

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 121/122 (1943)
Heft: 20

Artikel: Das Kraftwerk Rapperswil-Auenstein und die Energieversorgung unseres Landes: Autoreferat des Vortrages
Autor: Zwygart, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-53203>

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: 16.05.2025

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

wobei jedesmal festgestellt wurde, dass ein Verstellen des Luftzusatzes keine Verbesserung der Leistung ergab. Der Regler arbeitete somit während der ganzen Fahrt vollautomatisch. Anheizen und Start nach den Halten konnte in sehr kurzer Zeit vorgenommen werden und das Nachfüllen während der Fahrt geht aus den 10 kg-Säcken ohne jegliches Beschmutzen; gestochert

wurde auf der ganzen Fahrt nie. Das Reinigen des Generators dürfte dank der praktischen Handgriffe für die Demontage ebenfalls wenig Zeit in Anspruch nehmen. Wie bereits erwähnt, fordert die grosse Filterfläche seltenere Filterreinigung als sonst; immerhin sind die Intervalle von der Fahrweise und besonders von der Holzkohlenqualität abhängig.

Umbaukosten: Der Preis für den geprüften Royal Spezial II-Generator für Fahrzeuge mit 1,5 bis 3,0 l Hubvolumen beträgt 2687 Fr. Für den Einbau ohne Aenderungen an Karosserie, Federn und Motor muss mit einem Preis von rd. 700 Fr. gerechnet werden.

Das Kraftwerk Rapperswil-Auenstein und die Energieversorgung unseres Landes

Autoreferat des Vortrages von Dir. Dr. A. ZWYGART, Ing., Baden, gehalten im Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein am 27. Okt. 1943

Das neue, durch die SBB und die NOK in Ausführung genommene Aarekraftwerk Rapperswil-Auenstein wird die 7,3 km lange Gefällstrecke der Aare zwischen dem Kraftwerk Rühlig der Jura-Cement-Fabrik in Aarau und dem künftigen Kraftwerk Wildeg-Brugg ausnützen. Das Stauwehr, das die Aare 6,10 m über den jetzigen Mittelwasserspiegel staut und die auf dem linken Aareufer liegende, unmittelbar an das Stauwehr angebaute Zentrale werden ungefähr in der Mitte der Konzessionsstrecke erstellt (Abb. 1 und 2). Durch den in tief liegendem Schachengelände zu erstellenden Unterwasserkanal mit Aarevertiefung bis zur untern Konzessionsgrenze oberhalb der Strassenbrücke in Wildeg ergibt sich ein Gefälle bei Mittelwasser von 10,75 m, wobei es zwischen 12,50 m bei niedrigstem Niedrigwasser und 9,50 m bei höchstem Hochwasser schwankt. Das Werk wird auf 350 m³/s ausgebaut, welche Wassermenge im Mittel der Jahre an 128 Tagen vorhanden ist.

Installiert werden zwei Einheiten von je 23 000 PS, die eine als Einphasengruppe für die SBB, die andere als Dreiphasengruppe für die NOK. In einem Jahre mittlerer Wasserführung können rund 210 Mio kWh erzeugt werden, wovon nach Abfindung der ausser Betrieb kommenden Anlagen Steiner & Co. in Rapperswil und der Jura-Cement-Fabrik in Wildeg rund 200 Mio kWh neue Energie verbleiben, die jedem Partner hälftig zukommen.

Die Arbeitsvergebungen fielen in die zweite Hälfte des Jahres 1942. Die Arbeiten¹⁾ sind trotz der Kriegerschwerungen mit einer Arbeiterzahl von rund 1050 Mann gut im Gange, sodass das Werk, wenn keine ausserordentlichen Vorkommnisse dazwischen treten, programmgemäss im Lauf des Jahres 1945 in Betrieb kommen wird. Bei der Ausführung der Bauarbeiten sind insbesondere die in grossem Umfang erforderlichen Druckluftgründungen für das Stauwehr und die Umschliessung der Baugrube für das Maschinenhaus bemerkenswert, wobei der anstehende Fels — auf dem linken Ufer Jurakalk, auf dem rechten Ufer Molasse — an den tiefsten Stellen 16 m unter der Flusssohle und 21 m unter dem jährlichen Hochwasser liegt; die Foundationen für die Turbineneinläufe reichen bis in 24 m Tiefe (Abb. 3 und 4). Für den Unterwasserkanal und die anschliessende Aarevertiefung sind 2,2 Mio m³ auszuheben, die für den rechtsufrigen Aaredamm zwischen Suhremündung und Stauwehr, für Auffüllungen tiefliegenden Geländes bei Biberstein, Auenstein und Wildeg, sowie für die Aufbereitung von Betonmaterial verwendet werden. Unter allen Auffüllungen wird der Humus und die Kulturschicht bis zu einer Tiefe von 50 cm abgetragen und auf den fertigen Auffüllungen wieder aufgebracht, womit diese künftig als Ackerland verwertet werden können. Da für die Auffüllungen zum grossen Teil früheres unabträgliches Schachengelände benützt wird, führt die Erstellung des

¹⁾ Vgl. auch S. 109* lfd. Bds.

Red.

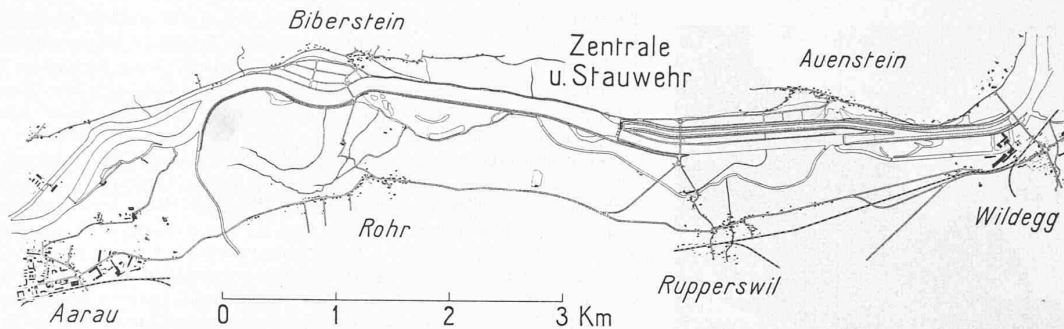


Abb. 1. Uebersichtsplan 1:60000 des Kraftwerkes Rapperswil-Auenstein

Bew. 7131 lt. BRB 3. X. 39

Kraftwerkes im Sinne der Anbaubestrebungen nicht zu einer Verminderung, sondern zu einer Vermehrung des Ackerlandes.

Die Baukosten waren zu Vorkriegspreisen auf 31,5 Mio Fr. veranschlagt. Sie erfahren zur Hauptsache infolge der Kriegsteuerung und zum kleineren Teil durch die Tieferfundation des Stauwehres und die weitgehende Caissonumschliessung der Maschinenhausbaugrube eine Erhöhung, sodass sie beim gegenwärtigen Preisstand auf rund 50 Mio Fr. zu schätzen sind. Damit werden sich bei voller Ausnützung die Energiegestehungskosten auf 2 Rp./kWh stellen, was für Laufwerkenergie mit rund 60% im Sommer- und 40% im Winterhalbjahr einen hohen Preis darstellt. Es werden daraus die Opfer ersichtlich, die von den heute bauenden Kraftwerkunternehmungen im Interesse der künftigen Sicherung der Energieversorgung unseres Landes gebracht werden.

Das Werk kann in sehr einfacher Weise an das bestehende Landesnetz angeschlossen werden. Für die SBB geschieht dies durch rund 1 km lange Verbindungsleitungen mit dem Unterwerk Rapperswil in 66 und 132 kV. Für die NOK erfolgt der Anschluss durch eine 4,5 km lange Verbindungsleitung mit zwei Strängen in 50 kV zum Anschluss an die bestehende Leitung Beznau-Wildeg, womit je eine Verbindung nach dem Kraftwerk Beznau und nach dem Unterwerk Wildeg erhalten wird.

*

Im zweiten Teil des Vortrages orientierten einige Lichtbilder über den gegenwärtigen Stand der Energieversorgung²⁾ unseres Landes. Da die ausbaufähigen Wasserkräfte unseres Landes im gesamten nur auf 21 Mia kWh beim Vollausbau — ein erst nach Jahrzehnten zu erreichendes Ziel — veranschlagt werden, bleibt auch nachher das Land auf die Einfuhr von Kohle angewiesen. Zur möglichen Vorsebständigung drängt sich aber der rasche Ausbau der günstigsten Wasserkräfte auf. Die gesamte Erzeugungsfähigkeit aller Wasserkraftwerke betrug für den Ausbauzustand 1942 bei mittlerem Abfluss 8,3 Mia kWh; dabei schwankt die Ergiebigkeit zwischen 7,2 Mia kWh für extrem trockene und 9,1 Mia kWh für extrem nasse Jahre, wovon je 45% im Winterhalbjahr. Aus den seither fertiggestellten und den gegenwärtig noch im Bau befindlichen Werken werden bis zum Jahre 1946 bei mittlerem Abfluss 9,7 Mia kWh zur Verfügung stehen. Für den Ausgleich der zurückgehenden Laufwerkleistung im Winter und den Mehrbedarf dieser Jahreszeit stehen in den Speicheranlagen der allgemeinen Versorgung gegenwärtig 980 Mio kWh zur Verfügung. Da die bestehenden Werke seit Kriegsausbruch vollständig ausgenützt sind, schwankt die Energiedarbietung nach den Abflussverhältnissen.

Für die Weiterentwicklung ist nach den Untersuchungen der Fachleute ein jährlicher Zuwachs von min. 220 Mio kWh notwendig, wovon wenigstens 120 Mio kWh im Winter. Wie die Einschränkungen der beiden letzten Winter gezeigt haben, kommt der Vermehrung der Winterspeicherenergie für die Volkswirtschaft die grösste Bedeutung zu. Die voll ausgebauten Hinter Rheinwerke z. B. könnten daran bei einem Speichereinhalten von 300 Mio m³ Wasser einen Beitrag von 510 Mio kWh leisten, also ungefähr eine Vermehrung um 50% des gegenwärtigen Speichervorrates³⁾. Nach dem vom SEV und VSE aufgestellten Energiebeschaffungsprogramm ist diese Vermehrung in den nächsten zehn Jahren ein dringendes Gebot, wobei sich naturgemäss das Tempo des Ausbaues den Bedürfnissen des Marktes im Interesse der Wirtschaftlichkeit der Kraftwerke anzupassen haben wird. Seit 1920 ist der Energieumsatz von 2,8 auf 8,3 Mia kWh gestiegen. Diese Vermehrung war nur unter weichen Preisen möglich. Bei den NOK, die in der Hauptsache ein Erzeugungsunternehmen darstellen, dessen Energie im grossen an die Kantonswerke abgegeben wird, fielen in dieser Zeit die Einnahmen

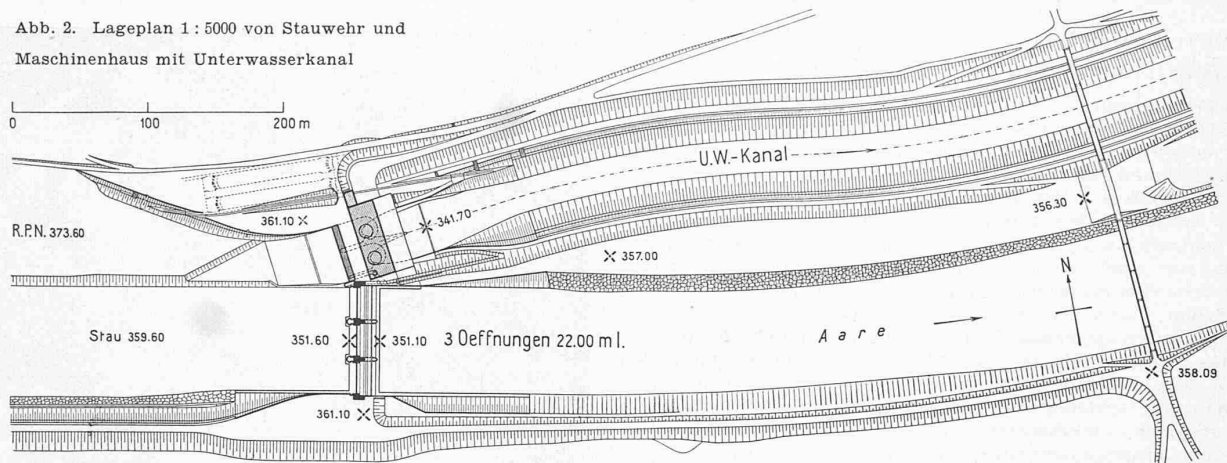
²⁾ Vgl. auch S. 233* lfd. Bds.

Red.

³⁾ Vgl. Näheres über das Projekt in Bd. 121, S. 207*.

Red.

Abb. 2. Lageplan 1:5000 von Stauwehr und Maschinenhaus mit Unterwasserkanal



für die erzeugte Kilowattstunde von durchschnittlich 4,0 auf 2,2 Rp. Dieser Preis illustriert, wie stark die Wirtschaftlichkeit der Produktionsanlagen durch günstige und ungünstige neue Werke beeinflusst werden kann. Der bei der Bekämpfung neuer Anlagen oft gehörte Einwand, Mehrkosten von $\frac{1}{2}$ Rappen pro kWh hätten keine Bedeutung, ist deshalb aus volkswirtschaftlichen Gründen nicht stichhaltig. Die möglichst günstigen Anlagen sind *jetzt* erforderlich, damit die Kraftwerke den gegenwärtigen Preisstand in der Abgabe der elektrischen Energie nach Möglichkeit halten können.

Unter diesen Umständen drängt sich für die Beschaffung der nötigen Speicherenergie die *Erstellung der Hinterrheinwerke* auf. Um diese Konzession bewirbt sich das Konsortium Kraftwerke Hinterrhein, an dem die Rhätischen Werke mit 25%, die Stadt Zürich mit 25%, die NOK mit 25%, die Gesellschaft Aare-Tessin mit 12%, die Bernischen Kraftwerke mit 10% und die Stadt Basel mit 3% beteiligt sind; die Mehrheit liegt also in der Hand öffentlicher Versorgungsunternehmen. Es ist dies das erste Mal, dass sich sozusagen die ganze deutsche Schweiz mit mehr als der Hälfte der schweizerischen Bevölkerung gemeinsam um eine Konzession bewirbt. Nach Vorkriegspreisen gerechnet, sind die Kosten der Winterenergie ab Werk auf 2,1 Rp./kWh veranschlagt, wobei angenommen ist, dass die Sommerenergie zu $\frac{1}{3}$ dieses Preises abgesetzt werden könne, was dem Elektrokessel-Energiepreis in Parität mit der Kohle vor dem Krieg ungefähr entspricht. Das Problem für die Erstellung der Hinterrheinwerke liegt nicht in der Technik, sondern in der befriedigenden Lösung der Umsiedlung, indem die Erstellung des Stausees Rheinwald den Umzug von 430 Bewohnern der Dörfer Splügen, Medels und Nufenen zum grösseren Teil in höhere Lagen und zum kleineren Teil ausserhalb des Tales notwendig macht. Die Konzessionsbewerber wollen mit ihren Vorschlägen auf Realersatz der betroffenen Bevölkerung zu einer Existenzverbesserung verhelfen. Als Gegenleistung hoffen sie, dass im Interesse des Landes von der Bevölkerung das ideale Opfer der Aufgabe eines Teils der angestammten Heimstätten gebracht wird.

Die Gemeinden Splügen, Medels und Nufenen haben die Konzessionserteilung abgelehnt; das Konsortium Kraftwerke Hinterrhein reichte gegen diese Verweigerung beim Kleinen Rat des Kantons Graubünden Rekurs ein⁴⁾. Dieser befindet sich zur Zeit in Prüfung. Das Eidg. Post- und Eisenbahndepartement wünscht vom Kleinen Rat des Kantons Graubünden und vom Konsortium Kraftwerke Hinterrhein einen baldigen Abschluss der Konzessionsverhandlungen. Das Konsortium hat sich dem Kleinen Rat und dem Bundesrat gegenüber bereit erklärt, sofort nach der Erteilung der Konzession für den Stausee Rheinwald, falls dann die notwendigen Arbeitskräfte und Materialien zur Verfügung stehen, an den Ausbau der Mittelstufe Sufers-Andeer zu schreiten, womit dieses Werk innert drei bis vier Jahren in Betrieb genommen werden könnte und die *Lücke* nach der Inbetriebnahme von Lucendro und Ruppertswil-Auenstein, die auch das Eidg. Post- und Eisenbahndepartement in seinem Kreisschreiben an die Kantonsregierungen betreffend Massnahmen zur Erhöhung der Energieproduktion (vom 18. Aug. 1943) befürchtet, verkleinert werden könnte. Die Inangriffnahme der baureifen Hinterrheinwerke ist ein dringendes Erfordernis unserer Volkswirtschaft, womit in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen ist, dass die an sich nützliche Verbesserung bestehender Anlagen die erforderliche Produktionszunahme bei weitem nicht bringen könnte.

*

In der anschliessenden *Diskussion* beleuchtet Prof. Dr. B. Bauer vor allem die wirtschaftliche Seite, indem er die Ausführungen des Referenten über die für unsere Volkswirtschaft und die künftige Absatzvermehrung tragbaren Energiepreise ergänzte und verstärkte. Prof. E. Ramser nahm als Kulturingenieur zum Umsiedlungswerk Stellung. Er zeigte sehr überzeugend, wie das vom Stausee in Anspruch genommene Land durch Umsiedlungen im Tale selbst sowie durch Errichtung von Ackerbaubetrieben in den zu rodenden Schachenwäldern rechts und links des Hinterrheins im Domleschg ersetzt werden könne, und teilte mit, dass mehr als die Hälfte der Landwirtschaftsbetriebe, davon insbesondere die Gewerbebetriebe mit Landwirtschaft, im Tale selbst verbleiben könnten. Vom Standpunkt des Kulturtechnikers aus kann auf Grund des weitgehenden Realersatzes auch Prof. Ramser sich als Anhänger dieses Kraftwerkbaues erklären.

⁴⁾ Vgl. «Rechtliche Grundlagen» auf S. 206 lfd. Bds.

Red.

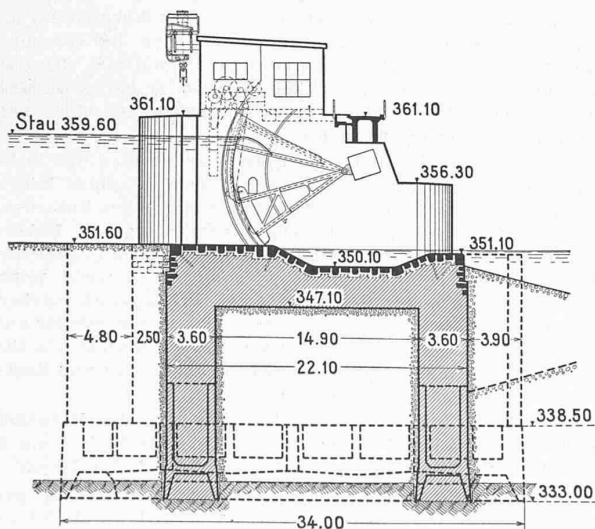


Abb. 3. Wehr, Schnitt 1:500

Clichés «Schweiz. Wasser- und Energiewirtschaft»

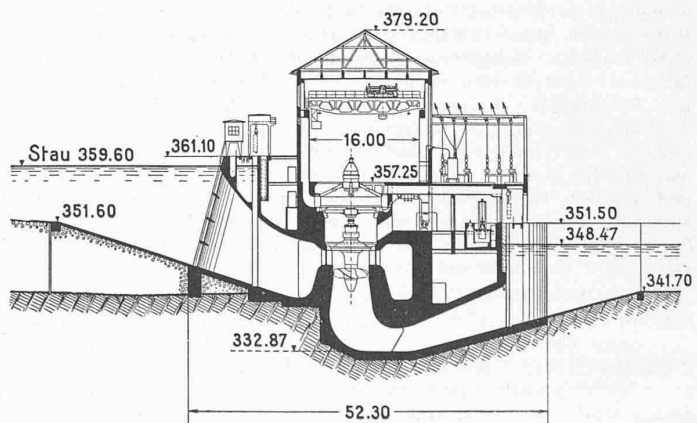


Abb. 4. Maschinenhaus, Schnitt 1:1000