

Der Bau des Kraftwerkes Génissiat

Autor(en): **Kieser, Karl**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **39 (1947)**

Heft 5-6

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-921850>

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.

Der Bau des Kraftwerkes Génissiat

Von Ing. Karl Kieser, Zollikon-Zürich

Die totale Bewirtschaftung der Rhone in ihrer ganzen Länge von der Schweizer Grenze bis zum Meer hat der französische Staat der *Compagnie nationale du Rhône* in Lyon anvertraut, einem gemischtwirtschaftlichen Unternehmen mit staatlicher Zinsengarantie, an dem, neben Departementen und Industrie, die Staatsbahnen und die Stadt Paris massgeblich beteiligt sind. Während unterhalb Lyon Bewässerungs- und Schifffahrtsinteressen im Vordergrund liegen, dominieren flussaufwärts Kraftnutzungsfragen. Immerhin entfallen von den total 22 Energiezentralen der französischen Rhone 12 Werke auf die Strecke unterhalb von Lyon. Man rechnet für den Vollausbau des Stromes mit einer maximalen jährlichen Produktion von 13 Mld kWh, woran das erste und zugleich bedeutendste Werk der Gebirgsstrecke, Génissiat, schon in seinem ersten Ausbau 1,55 Mld beitrugen wird.

Die Stufe Génissiat schliesst an der Schweizer Grenze beim Werk Chancy-Pougny mit einem 23 km langen Stau an, der, 7 km unterhalb Bellegarde, auf Kote 330,70 von einer rund 100 m hohen und nur 140 m langen Talsperre gehalten wird. Nach Vorarbeiten, die bis 1899 zurückreichen sollen, wurde der Bau 1937 begonnen und trotz empfindlichen Rückschlägen durch den Krieg so gefördert, dass die Inbetriebnahme der ersten Einheiten auf Ende dieses Jahres erwartet werden darf. Die Baustelle hatte noch gegen Kriegsende eine Überflutung aus taktischen Gründen erlitten, aus der allein ca. 25 Mio fFr. Schäden und ein volles Jahr Bauzeitverlust abgeleitet werden.

Die totale Stauhaltung wird mit 53 Mio m³ berechnet, wovon 12 Mio m³ nutzbar sind. Bei einem 140 m³/s minimalen und 395 m³/s mittleren Zufluss und einem maximalen Schluckvermögen der sechs Turbinen von total 700—800 m³/s, hat die Retention somit den Charakter eines Tagesausgleichbeckens. Dank dem vorgelagerten Genfersee beträgt bei einem Einzugsgebiete von nahezu 11 000 km² in Génissiat die höchste Hochwassermenge nur 2000 m³/s, für deren schadlose Ableitung mit über zweifacher Sicherheit gesorgt ist. Die Staumauer wird rechtsufrig von einem 550 m langen, offenen Umlaufgerinne und dazu von einem Grundablass umgangen, die zusammen 3400 m³/s abzuführen vermögen, während linksufrig, 45 m unter Stauspiegel, ein Entlastungsstollen weitere 1300 m³/s übernimmt, so dass,

zusammen mit dem Betriebswasser, mit über 5000 m³/s entlastet werden kann, was bei Kriegsgefahr, auch bei Hochwasser, erlauben wird, in wenigen Stunden auf Minimalstau und tiefer abzusenken. Man hofft, die aus den Nebenflüssen zu erwartenden Geschiebefrachten von jährlich ca. 2 Mio Tonnen durch spätere Baggerung und Grundablaßspülung bewältigen zu können.

Die Staumauer, ein von neun Revisionsgängen längs durchzogenes Betonbauwerk, mit Dehnungsfugen alle 24 m und einer im Grundriss leicht gewölbten, eine 8,5 m breite Fahrbahn tragenden Krone, hat wasserseits 0,1 und luftseits 0,77 Anzug und ist unter 0,75 Auftrieb als Schwergewichtsmauer dimensioniert. Ihre Fundamente dringen bis Kote 232,0 in den anstehenden Kalkfelsen ein und sind durch reichliche Injektionen befestigt. Die Staumauer ist zugleich Fassungs- und Druckleitungsobjekt und trägt überdies auf ihrem luftseitigen Fusse die gleichfalls im Grundriss leicht gebogene, 143 m lange, 23 m breite und ebenso hohe Maschinenzentrale, deren Überdachung ursprünglich als 3 m dicke Eisenbetonplatte zum Schutz gegen Überfluten und Fliegerbomben projektiert war, heute aber als leichtes Eisenfachwerk ausgeführt wird, unter dessen weitauskragendem Vordach die Transformatoren und Ölschalter im Freien stationiert sind.

Für die Schifffahrt sahen frühere Projekte einen rechtsufrigen Umgehungs kanal mit anschliessend drei Schleusentreppen vor. Im Bauprojekt bleibt diese für die Schweiz wichtige Frage vorerst unberücksichtigt und damit späteren Erwägungen anheimgegeben, die mit der Tatsache zu rechnen haben werden, dass nunmehr eine längere Kanalführung am Steilhang unvermeidlich sein wird.

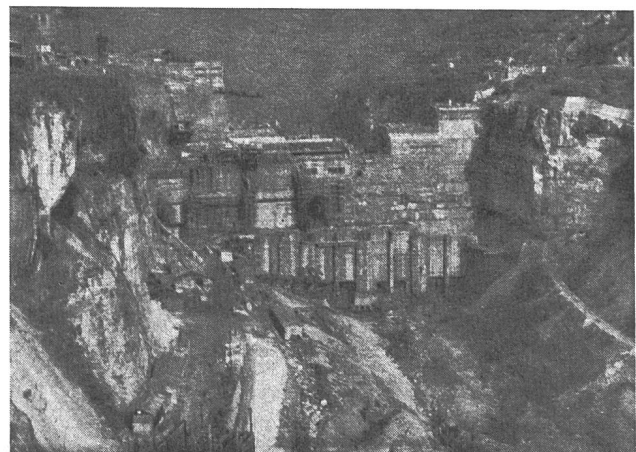


Abb. 1 Kraftwerk Génissiat im Bau. Ansicht vom Unterwasser (15.1.47)

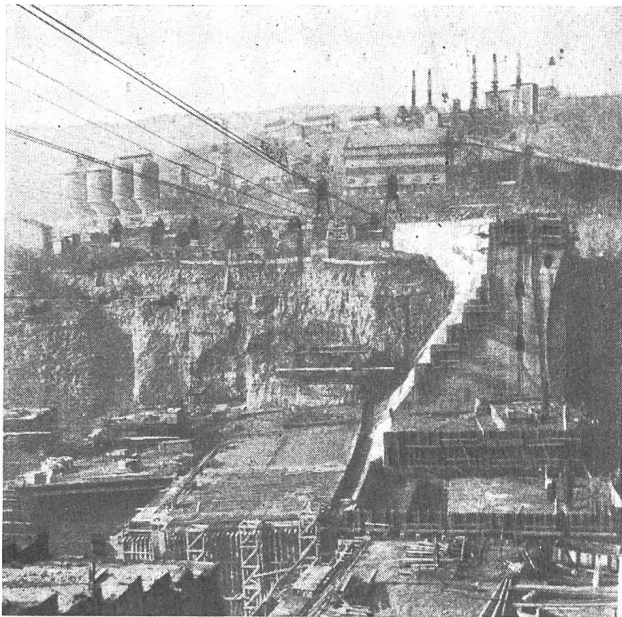


Abb. 2 Kraftwerk Génissiat im Bau. Blick vom linken auf das rechte Ufer: Links Dach der Zentrale, rechts Staumauer, dazwischen Dach der Apparatenhalle, links oben Zementsilos, über der Staumauer Betonaufbereitung (15.1.47).

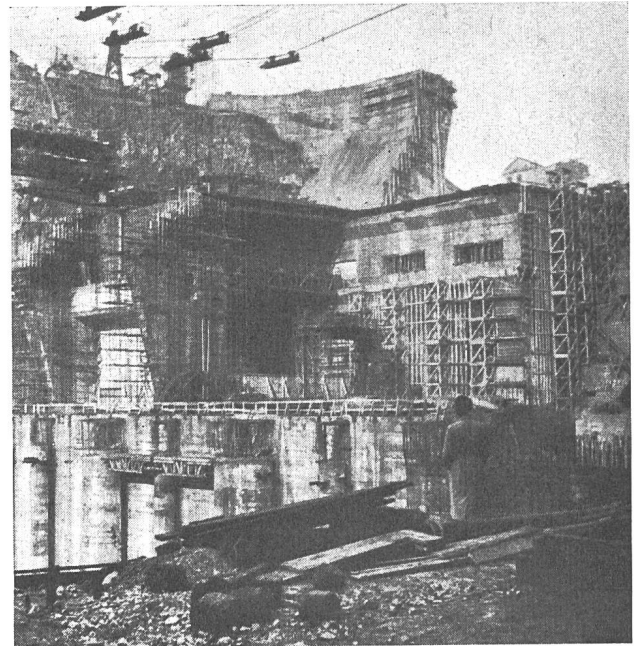


Abb. 3 Kraftwerk Génissiat im Bau. Noch offene Halle des Maschinenhauses mit Kran; Staumauer (15.1.47).

Die definitiven Bauwerke erfordern total $680\,000\text{ m}^3$ Aushub und ebensoviel Betonmauerwerk, eingeschlossen 5 % armierten Beton mit rund 9000 t Stahl. Von den insgesamt 190 000 t Zement entfallen 3000 t auf Injektionen, die 7 km Kernbohrungen nötig machten. Für die totale Wasserhaltung wurde die Baustelle im Ober- und Unterwasser je durch einen ins fließende Wasser geschütteten und mit Injektionen gedichteten Steindamm abgesperrt, und die Rhone auf beiden Ufern je durch einen Umlaufunnel von 85 m^2 Licht- raum und ca. 600 m Länge abgeleitet. Der rechtsseitige Tunnel wird im definitiven Bauwerk durch Einbau eines Betonpfropfens mit Druckrohren und Drosselklappen von $3,8\text{ m } \varnothing$ als Grundablass verwendet. Der linksseitige Umlaufunnel wird in seinem Unterlauf Vorfluter des eingangs genannten Entlastungsstollens, der in einem Bedienungsschacht, unmittelbar neben dem Wehr, durch Dammbalken und Schützen gesteuert wird.

Halbtürme mit aufgesetzten, 15 m hohen Rechen von 10 cm Stabweite dienen wasserseits der Staumauer als Einlauf in die mit geschweisstem Stahlblech von 15—42 mm gepanzerten Druckrohre, die oben mit Dammbalken und Schützen verschliessbar sind. Die nur 57 m langen Leitungen von $5,75\text{ m } \varnothing$ sind durch fachwerkartige Ringe in engen Abständen verstärkt und mit dem Beton der Mauer verbunden. Sie leiten durch je eine unter 69 m Maximaldruck stehende Drosselklappe von $5,20\text{ m } \varnothing$ in die vertikalachsigen Francisturbinen von je 90 000 PS über. Das Gewicht

dieser gewaltigen Einheiten, einschliesslich Zubehör und einbetonierte, genietete Blechverschalung der Einlaufspiralen, erreicht nahezu 1000 t; ihre Drehzahl schwankt zwischen 150 und 300 T/min. Die mit den Turbinen direkt gekuppelten Dreiphasen- Wechselstromgeneratoren von 15 000 V Betriebs- spannung und 15 Perioden sitzen mit einem Total- gewicht von je 750 t auf dem Maschinenhausboden, Kote 274,50, auf. Ein jeder leistet 65 000 kW, womit die Kapazität der ganzen, vorerst mit vier Ge- neratoren eingerichteten Zentrale 260 000 kW erreicht, um später durch zwei weitere, noch grössere Einheiten die 400 000-PS-Installationsgrenze zu überschreiten. Zwei Erregergruppen von je 1750 kW, 600 T/min

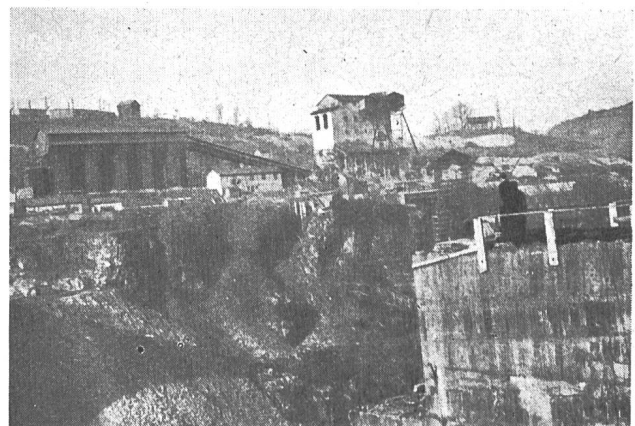


Abb. 4 Kraftwerk Génissiat im Bau. Links Zementsilo, rechts Beton- aufbereitung. (15.1.47).

und 5000 V Betriebsspannung sind an eigene Druckleitungen angeschlossen. Ein Laufkranpaar von 22 m Spannweite bedient den Maschinensaal auf seine ganze Länge mit einer Tragkraft von 410 t. Kommandoraum, Besuchergalerie und Nebenräume sind im überdeckten Zwickel zwischen Zentrale und Mauer untergebracht. Je ein Transformator pro Generator erhöht dessen Spannung auf 220 000 V für die Überlandleitungen nach den grossen Zentren des Landes, dessen

Energiebedarf das Werk mit einem Zehntel zu decken vermag.

Zeitweise arbeiteten bis zu 3000 Mann aller Nationalitäten an der neben Kembs und Truyère bedeutendsten Kraftzentrale Frankreichs, das durch weitere im Bau befindliche Werke, wie Peyrat-Le Château bei Limoges, Faux-La Montagne, Dept. Creuse, und Vassivière am Flusse Maulde, bemüht ist, seine Energieversorgung zu verbessern.

Die Entwicklung des Wasserwertes der Schneedecke im Einzugsgebiete der Limmat im Winter 1946/47

Von Dr. E. Hoek, Chef der Abteilung für Hydrologie der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH

(Fortsetzung und Schluss)

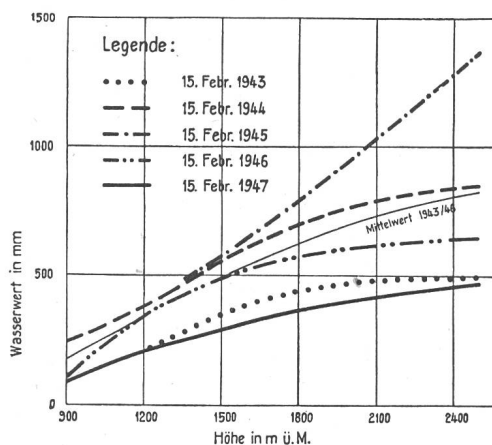


Abb. 3 Wasserwert der Schneedecke am 15. Februar der Jahre 1943 bis 1947 in Abhängigkeit von der Höhenlage u. M.

Vergleichen wir nun die Schmelzwasserhöhen der Schneedecke für ein bestimmtes Datum mit den entsprechenden Werten der letzten Jahre, so ergibt sich z. B. für den 15. Februar ein wesentliches Manko gegenüber dem Mittelwerte der Jahre 1943—1946 (Abb. 3), ja wir stellen sogar fest, dass in keinem der Vergleichsjahre die in der Schneedecke aufgespeicherten Wasservorräte so gering waren wie in diesem Jahre. Gegenüber dem Mittelwerte der letzten vier Jahre fehlten z. B. in 1500 m Meereshöhe rund 200 mm Niederschlag, die in dieser Höhenlage ungefähr zwei vollen Monatsniederschlägen entsprechen. Selbst im schneearmen Winter 1942/43 übertrafen die Wasserwerte die diesjährigen noch um ca. 50—60 mm. Dabei ist noch der Umstand zu berücksichtigen, dass die Stauseen in diesem Winter in ganz bedeutend stärkerem Masse abgesenkt werden mussten, als in den Vergleichsjahren, so dass das Manko der Gesamtwasservorräte am 15. Februar noch bedeutend grösser war. Seit diesem Datum und bis zum Abschluss unserer

Betrachtungen hat sich der Wasserwert in Höhen über 1500 m ü. M. zwar etwas zu vergrössern vermocht; in den tiefer liegenden Hängen ist er aber durch das Tauwetter in der ersten Märzhälfte zurückgegangen. Im Vergleich zum Mittelwerte der Vorjahre haben sich die Schneverhältnisse seit dem 15. Februar nicht verbessert. Die am 5. März einsetzende Tauperiode hat einen Teil der in der Schneedecke aufgespeicherten Wassermassen bereits den Stauseen zugeführt. Der gesamte zur Verfügung stehende Wasservorrat wurde dadurch natürlich nicht verändert, und nur der in dieser Zeit gefallene Niederschlag konnte etwas zur Vergrösserung der Wasserreserven beitragen.

Wenn auch das Ausmass der im März bereits gefallenen Niederschläge erwarten lässt, dass in diesem Monat ihr Normalwert endlich wieder einmal überschritten wird, so kann dies doch bei weitem nicht genügen, um den bestehenden Rückstand an Wasserreserven auszugleichen. Die ungünstige und ganz abnorme Entwicklung der Schneedecke in diesem Winter ist auf die Niederschlagsarmut im November und Dezember sowie auf die zwischen Mitte Januar und anfangs März herrschende Trockenheit zurückzuführen. In den letzten Jahren waren in den Monaten Januar bis März stets wesentliche Niederschläge gefallen, die in einzelnen Tauperioden direkt dem Abfluss, zum grössten Teil aber dem Wasserwerte der Schneedecke zugute kamen. Im Winter 1944/45 hatte zudem schon der November 1944 die bekannten katastrophalen Niederschläge gebracht, die in den Hochlagen in Form von Schnee fielen, und dort wesentliche Wasserreserven bildeten (Abb. 3).

Werfen wir zum Abschluss unserer Betrachtungen noch einen Blick auf einige Stationen der anderen Landesgegenden, so erhalten wir auf 1. März folgendes Bild: