

Der Bau der Wasserkraftanlage Pueblo Viejo-Quixal in Guatemala

Autor(en): **Gysel, Martin**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **74 (1982)**

Heft 3

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-941116>

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.

4. Zusammenfassende Beurteilung

Wenn die gemäss Bild 1 und den voranstehenden Abschnitten geschilderten Umwelteinflüsse gesamthaft betrachtet werden, so ist jedenfalls folgendes festzustellen: Der Einfluss von Wasserkraftanlagen auf die Umwelt ist, lokal gesehen, äusserst mannigfaltig. Doch ist er nicht überall gleich und darum einer Verallgemeinerung wenig zugänglich. Denn Wasserkraftanlagen sind ja ausgesprochene Einzelanfertigungen, ausgerichtet auf die jeweils örtlichen topographischen, hydrologischen, geologischen und ökologischen Gegebenheiten (Bild 12). Die gleichen Umweltveränderungen, die bei der einen Anlage negativ zu bewerten sind, können deshalb bei der anderen positive Aspekte aufweisen. Pauschalurteile sind folglich zu vermeiden; an ihre Stelle muss die lokalspezifische Bewertung aufgrund ernsthafter ökologischer Studien treten. Die wünschbare Versachlichung rechtfertigt da gewisse Aufwendungen. (Weiterführende Literatur findet sich in [8 bis 14]).

Adresse des Verfassers: Prof. Dr. Daniel Vischer, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich, CH-8092 Zürich.

Literaturnachweis

- [1] Berkowitz, D. A. und Squires, A. M.: Power Generation and Environmental Change. Symposium of the Committee of Environmental Alteration. American Association for the Advancement of Science, December 28, 1969, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
- [2] Müller, St.: Man-made Earthquakes, ein Weg zum Verständnis natürlicher seismischer Aktivität. «Geol. Rundschau», Bd. 59, Nr. 2, Stuttgart, Februar 1970.
- [3] Süssstrunk, A.: Erdstösse im Verascatal beim Aufstau des Speicherbeckens Vogorno. Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, 1968.
- [4] Eidg. Amt für Wasserwirtschaft: Natürliche und durch Ableitungen beeinflusste Wasserführung der schweizerischen Gewässer. Mitteilung Nr. 45, Bern, 1968.
- [5] Schubert, B.: Die Landschaftsarchitekten im Rahmen der Raumplanung. «Schweiz. Bauzeitung» 93, H. 18, 1. Mai 1975.
- [6] Wisler, H.: Die Auswirkungen der Wasserkraftnutzung auf den Kanton Graubünden, insbesondere auf die Konzessionsgemeinden der Kraftwerke Hinterrhein. Juris-Verlag Zürich, 1970.
- [7] Vischer, D.: Water Alarm Organization in Zurich. Transactions of the 14th Congress on Large Dams, Rio de Janeiro, 1982 (Question 52), im Druck.
- [8] Lauffer, H.: Die Auswirkungen der Speicherkraftwerke auf die Umwelt. «Österr. Wasserwirtschaft» 27, H. 5/6, 1975.
- [9] Fenz, R.: Laufwasserkraft und Umwelt. «Österr. Wasserwirtschaft» 27, H. 5/6, 1975.
- [10] Radler, S.: Auswirkung von Speichern auf die Umwelt «Wasserwirtschaft», 67. Jg., H. 7/8, 1977.
- [11] Pro Aqua Pro Vita: Die Auswirkungen alpiner Speicherseen auf die Umwelt. Referate der Fachtagung in Basel. Pro-Aqua-Verlag, 1980.
- [12] ICOLD: Dams and the Environment. Bulletin 35, June 1980.
- [13] ICOLD: Dam Projects and Environmental Success. Bulletin 37, 1981.
- [14] Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft: Gewässerstau – Gewässergüte, Wien, 1981.

Der Bau der Wasserkraftanlage Pueblo Viejo-Quixal in Guatemala

Zusammenfassung eines Vortrages von Dr. Martin Gysel, Motor-Columbus Ingenieurunternehmung AG, Baden, gehalten am 23. Februar 1982 im Linth-Limmatverband

1976 wurde die Motor-Columbus Ingenieurunternehmung AG, Baden – zusammen mit Partnern – vom guatemaltekischen Instituto Nacional de Electrificación beauftragt, die Detailprojektierung und die Bauleitung des Wasserkraftwerkes Pueblo Viejo-Quixal am Río Chixoy durchzuführen.

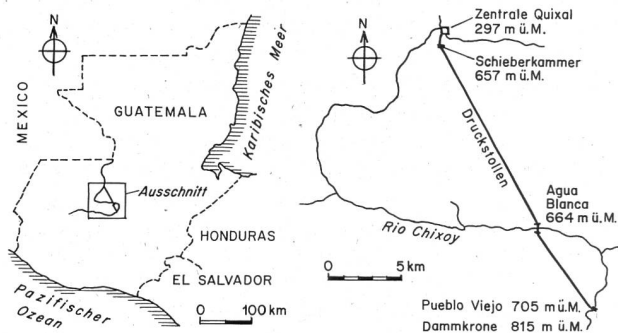


Bild 1. Übersichtsskizzen zur Lage der Wasserkraftanlage Pueblo Viejo-Quixal in Guatemala.

Bild 2, links. Die Dammbaustelle am 19. Januar 1982; Teilansicht der Hochwasserentlastungsanlage, die etwa 4000 m³/s abführen kann; Blick von der Unterwasserseite auf zwei der drei Einlauföffnungen.

Bild 3, rechts. Die Rohrbrücke Agua Blanca, die im Zuge des 26 km langen Druckstollens über den Río Chixoy führt; Bauzustand Oktober 1980.

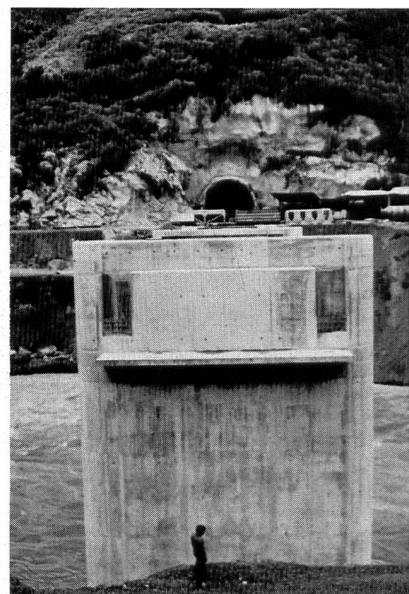
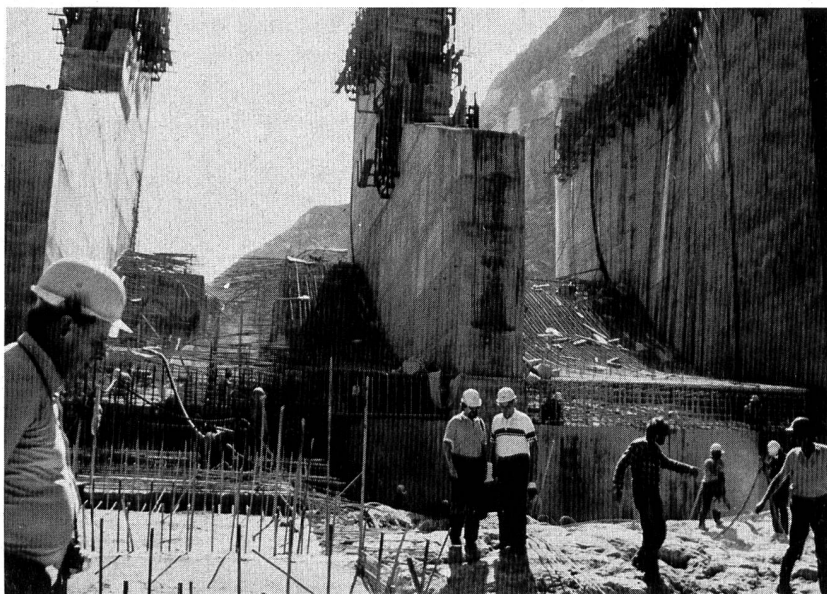




Bild 4. Die Dammbaustelle am 21. Januar 1982; der 130 m hohe Steinschüttdamm mit geneigtem Dichtungskern, Flussumleitung und Hochwasserentlastungsanlage an der linken Talflanke; an der Sperrstelle liegt verkarsteter Kalk auf kristallinen Gesteinen (Serpentin); vulkanische Asche bedeckt die Hänge im Stauraum. Speichervolumen des Stauraums: 460 Mio m³; installierte elektrische Leistung: 300 MW; jährliche Energieproduktion: etwa 1700 GWh.

Die Hochdruckanlage mit einem Speichervolumen von 460 Mio m³ nützt eine maximale Bruttofallhöhe von 520 m aus. Die installierte elektrische Gesamtleistung beträgt 300 MW, die Ausbauwassermenge 75 m³/s. Die 5 vertikalachsigen Maschinengruppen mit Pelton-Turbinen produzieren jährlich 1710 GWh.

Die Talsperre besteht aus einem 130 m hohen Steinschüttdamm mit zentralem Dichtungskern. Umfangreiche Felsabdichtungen und Drainagesysteme ergänzen den Damm. Zwei Grundablässe und eine Hochwasserentlastungsanlage ermöglichen den kontrollierten Aufstau und Betrieb

des Speichers. Von der Wasserfassung am Speichersee führen der 26 km lange Druckstollen und die anschließende Druckleitung zur Zentrale. Der Druckstollen wird unterwegs bei Agua Blanca durch das Chixoyal unterbrochen; das Wasser überquert dieses Tal in einer Rohrbrücke. Das Druckstollensystem wird durch ein Wasserschloss und eine Nebenwasserfassung ergänzt. Vom Maschinenhaus mit Freiluftschaltanlage führt die 230-kV-Übertragungsleitung nach San Cristóbal Verapaz und weiter nach Guatemala City, wo die erzeugte Energie über Unterwerke ins Netz eingespeisen wird.

Bild 5. Teilansicht der 130 m langen unteren Kaverne des Wasserschlosses am Ende des 26 km langen Druckstollens; Bauzustand Oktober 1980; rechts hinten im Bild ein Auto als Mass für den Grössenvergleich der 11,5 m hohen Kaverne.

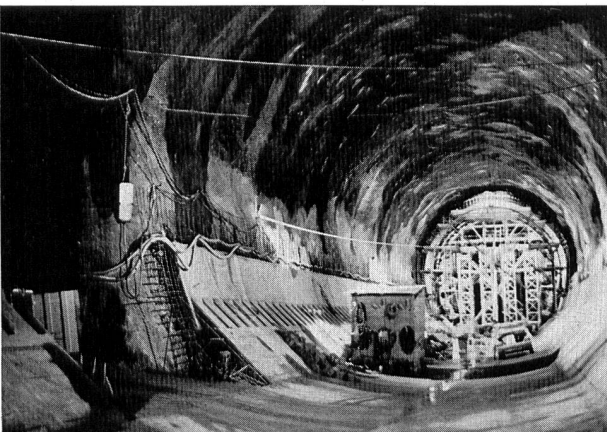
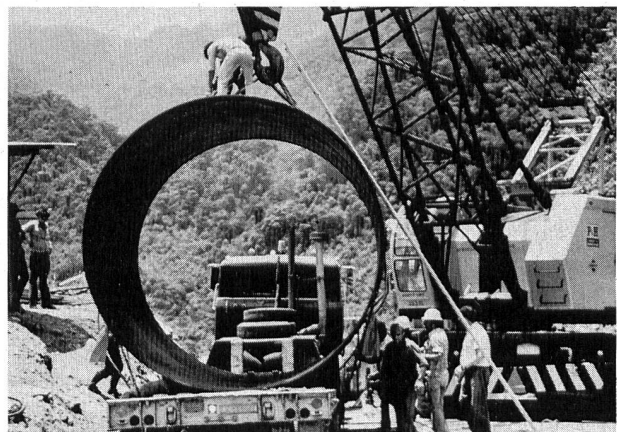


Bild 6. Abladen eines Rohrschusses aus Walzstahl (Durchmesser 3,65 m, Länge 6 m, Blechdicke 42 mm) für die im Endzustand mit Beton umhüllte und wiedereingedeckte erdbebensichere Druckleitung; Montagezustand Juni 1981.



Die Bau- und Montagarbeiten wurden von 1977 bis 1982 ausgeführt. Der Dammeinbau und der riesige Felsabtrag für die Hochwasserentlastungsanlage mussten auf engstem Raum gleichzeitig ausgeführt werden. Zudem brachte der verkarstete Felsuntergrund manche Überraschung und erforderte umfangreiche Injektionsarbeiten. Der Vortrieb des 26 km langen Druckstollens war wohl die risikoreichste Bauarbeit der gesamten Anlage. Der Verlust einer Tunnelvortriebsmaschine durch einen grossen Einbruch von Wasser und lockeren Felsmassen mag dies veranschaulichen. Der erfolgreiche Durchschlag beider Tunnelabschnitte erfolgte im Herbst 1981. Der Bau an Druckleitung und Maschinenhaus verlief demgegenüber in etwas ruhigeren Bahnen.

Mit dem Aufstau des Reservoirs und der Inbetriebnahme Ende 1982 wird Guatemalas grösste Anlage zur Erzeugung von elektrischer Energie die Produktion aufnehmen.

Damit kann der Elektrizitätsbedarf weiterhin sichergestellt werden. Guatemala kann zudem den Betrieb von ölthermischen Anlagen wesentlich einschränken.

Finanziert wurde das Werk durch internationale Entwicklungsbanken sowie durch Guatemala, Venezuela und zum Teil durch Lieferanten. Die Anlagekosten werden sich auf rund 650 Mio US \$ belaufen.

Die hohe seismische Aktivität des Gebietes und die schwierigen geologischen Verhältnisse waren eine grosse Herausforderung für die Projektverfasser. Der Nachweis der Erdbebensicherheit des Dammes und der weiteren Hauptanlagen erforderte modernste Berechnungsmethoden. Die Abdichtung des verkarsteten Untergrundes der Talsperre war schwierig und sehr aufwendig. Das Kraftwerk kann nur durch enges Zusammenarbeiten von Geologen und Ingenieuren sowie vieler weiterer Fachexperten verwirklicht werden.

Internationale Fachtagung über Verlandung von Flusstauhaltungen und Speicherseen im Alpenraum

Anstelle eines Rückblickes auf die gelungene Tagung, die am 22. und 23. Oktober 1981 in Zürich stattgefunden hat, folgt hier eine Besprechung der Tagung von Willy Schmid, die in der «STZ Actuel» 51/52, 1981 erschienen ist. Der Redaktion danken wir für die Erlaubnis der Veröffentlichung.

Der folgende Beitrag über die Verlandung der Stauhaltungen zwischen Basel und Strassburg von G. Soyer ist die deutsche Übersetzung eines Referates der Verlandungstagung, das an der Tagung selbst auf französisch gehalten wurde und auch auf französisch im Berichtband erschienen ist (Mitteilung Nr. 53 der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der ETHZ, 8092 Zürich). GW

auch Geröll und Geschiebe und verringern damit das Speichervolumen. Welche Massnahmen sind möglich, um die Stauseen vor dem Verlanden zu bewahren? Mit dieser Frage beschäftigten sich kürzlich über 300 Fachleute aus 9 Ländern an einer Fachtagung an der ETH Zürich.

«Die Verlandung von Flusstauhaltungen und Speicherseen im Alpenraum»

Die Fachtagung zum Thema stand unter dem Patronat von folgenden Institutionen:

- Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich (VAW)
- Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV)
- Schweizerisches Nationalkomitee für grosse Talsperren (SNGT)
- Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)

Stauseen bald ohne Wasser?

Im gesamten Alpenraum bereiten die Stauseen dieselben Sorgen: Die Zuflüsse bringen nicht nur Wasser, sondern

Prof. Dr. D. Vischer, Direktor der VAW, eröffnete die Tagung, indem er Thema und Aufgabenstellung erläuterte und eine Übersicht über die ganze Problematik der Verlandungen gab. Hinter grossen Talsperren wird nicht nur

