstenteils durch Bagger, während für die Bedienung dieser Baustelle ein Kabelkran diente. Die Zufuhr des Lehms aus dem hintern Seegebiet zur Baustelle besorgte eine grösstenteils auf Holzgerüsten laufende Feldeisenbahn.

Für den Transport der Baumaschinen, Bauzuberhör und der Bau- und Betriebsmaterialien war etwa

drei Wochen nach dem definitiven Baubeschluss eine provisorische Luftseilbahn erstellt worden. Wenige Monate später war auch die für die schweren Materialtransporte bestimmte definitive Luftseilbahn mit einer Tragfähigkeit von 4500 kg betriebsfertig montiert, die nach Beendigung der Arbeiten für den Verkehr eingerichtet wurde.

Der Zuleitungsstollen von 1,80 m lichter Weite bei einer Sohlenhöhe von 1568,00 m beim Einlauf beginnt mit einem einfachen Einlaufbauwerk mit zwei Dammbalkenschlitzen. Er führt in gerader Linie mit einem Gefälle von 1,0 % zur Apparatenkammer. Kurz vor dieser zweigt unter ca. 37° der Grundablass-Stollen ab. Die Abschlussorgane des Grundablasses, ein Schieber mit Handbetrieb mit nachfolgender Drosselklappe von je 1000 mm l W. sind in einer Kammer untergebracht, die von oben durch einen vertikalen Schacht von 0,90 bzw. 1,80 m Durchmesser zugänglich gemacht ist. Anschliessend ist ein konisches Auslaufrohr von 1000/1800 mm Durchmesser in Beton verankert. Das abfliessende Wasser gelangt über einen Stollen in die offene

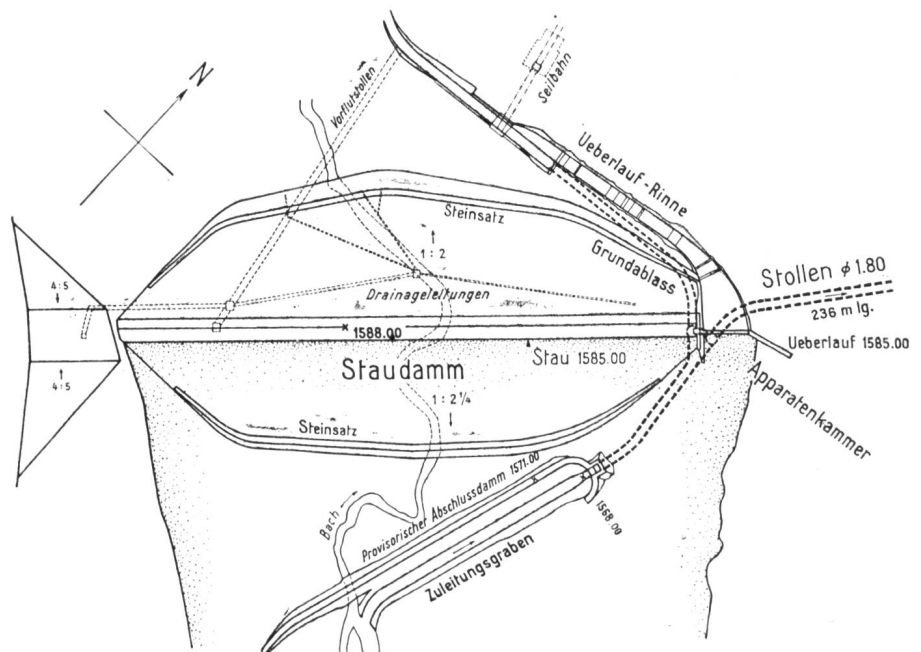


Abb. 7 Bannalpwerk, Grundriss des Staudammes, Maßstab 1:2500.

Rinne der Ueberlaufabfuhrung. In die Kammer sind ferner eine Entlüftungsleitung sowie eine Entleerungsleitung von 250 mm l. W. mit Schieber eingebaut.

Die *Apparatekammer* im Zulaufstollen enthält einen liegend angeordneten Absperrschieber von 1000 mm l. W. mit Handantrieb über Stirntrieb, eine Drosselklappe 1000 mm l. W. als automatischen Rohrabschluss mit Fernsteuerung von der Zentrale aus mit dem nötigen Zubehör; ferner ein Belüftungs- und ein Entlüftungsventil. Ein konisches Uebergangrohr vermittelt einen hydraulisch einwandfreien Uebergang in den nachfolgenden Stollen. Der Zugang zu der Apparatekammer erfolgt durch einen kurzen Quergang von der Apparatekammer des Grundablasses her.

Der *Druckstollen* von 236 m Länge und 1,80 m l. W. durchfährt den Felsrücken der rechten Talseite in nordöstlicher Richtung. Er ist teilweise armiert. Ueber seine Ausführung (Type II, Abb. 10) geben die nachfolgenden Daten Aufschluss:

| | | |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Koten: | 1565,0–1558,0 m | 1558,0 m bis Rohrbeginn |
| Ausbruch | 4,00 m ² | 4,00 m ² |
| Beton P 200 | 3,02 m ² | 3,02 m ² |
| Gunit | 0,473 m | 0,473 m |
| Armierungsdurchmesser 1900 mm | | 1900 mm |
| Rundeisen | 18 mm | 20 mm |
| Ganghöhe | 120–100 mm | 120–100 mm |

Die Wassergeschwindigkeit beträgt bei der maximalen Belastung der Zentrale 0,40 m/s; der obere

Teil des Stollens hat ein Sohlgefälle von 1,717 ‰, der untere Teil von ca. 29 m Länge in Anpassung an die nachfolgende Druckleitung ein Sohlgefälle von 58 ‰. Der Stollen geht mittels eines konischen Teiles und eines konischen Einlaufrohres von 1500 auf 550 mm l. W. und 9,90 m Länge direkt in die Druckleitung über. In dieses Einlaufrohr, das infolge brüchigen Gesteins mittels 6,8 m langer kräftiger Schrauben und 11 U-Eisenringen stark verankert werden musste, ist ein Rechen von 30 mm l. W. eingebaut. Ein Teil des Rechens ist als Türe ausgebildet, so dass von dem auf dem freiliegenden Teil des konischen Einlaufrohres angebrachten Mannlochstützen her der Stollen begangen werden kann.

Die *Druckleitung* aus elektrisch geschweissten Stahlblechrohren hat eine Gesamtlänge von 1451,5 m; 467,9 m sind mit 550 mm und 983,6 m mit 500 mm Lichtweite ausgeführt. Es sind im ganzen 25 Krümmer vorhanden, die alle als Festpunktrohre mit den entsprechenden Verankerungen ausgebildet sind. Der obere Teil bis zu Festpunkt 17 ist in üblicher Weise offen verlegt mit Expansionen in jeder geraden Teilstrecke. Das Einlaufrohr besitzt eine Blechstärke von 8 mm; die Rohre von 550 mm l. W. 6–10 mm und die von 500 mm l. W. 10–23 mm. Zwischen den Festpunkten 17 und 18 befindet sich eine steile Felswand von ca. 70 m Höhe, in die ein Rohrgraben eingeschlitzt und die darin verlegte Druckleitung einbetoniert wurden. Der untere flachere Teil musste wegen der dort befindlichen Nutzwiesen ganz in den Boden verlegt werden.

Für den Transport der Rohre von dem Lagerplatz in der Nähe der Zentrale diente eine Luftseilbahn, die gestattete, jedes einzelne Rohr der bestimmten Montagestelle zuzuführen. Die Montage der Rohrleitung bot einige Schwierigkeiten, da die geringe Lichtweite von 500 mm die Innenschweissung erschwerte, besonders bei der vertikalen Strecke. An das unterste Festpunktrohr, auf dessen Verankerung eine besondere Sorgfalt verwendet wurde, schliesst ein von Hand betätigter Hauptabsperrschieber von 500 mm l. W. an, der

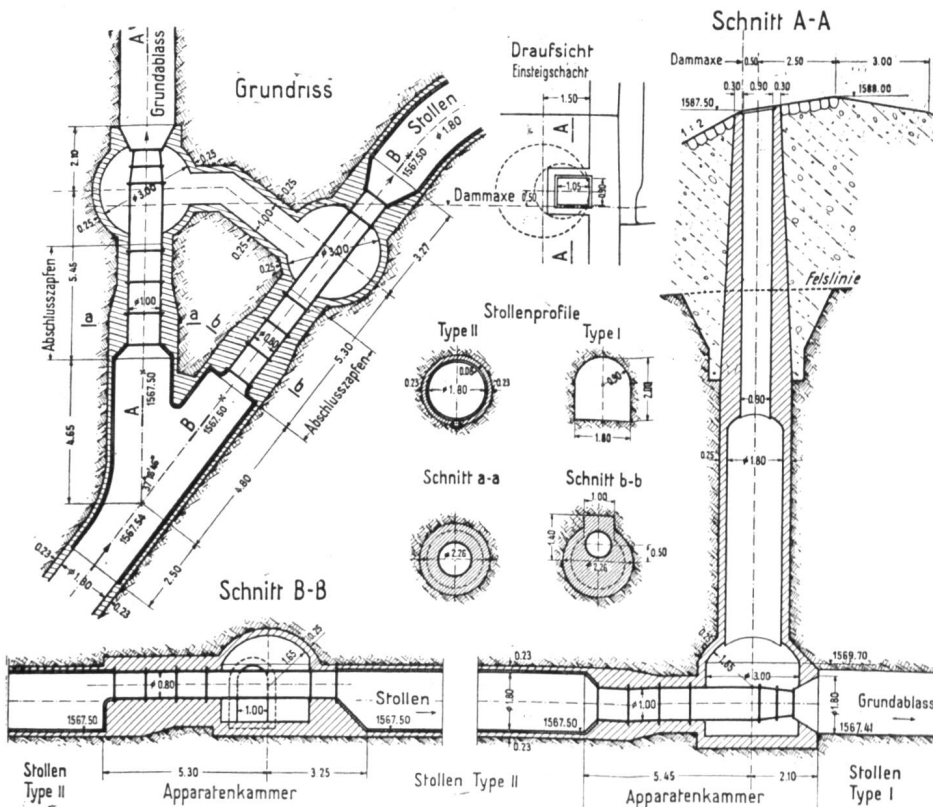


Abb. 8 Bannalpwerk, Apparatenkammer. Maßstab 1 : 250

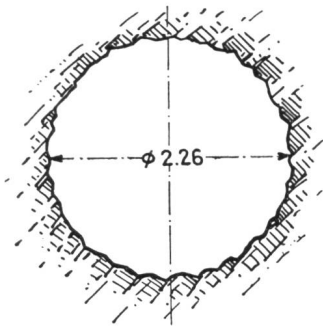


Abb. 9 Bannalpwerk, Druckstollenprofile, Type I: Ausbruch 4,00 m², Gunit 7,10 m, min. 2 cm stark.

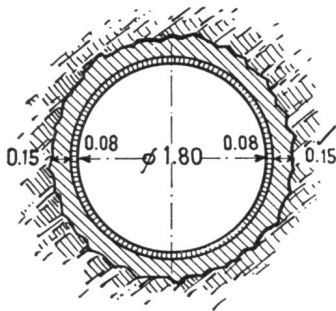


Abb. 10 Bannalpwerk, Druckstollenprofile, Type II (siehe Seite 108 links).

als Ringschieber ausgebildet ist. Dieser ist in einem an die Zentrale angebauten Schacht untergebracht. Anschliessend folgt die in den Boden verlegte Verteilung, deren Achse auf Kote 888,70 m liegt. Das zur Verfügung stehende *Bruttogefälle* beträgt somit 696,30 bzw. 697,75 m.

Das *Maschinenhaus* ist für die Aufnahme von drei Maschinengruppen und der Schaltanlage ausgebaut und besitzt einen Laufkran von 10 Tonnen Tragkraft mit Handantrieb. Die zwei als erster Ausbau aufgestellten Maschinengruppen besitzen je eine Leistung von 1500 kW ab Generator bei dem sich bei der nominellen Volleistung der Zentrale von 4500 kW der ausgebauten Anlage einstellenden Nettogefälle von 640 m. Sie sind in Dreilager-Anordnung mit horizontaler Welle ausgeführt mit starrer Kupplung zwischen Generator und Turbinen. Es sind eindüsige Freistrahlturbinen, berechnet für ein effektives mittleres Gefälle von 675 m, eine Wassermenge von 298 l/s und eine Leistung von 2330 PS bei 1000 Umdr./Min. Sie besitzen kombinierte Nadel- und Ablenkungsregulierung, die von Öldruckregulatoren normaler Bauart gesteuert wird, mit der üblichen Fernbetätigung der Tourenstellvorrichtung und einer Hubbegrenzung zur Vermeidung von Ueberlastung bei den höhern Gefällen. Als Absperrorgane sind zwischen Turbinen und Verteilung Kugelschieber eingebaut, die mittels Öldruck betätigt werden. Die Gruppen sind für halbautomatischen Betrieb eingerichtet, so dass bei Auftreten von Störungen am Regler oder bei Auftreten

gefährlicher Temperaturen in Lagern oder in den Generatoren die Turbinen automatisch geschlossen werden.

Die mit den Turbinen starr gekuppelten Drehstrom-Generatoren besitzen zwei Lager und eine fliegend angeordnete Erregermaschine. Sie sind für eine normale Leistung von 2080 kVA bei 1000 U./Min. und eine Spannung von 11000 Volt gebaut. Die Frischluft wird den Generatoren durch besondere im Boden der Zentrale liegende Kanäle zugeführt, während die Warmluft in den Maschinenraum ausgestossen wird. Die Spannungsregulierung der Generatoren erfolgt automatisch durch Schnellregler. Als Freilufttransformatoren sind zwei Einheiten von 1800 und 2100 kVA Leistung mit einem Uebersetzungsverhältnis von 11/27,5 kV installiert. Diese Transformatoren im Anschluss an die 11-kV-Sammelschiene arbeiten normalerweise parallel auf eine 27,5-kV-Sammelschiene, von der eine als «Stammleitung» dienende Regelleitung abgeht.

Die Anlage ist für halbautomatischen Betrieb eingerichtet, da keine ständige Aufsicht in der Zentrale vorgesehen ist. Das Inbetriebsetzen und das normale Abstellen der Gruppen erfolgt durch Handbetätigung. Das Ausschalten oder Abstellen der Anlage in

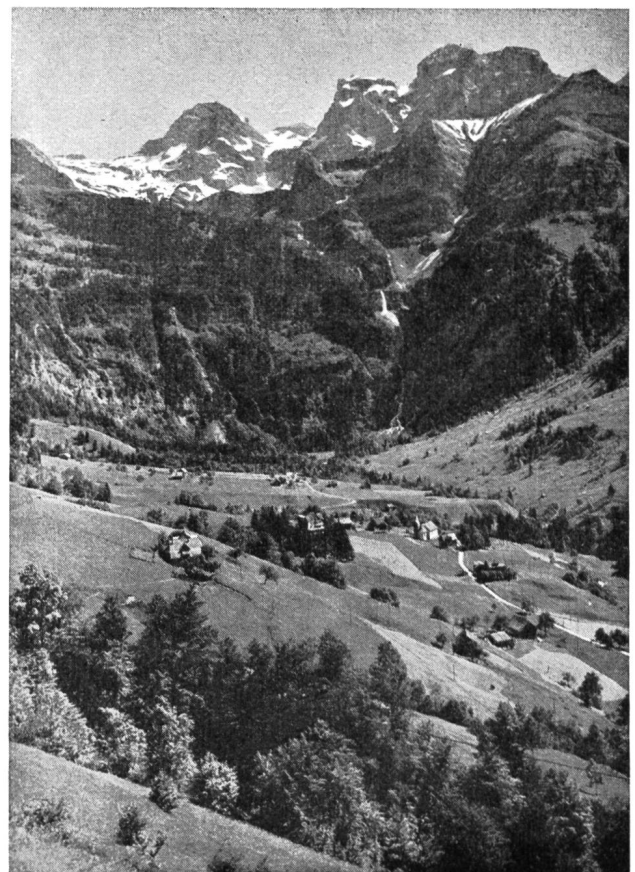


Abb. 11 Bannalpwerk, Gesamtansicht der Gefällstufe Bannalp-Oberriickenbach (Druckleitung im Hang). (Nr. 6398 BRB 3.10.39)

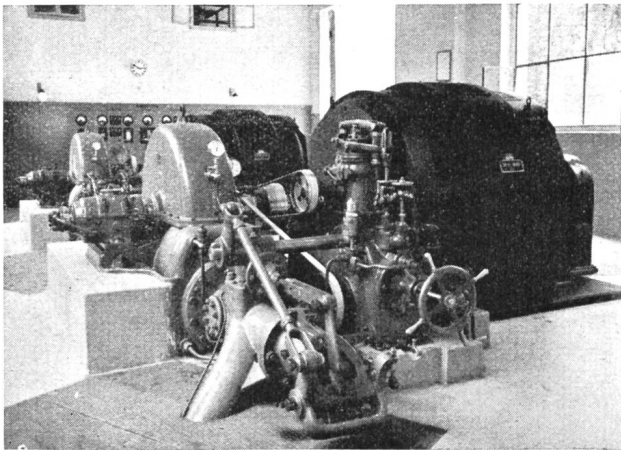


Abb. 12 Inneres der Zentrale Oberriickenbach des Bannalpwerkes.

Störungsfällen wird durch automatische Oelschalter oder durch Schliessen der Turbinen-Kugelschieber besorgt. Alle Störungen werden durch Fallklappenrelais und Signallampen signalisiert, so dass jede Art Störung unzweideutig erkenntlich gemacht wird. Es sind alle Apparate und Instrumente vorhanden, die einen störungsfreien Betrieb der Zentrale gewährleisten. Für den Eigenbedarf der Kraftzentrale und für das Wärterhaus ist ein Transformator von 21 kVA 11000/380/220 Volt aufgestellt, der gleichzeitig über einen Gleichrichter auch die Akkumulatorenbatterie für die Notbeleuchtung und die Apparate der Automatik speist.

Die in 11 kV erzeugte und auf 27,5 kV transformierte Energie wird durch eine Hochspannungseitung von ca. 7 km Länge nach Dallenwil übertragen, wo der Anschluss an das Verteilnetz, das vom E.W.L.E. zurückgekauft wurde, erfolgt. Die Leitung ist als Regelleitung auf Holzmasten mit normalen Spannweiten mit einem System, d. h. 3 Leiter zu 7 mm erstellt. Nicht zu umgehende Tobel sind mittels Weitspannungseitung auf Gittermasten mit Kupferseil von 70 mm² überspannt.

Am 25./26 Juni 1937 wurden die Turbinenabnahmeprobe durchgeführt; sie ergaben eine maximale Leistung von 2507 PS bei dem Konstruktionsgefälle von 675 m und einem Verlaufe der Wirkungsgradkurve von über 86 % von 580 PS bis 2507 PS Leistung bei einem Maximum von 89,5 %. Nach einigen Nacharbeiten konnte am 1. Juli 1937 programmgemäss das Werk dem Betrieb übergeben werden.

Da das kantonale Werk auf längere Dauer nicht ohne Reserve bleiben konnte, wurde am 22. November 1939 mit den Centralschweizerischen Kraftwerken ein Energieaustausch-Vertrag abgeschlossen, nach welchem diese Werke Reservekraft bis

zum Betrage von 2500 kVA liefern und andererseits die überschüssige Energie des Bannalpwerkes aufnehmen.

Über die Energieproduktion des Werkes und den Bezug an Fremdenergie für den Kanton Nidwalden gibt die nachstehende Tabelle Aufschluss:

Energieabgabe im Kanton Nidwalden

| Betriebsjahr 1. VII. bis 30. VI. | Sommer | Winter | | Total | Zunahme des Verbrauchs |
|--|----------------|----------------|----------------------------|-----------|------------------------------|
| | 1. IV.-30. IX. | 1. X.-31. III. | Zugekaufte Fremdenergie | | |
| | kWh | kWh | kWh | kWh | kWh |
| 1937/38 | 2 118 414 | 1 224 500 | 982 500 | 4 325 414 | — |
| 1938/39 | 2 323 200 | 2 391 800 | 0 | 4 715 000 | 389 586 |
| 1939/40 | 2 554 400 | 2 628 500 | 0 | 5 182 900 | 467 900 |
| 1940/41 | 3 417 360 | 3 394 900 | 217 500 | 7 029 760 | 1 846 860 |
| 1941/42 | 4 032 435 | 3 255 065 | 1 124 872 | 8 412 372 | 1 382 612 |

Die Totalproduktion des Bannalpwerkes betrug im Betriebsjahre 1941/42 = 12 440 000 kWh.

Nach dem auf den 30. Juni 1940 erfolgten Abschluss der Baurechnung ergeben sich folgende Baukosten:

| | |
|--|------------------|
| Baukosten des Kraftwerkbaues | Fr. 2 550 705.— |
| Übernahmekosten des Verteilnetzes, Kosten der Anpassungsarbeiten, Zähler | Fr. 1 076 679.15 |
| Voraussichtliche Kosten der abschliessenden Arbeiten | Fr. 27 000.— |
| Totale Baukosten | Fr. 3 654 384.15 |

| | |
|--|-----------------|
| Es ergab sich somit gegenüber dem von der Landsgemeinde 1934 bewilligten Baukredit von | Fr. 4 200 000.— |
| ein Minderbetrag von | Fr. 545 615.85 |



Abb. 13 Zentrale Oberriickenbach des Bannalpwerkes



Abb. 14 Bannalpwerk, Baustelle am 15. Juni 1937. (Nr. 6398 BRB 3. 10. 39)

Ausführende Firmen der wichtigeren Bauobjekte

Staudamm, Stollen, Gunit- und Betonarbeiten, Verwerfungsschacht:

A.G. Baugeschäft, Root.

Abdichtungsarbeiten:

Greuter & Cie., Zürich, in Verbindung mit Rodio & Cie., Mailand.

Mitteilungen aus den Verbänden

Protokoll der 32. ordentlichen Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 20. August 1943 im Hotel «Aarauerhof» in Aarau

Traktanden: 1. Protokoll der 31. ord. Hauptversammlung vom 29. August 1942 in Meiringen. 2. Geschäftsbericht und Rechnungen für das Jahr 1942. 3. Bericht der Kontrollstelle. 4. Wahl der Kontrollstelle für 1943. 5. Geschäftsreglement für Ausschuss, Vorstand und Sekretariat. 6. Ersatzwahl in den Ausschuss. 7. Verschiedenes.

Anwesend sind etwa 130 Mitglieder und Gäste. Vertreten sind u. a. folgende Behörden: Eidg. Post- und Eisenbahndepartement, Eidg. Amt für Wasserwirtschaft, Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft, Eidg. Oberbauinspektorat, Regierungsrat des Kantons Aargau, Stadtrat Aarau.

Alt-Ständerat Dr. O. Wettstein, Präsident, eröffnet die Versammlung um 11.15 Uhr und begrüsst die anwesenden Gäste und Mitglieder. Er dankt der Bauleitung der Kraftwerk Ruppertswil-Auenstein AG. für die Bewilligung zur Besichtigung der Anlagen und speziell Dir. Dr. A. Zwygart, der das orientierende Referat übernommen hat.

Er erinnert dann an den schweren Verlust, den der Verband durch den am 27. Juli 1943 erfolgten Tod unseres Ausschussmitgliedes Direktor Arthur Moll von der Aare-Tessin AG. in Olten erleidet. Er gedenkt seiner Verdienste in herzlichen, anerkennenden Worten und verweist auf die in der Verbandszeitschrift veröffentlichte eingehende Würdigung. Zu Ehren des Verstorbenen erheben sich die Anwesenden von den Sitzen.

Druckleitung:

Vorbereitung des Unterbaues: Gebr. Mathis, Wolfenschiessen; Wyrsh-Nigg & Sohn, Buochs, Frz. Mathis, Wolfenschiessen.

Betonarbeiten: E. Bertocchi, Stans.

Druckrohrleitung: Gebr. Wild A.G., Muri (Aarg.).

Abschlussorgane: Eisenwerk Klus.

Zentrale:

Unterbau, Hochbau, Hohldecke, Unterwasserkanal, Verputzarbeiten, Betonarbeit:

Al. Christen, Baumeister, Stans.

Maschinelle Einrichtungen:

2 Turbinen à 2330 PS mit Kugelschieber: Escher Wyss A.G., Zürich. 2 Generatoren à 2080 kVA, Schaltanlage, Transformatoren: Maschinenfabrik Oerlikon.

Hauptabschluss-Schieber: Eisenwerk Klus.

Maschinenhauskran: Giesserei Bern.

Hochspannungsleitung Oerrickenbach-Stansstad-Hergiswil:

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Luftseilbahn Oerrickenbach-Bannalp, Luftseilbahn für die Montage der Druckleitung, Kabelkran Baustelle Bannalp, Fernsteuerung: R. Niederbergers Söhne, Drahtseilbau, Dallenwil.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Luftseilbahn Oerrickenbach-Bannalp, Luftseilbahn für die Montage der Druckleitung, Kabelkran Baustelle Bannalp, Fernsteuerung: R. Niederbergers Söhne, Drahtseilbau, Dallenwil.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.

Land- und Seekabel: Siemens A.G., Zürich.

Erstellung der Anlagen: Roth & Bollinger, Freileitungsbau, Olten. Gittermasten: Wartmann & Cie., Brugg. Holzmasten: Holzimprägnierwerke Laufenburg A.G., Baldegg und Dagmersellen, Holzimprägnieranstalt Widmer, Gränichen. Transformatoren: Moser, Glaser & Cie., Basel; Rauscher & Stoeklin A.G., Sissach.