Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 28 (1936)

Heft: 10

Artikel: Verbundanlage einer Wasserversorgung und eines Elektrizitätswerks für Samaden (Oberengadin)

Autor: Thiem, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-922249

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: 07.12.2025

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

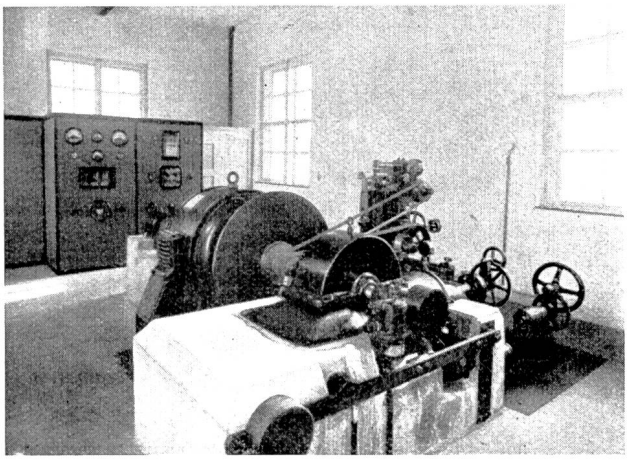

Abb. 54 **Elektrizitätswerk Samaden**
Gruppe, mit dem überschüssigen Rosegwasser angetrieben. 160 kW

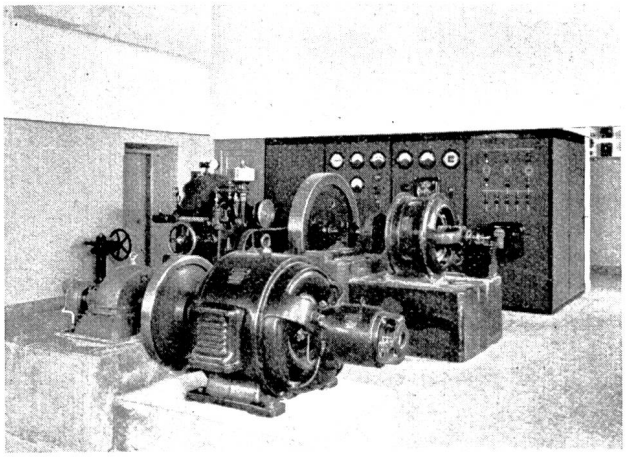

Abb. 55 **Elektrizitätswerk Samaden**
Gruppe mit der alten Champagna-Wasserversorgung angetrieben. 40 kW.

Verbundanlage einer Wasserversorgung und eines Elektrizitätswerks für Samaden (Oberengadin)

Von Dr. Ing. *G. Thiem*, Flims.

Die alte Wasserversorgung von Samaden und die Vorschläge ihrer Umgestaltung.

Anfänglich versorgte sich Samaden mit Wasser aus Quellen, die im oberen Teil des Ortes lagen, jedoch wegen ihres hohen Gipsgehaltes für den Gebrauch ungeeignet waren. Schon vor 50 Jahren lenkte sich das Augenmerk auf die Herbeileitung der Rosegquelle, die 200 m höher als Samaden im Tal gleichen Namens bei der Alp Prüma liegt. Der Uebersichtsplan auf Abb. 56 gibt die örtliche Lage wieder; die Quelle liegt allerdings 9 km vom unteren Ortseingang von Samaden entfernt. So konnte man sich damals wahrscheinlich wegen der grossen technischen Schwierigkeiten, der damit verbundenen Unsicherheiten und der hohen Baukosten nicht zur Ausnützung der Quelle entschliessen. Zur Ergänzung führte man deshalb 1892 Quellwasser aus dem 2 km östlich gelegenen Champagnatal zu, dessen Ergiebigkeitsmenge aber im Winter auf 10 l/sek zurückging; die Quelle konnte schon nach 3 Jahren den Bedarf nicht mehr decken. Man entschloss sich darum, ungereinigtes Bachwasser des Champagnatales der Quellkammer zuzuführen und dem Orte zuzuleiten.

Trotzdem genügte die vermehrte Wassermenge noch nicht, man war gezwungen, einen entscheidenden Schritt in der Wasserversorgungsfrage zu tun.

Es bestanden drei Möglichkeiten. Entweder erbaute man ein kleines Grundwasserwerk in der Niederung des Innflusses in ungefähr 600 m südlicher Entfernung vom Ort an der Strasse von Samaden nach Pontresina. Das Werk hätte nur zur Ergänzung des fehlenden Champagna-Quellwassers dienen sollen und wäre darum als Spitzenwasserwerk mit einer Höchstleistung von 33 l/sek betrieben worden. — Ein Teil der Sachverständigen empfahl diese Lösung; denn der Baukostenaufwand für das Grundwasserwerk wäre nicht zu gross gewesen.

Die zweite Möglichkeit, den erhöhten Wasserbedarf zu befriedigen, bestand darin, Quellwasser aus dem Rosegtal in der erforderlichen Höchstmenge von 33 l/sek im freien Fall dem Ort zuzuleiten. Bei dem grossen Gefälle hätte eine Druckleitung von 150 mm Lichtweite genügt.

Die Gegenüberstellung der Jahreskosten beider Vorschläge ergab wohl für das Grundwasserwerk erheblich geringere Baukosten, jedoch höhere Betriebskosten, beim Roseg-Werk das Gegenteil. Hier waren die Bauausgaben hoch, die Betriebskosten fast Null. Aus betrieblichen Gründen würde man der Hochquelleitung den Vorzug gegeben haben.

Ausschlaggebend für das Rosegtal war jedoch die Möglichkeit der Miterzeugung von elektrischer Energie und die Aussicht, sich vom Bezug fremder Energie soweit als möglich freizumachen.

Der geringste Erguss der Quelle wurde 1909 mit 112 l/sek, der grösste mit 183 l/sek festgestellt. Die Quellergüsse erreichen ihren niedrigsten Wert Ende März und gehen vorher dauernd langsam zurück. Auffällig ist, dass im März der drei letzten Jahre stets der gleiche niedrigste Wert erreicht wurde. Die Rosegquelle gilt als eine der ergiebigsten der Schweiz, wenn man von den sogenannten Vaucluse-quellen im Juragebirge absieht, die aus kalkigen Klüften, aber nicht aus Schottern und Kiesen stammen.

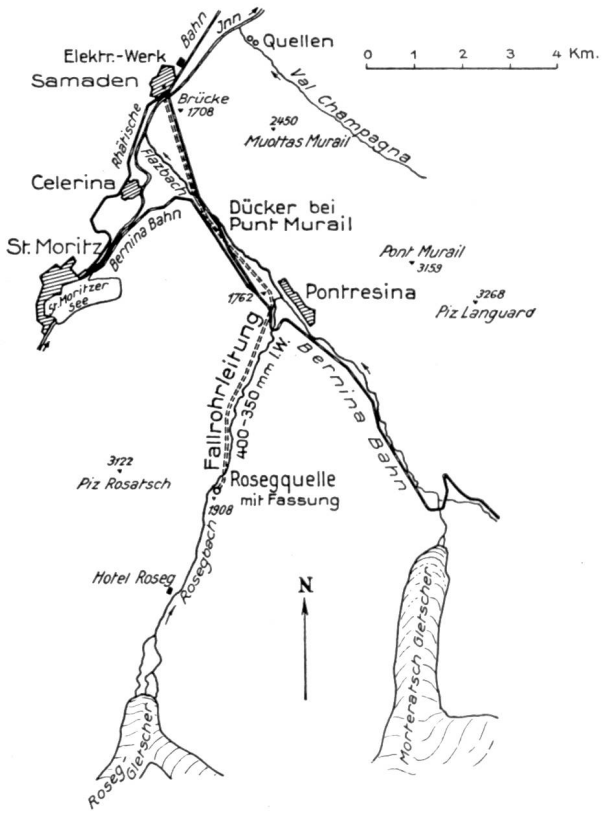

Abb. 56 **Elektrizitätswerk Samaden**
Übersichtsplan der Anlagen.

Die Quelle zeichnet sich durch eine überraschende Regelmässigkeit aus, so dass man unbedenklich mit der Miterzeugung von Energie rechnen konnte.

Die Gemeinde berief zur gründlichen Erörterung aller Fragen einen Ausschuss von drei Sachverständigen, dem auch der Verfasser angehörte. Schliesslich ergaben die unter allen Annahmen durchgeführten Berechnungen den Vorzug einer Verbindung von Wasser- und Energiegewinnung.

Die Erscheinungsform der Rosegquelle.

Auf Grund der vorgenommenen Schürfungen in der Umgebung der Rosegquelle handelt es sich um einen Grundwasserstrom, der sich längs des rechten Ufers des Rosegbaches hinzieht und gezwungen wird, wegen einer starken Verengerung des Tales zutage zu treten. Darum stellt die Quelle den sichtbaren Austritt von Grundwasser dar.

Die Quelle liegt links von der hölzernen Sprengwerkbrücke, nicht weit von der Strasse entfernt, die zum Roseghotel führt.

Die Fassung der Rosegquelle und die Fallrohrleitung.

Die Fassung der Quelle zeigt die Abb. 57. Da sich ihre Ergiebigkeit aus seitlich zuströmendem Grundwasser zusammensetzt, so wurde diese durch eine Sickerrohrleitung von 50 m Länge und 500 mm Lichtweite abgefangen und einer Einlaufkammer zugeführt. Doch zeigten sich anfänglich kleine feinste Sandmengen, die mitgerissen wurden; es wurde darum nachträglich ein Sandfang vorgeschaltet, der sich gut bewährt hat. Die aus dem Geschiebe herausgespülten Tonteilchen werden durch eine weitere der eigentlichen Grundwasserfassung vorgelegte Ueberlaufleitung beseitigt.

Von der Quellstube führt die Druckrohrleitung nach Samaden mit einer anfänglichen Lichtweite von 400 mm, die sich schrittweise bei einer gesamten Länge von 9025 m auf 350 mm vermindert. Die Rohrleitung wurde in Längen von je 12 m geliefert; im Lieferwerk waren etwa je vier Schüsse elektrisch geschweisst. Die Rohre besassen freie Enden für fortlaufende elektrische Verschweissung auf der Baustelle; Richtungsänderungen im senkrechten wie im wagrechten Sinne wurden durch Abschmelzen der Rohrenden hergestellt. Ungefähr alle 400 m wurden Dehnungsflanschen eingeschaltet. Man kann geteilter Meinung sein, ob derartige Ausdehnungseinrichtungen bei Rohrkörpern, die dauernd im Erdreich liegen, erforderlich sind.

Abb. 58 gibt das Längsprofil der Fallrohrleitung wieder.

Der Höhenunterschied zwischen Quellfassung und Standort des Elektrizitätswerkes Samaden beträgt genau 200 m. Die Durchflussmenge wurde mit geeichten Versuchsdüsen bestimmt.

Die Druckleitung kreuzt den Innfluss bei der Brücke von Samaden. Hier gabelt sich die Leitung; der eine Zweig verbindet sich mit dem Wasserrohrnetz von Samaden, das mit 33 l/sek im höchsten Fall gespeist werden kann, während weitere 10 l/sek im ungünstigsten Fall aus dem Tal Champagna stammen. Wegen des Druckes von rund 140 m Wassersäule an der Abzweigstelle, der für Wasserleitungen unpraktisch wäre, wird er entsprechend

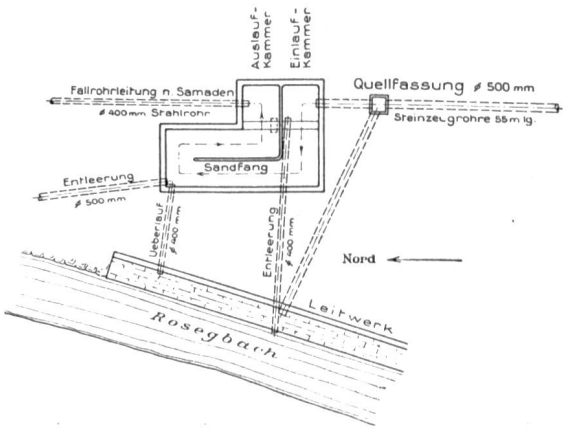

Abb. 57 **Elektrizitätswerk Samaden**
Wasserfassung der Rosegquelle.

abgedrosselt. Dieser abgebremste Druck könnte für die Erzeugung von Energie verwendet werden. Der andere Zweig der Fallrohrleitung führt von der Samadener Brücke zum Kraftwerk in der Nähe des Bahnhofes. Es empfängt den Ueberschuss des Wassers, das nicht für die Ortsversorgung gebraucht wird.

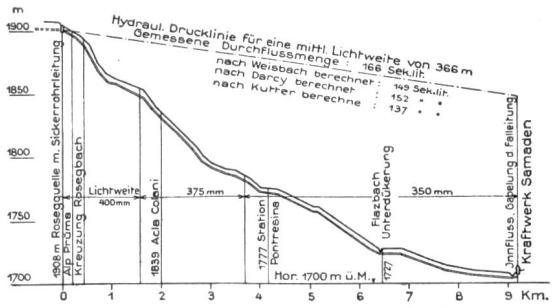

Abb. 58 **Elektrizitätswerk Samaden**
Längenprofil der Druckleitung von der Rosegquelle nach Samaden.

Wirtschaftliche Betrachtungen.

Bei den wirtschaftlichen Betrachtungen über die Bau- und die Jahreskosten sowohl eines Grundwasserwerkes wie eines Hochquellwerkes im Rosegtal war die Frage gestellt: Wie hoch dürfen die Baukosten des Rosegwerkes wachsen, damit es dem Bezug von Grundwasser überlegen bleibt? Beide Werke sind rein ziffernmässig gesprochen gleichwertig, solange die Baukosten des Rosegwerkes 820 000 Fr. nicht überschreiten. In diesem Falle sind die Jahresausgaben für beide Werke mit 27 300 Franken gleich. Bei der Rechnung war die Einsparung an Energiekosten der Gemeinde Samaden durch eigene Erzeugung berücksichtigt. Ferner ergab der Bau des Rosegwerkes der Gemeinde die Möglichkeit, Wasser aus der Druckrohrleitung an Nachbarorte abzugeben. Der Kubikmeter Wasser, der für Trink- und Brauchzwecke abgegeben wird, bringt viermal soviel ein als der Kubikmeter, der der Stromerzeugung dient.

Durch die Verbindung von Wasser- und Kraftgewinnung ist die Gemeinde Samaden zu einer vollkommen neuen Wasserversorgung gelangt, die sie keinen Rappen gekostet hat. Die gesamten Baukosten für die Wasserwerkanlagen einschliesslich derjenigen für die Erneuerung und Umgestaltung der elektrischen Einrichtungen betrugen 540 000 Franken, woraus sich die Jahresausgaben zu 36 000 Franken berechnen.

Im Jahre 1934 hätte die Gemeinde ohne neues Kraftwerk für Fremdstrombezug unter den alten Bedingungen 68 000 Fr. zahlen müssen, während sie unter den neuen Bedingungen nur noch 22 000 Fr. aufwenden muss, weil sie sich selbst die Grundlast erzeugt und nur die Spitze vom Ueberlandwerk abnimmt. Sie hat darum eine jährliche Ersparnis von 46 000 Fr.; hierzu kommen für verkauftes Wasser 23 000 Fr.

Einer gesamten Einnahme von 69 000 Fr. steht die Jahresausgabe für die neue Anlage in der Höhe von 36 000 Fr. gegenüber; es verbleibt darum der Gemeinde ein Ueberschuss von 33 000 Fr., den sie früher vor Erstellung der neuen Anlagen nicht hatte.

Die durchschnittliche Leistung der Kraftanlage beträgt 136 kW. Der überschüssige Strom der neuen Kraftanlage wird dem Netz der Bündner Kraftwerke zugeleitet, die ihn kostenlos erhalten; dadurch erleichtert sich der Betrieb des Gemeinde-Kraftwerkes, weil die dauernde Wartung und Einstellung der Maschinen entfällt. Die Gemeinde hat nur streng zu beachten, dass die fremde Stromspitze niemals überschritten wird. Sie kann sie tief halten

Abb. 59 **Elektrizitätswerk Samaden**
Montage der Druckleitung zwischen Pontresina und Alp Prüma.

dadurch, dass sie im Notfall das im Hochbehälter des Wasserwerks aufgespeicherte Wasser zur Stromerzeugung stundenweise während der Hauptbelastungszeiten verwendet.

Von der Lieferfirma der Rohrleitung und der Turbinenanlage, der A.-G. der Maschinenfabrik von Theodor Bell & Cie., Kriens, wird uns mitgeteilt, dass die Wahl von Expansionen, trotz der vollständigen Verlegung der Rohrleitung in den Boden, aus besonderen montagetechnischen Gründen erfolgte. Die Massnahme habe sich während der Montage (Abb. 59) im gewünschten Sinne als gerechtfertigt und wertvoll erwiesen.

Abwertung und schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft

Von Dipl. Ing. *A. Härry*, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Zürich.

Sozusagen über Nacht sind wir von einer wirtschaftspolitischen Massnahme des Bundesrates von grösster Tragweite überrascht worden. Die Herabsetzung des Goldgehaltes des Schweizer Frankens um etwa 30 % ist ein Experiment, das gelingen, aber auch misslingen kann. Wenn durch die Anpassung unseres erhöhten Preisniveaus an den Weltmarkt Export und Fremdenverkehr wieder belebt und ihrem früheren Volumen genähert werden, dann ist das Experiment gelungen. Wenn aber unter den