

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 69 (1951)
Heft: 42

Artikel: Vom Wasserkraftwerk Aussois in Savoyen
Autor: Stambach, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-58942>

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: 30.01.2025

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

Le progrès dans la connaissance du comportement physique du béton semble devoir être plus rapide si l'on s'attache à suivre l'évolution d'échantillons individualisés.

II. Le Congrès émet le vœu que les laboratoires veuillent bien entreprendre l'étude des lois de la fissuration des dalles précontraintes dans deux directions rectangulaires.

III. Le Congrès demande que Monsieur Freyssinet veuille bien accepter de coordonner les programmes et de concentrer les résultats de ces essais en vue d'en faire la synthèse.

Dans le but d'éviter dans toute la mesure du possible que le progrès dans le domaine de la précontrainte ne soit freiné par des règlements trop rigides, le Congrès souhaite que les règlements provisoires sur l'emploi de la précontrainte conservent une souplesse suffisante pour que les ingénieurs s'inspirant des données scientifiques les plus récentes puissent faire admettre des dérogations justifiées à ces prescriptions.

D'autre part, le Congrès émet le vœu que l'on étudie un système internationale de notations, ce qui faciliterait la lecture des mémoires.

Die weiteren Kongresstage waren der Besichtigung verschiedener Bauwerke in vorgespanntem Beton gewidmet.

Der Kongress vermittelte den Eindruck, dass der vorgespannte Beton nicht mehr das ausschliessliche Gebiet einiger weniger Spezialisten ist, sondern dass eine Entwicklung in die Breite eingesetzt hat, und dass neben den bekannten und bewährten Methoden zahlreiche neue auftreten.

Die Tatsache, dass zahlreiche kühne Bauwerke in vorgespanntem Beton ohne Rückschläge erbaut werden konnten, legt Zeugnis ab von der Sachkenntnis und dem Verantwortungsbewusstsein der beteiligten Ingenieure. Nachdem sich aber immer neue Gebiete erschliessen und weitere Kreise sich für diese Bauweise interessieren, wird die wichtigste Aufgabe darin bestehen, die vorhandenen Erfahrungen so auszuwerten, dass auch in Zukunft Rückschläge vermieden werden können, ohne dass zur Aufstellung von Vorschriften Zuflucht genommen wird, welche die Entwicklung der neuen Bauweise hemmen könnten.

M. R. Ros

Vom Wasserkraftwerk Aussois in Savoyen

DK 621.311.21 (44)

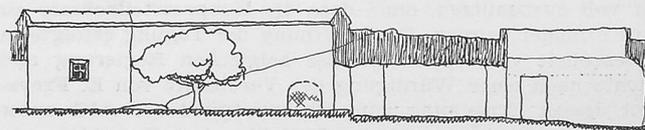
Aussois liegt 4 km oberhalb Modane (Nordportal des Mont-Cenis-Tunnels), wo die bedeutende Windkanalanlage «Soufflerie Paul Dumanois» für die Durchführung aerodynamischer Versuche erstellt wurde¹⁾. Die mächtigen Ventilatoren von 15 m Durchmesser werden von zwei horizontalaxigen Pelton-turbinen mit je 50 000 PS Leistung angetrieben. Den besondern Bedingungen der Versuchsanlage entsprechend weisen sie eine Spezialkonstruktion mit drei Düsen verschiedener Leistungsfähigkeit auf, wobei ihre Drehzahl zwischen 32,5 und 250 U/min variiert werden kann. Die Druckleitung zu den Turbinen zweigt von der Druckleitung des benachbarten Kraftwerkes Aussois ab, dessen Bau 1938 begonnen wurde und im Juni 1940 vorübergehend eingestellt werden musste. Dieses Werk war in erster Linie für die Energieabgabe an die Aluminiumindustrie der Maurienne und der Romanche bestimmt. Mit der Errichtung der Windkanalanlage wurde 1946 auch der Bau des Kraftwerkes Aussois wieder weitergeführt und schliesslich im Jahre 1950 beendet.

Die gegebenen örtlichen Verhältnisse und die Höhenlage des grössten Teiles der Bauobjekte, 1900 bis 2000 m über Meer, sowie die mannigfachen Erschwernisse im Baugewerbe während des Krieges und in der Nachkriegszeit verursachten bei der Ausführung viele Schwierigkeiten. Für die Erschliessung der abgelegenen Baustellen waren neun grosse Seilbahnen mit zusammen 25 km Länge erforderlich. Ausser der Hauptwasserfassung am Doron de Termignon, ausgerüstet mit automatisch regulierbaren Sektorschützen, sind an Seitenbächen acht Nebenfassungen mit 10 % geneigten Rechen aus Schienenrosten erstellt worden. Auf diese Weise wird das Wasser aus einem reichverglätscherten Einzugsgebiet von 175 km² Ausdehnung dem Sammelstollen zugeleitet. Dieser ist 16,5 km lang und hat bei 2 % Sohlengefälle einen Quer-

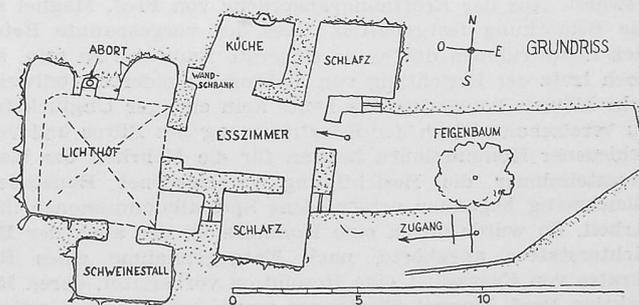
schnitt von 8 bis 10 m². Als Freisiegelstollen, für 24 m³/s Durchfluss berechnet, ist er grösstenteils unverkleidet. Auf 5 km Länge mussten Triasformationen und stark zermürbte Gesteinspartien mit streckenweise grossem Wasserandrang durchfahren werden. Diese Erschwernisse machten Trasseänderungen und den Vortrieb eines zusätzlichen Fensters notwendig. Der Stollen mündet bei «Plan d'Aval» in ein Becken mit 3,9 Mio m³ Inhalt aus, das für den Ausgleich des zufließenden Wassers dient und als wertvoller Vorrat zur Deckung von Energiebedarfsspitzen bestimmt ist.

An der Sperrstelle dieses Beckens unterteilt ein Felskopf das Tal in zwei Ausgänge, so dass zwei getrennte Stau-mauern errichtet werden mussten, die im mittleren gemeinsamen Widerlager zusammenstossen. Unter geschickter Ausnützung des gegebenen Talprofils ist die rechtsseitige Sperre als Gewichtsmauer, im Grundriss parabolisch gekrümmt, die linksseitige als Bogenmauer konstruiert worden. Die Freilegung des Felsuntergrundes erforderte die Beseitigung von 50 000 m³ Aushubmaterial, wobei eine 26 m tiefe Kluft ausgeräumt werden musste. Injektionen im Bereich der Mauerfundamente bis 40 m Tiefe, bei denen 5000 m Löcher gebohrt und 64 t Colmatic-Zement verwendet wurden, sichern die Dichtigkeit des Talabschlusses. Ueber der Felsschwelle sind die Mauern 37 bzw. 45 m hoch und besitzen Kronenlängen von 202 bzw. 103 m. Die Krone der Bogenmauer ist auf 40 m Länge als Ueberlauf ausgebildet. Das Volumen beider Sperren zusammen beträgt 75 000 m³. Beide Bauwerke sind in 10 bis 15 m breiten Lamellen betoniert worden. Wegen den starken Krümmungen der Aussenflächen gestaltete sich das Schalen umständlich. Bei der Gewichtsmauer kamen eiserne Schalelemente mit Ausmassen von nur 1×2 m zur Verwendung. Für die Betonherstellung sind Kalksand und Grobzuschläge aus Quarzit in vier Komponenten mit 175 mm grösstem Korn gewonnen worden. Der Gehalt von Lafarge-Zement beträgt 285 kg/m³ Beton bei der Bogenmauer und 215 kg/m³ bei der Gewichtsmauer, abgesehen von einer 2 m dicken, luftseitigen Aussenschicht, die ebenfalls eine Dosierung von 285 kg/m³ aufweist. Die Aufbereitung erfolgte unter Einhaltung eines Zementwasserfaktors von 2,1 (Mischung 285) bzw. 1,65 (Mischung 215), wobei eine Luftmenge von 3 % des Betonvolumens untermischt wurde. Man verdichtete den Beton mit hochtourigen Vibratoren. Nach 180 Tagen betrug die Würfeldruckfestigkeit 580 kg/cm² und der Elastizitätsmodul 147 000 kg/cm² (Beton 215). Zum Schutz gegen Frosteinwirkungen besitzt die Luftseite der Gewichtsmauer eine Hausteinvorverkleidung.

Aus dem Ausgleichbecken fliesst das Betriebswasser zunächst durch einen 2060 m langen Druckstollen mit 10 m² lichtigem Querschnitt und dann in die Druckleitungen, von denen erst eine erstellt worden ist. Die zweite wird mit der Verwirklichung des Stauseeprojektes am Mont Cenis folgen. Der obere Teil der ausgeführten Leitung mit 1,7 m Durchmesser weist auf 825 m Länge Kabelumschnürungen auf, während die untere, 985 m lange Strecke mit 1,6 m Durchmesser Flacheisenbandagen besitzt.



SCHNITT



Grundriss und Schnitt einer typischen Höhlenwohnung; 1:300

¹⁾ Sie wurde aus dem Oetzal gebracht, vgl. SBZ 1950, S. 371. Siehe ferner «Le Génie Civil» Nr. 13, vom 1. Juli 1951 und zum Vergleich: «Die Windkanalanlage der Kriegstechnischen Abteilung in Emmen», SBZ 1948, S. 527* und ff.

Im Maschinenhaus sind drei horizontalaxige Peltonturbinen mit 30 000 kW Einheitsleistung aufgestellt. Sie laufen unter dem Bruttogefälle von 860 m mit einer Drehzahl von 600 U/min. Im Endausbau, also nach der Montage der zweiten Druckleitung, können das Kraftwerk und die Turbinen der Windkanalanlage gleichzeitig mit je 12 m³ Wasserdurchfluss pro s betrieben werden. Die jährliche Energieproduktion im Kraftwerk beziffert sich auf 120 Mio kWh. Weitere Einzelheiten können folgenden reichillustrierten Veröffentlichungen entnommen werden: «Travaux», Nr. 159, Januar 1948, und Nr. 195, Januar 1951; «La Technique des Travaux», Nr. 3—4, März-April 1951; «Le Génie Civil», Nr. 14, 15. Juli 1951. E. St.

Höhlenwohnungen in der spanischen Levante

DK 711.423.1 (46)

Die Höhlensiedlungen liegen nicht an der von Touristen benützten grossen Strasse und werden auch nicht in den Werbeprospekten der Fremdenindustrie erwähnt. Es macht den Anschein, als wollte man die Existenz dieser Siedlungen eher verschweigen, als davon sprechen...

Bei näherer Betrachtung ist gar nichts Beschämendes dabei. So sind beispielsweise die Höhlensiedlungen von Paterna und Benimamet (Provinz Valencia) die Mühe einer Besichtigung wohl wert. Es sind ganze Quartiere mit unterirdischen Behausungen. Zuerst sieht der Besucher nur weissgetünchte Schornsteine, die aus dem Boden ragen und deren Kaminhüte die originellsten Formen haben. Weissgetünchte Brüstungsmäuerchen säumen Lichthöfe ein, aus deren Tiefe da und dort Tellergeklapper hörbar ist und ein nicht unangenehmer Duft von Gebratenem aufsteigt.

Die Zugänge zu den Höhlen sind steile Rampen, die zu einem kleinen Platze führen. Oft stossen die Höhlen mit ihrer einzigen Fassade auf einem solchen Platz zusammen. Alles strotzt von Geranien und Nelken. Topfpflanzen schmücken die kleinen Fenster der einzigen Front, und sogar das Abschlussgesims dieser Front gibt Raum her für kletternde Geranien und Kaskaden von Feuernelken. Oft steht auch ein Feigenbaum auf dem kleinen Platz und steuert eine sanfte Note zu dem Farbenakkord bei.

Es gibt auch Höhlen — die Villen dieser seltsamen Siedlungen —, welche eine besondere Rampe und ein eigenes Vorplätzchen besitzen.

In den Höhlen wohnen nicht etwa die Besitzlosen, die nirgends sonst Unterkunft finden. Die Behausungen können ohne Schwierigkeiten betreten werden. Die Leute sind freundlich, zugänglich und geben höchstens lachend ihrer Verwunderung Ausdruck, dass ein Fremder sich für ihre Wohnstätten interessiert.

Der erste Eindruck ist der der Behaglichkeit. Ist es draussen sehr heiss, ist es kühl in den Höhlen, und im Winter sind sie angenehm warm.

Die Räume beziehen Licht und Luft von den Fenstern der Eingangsfront und von einem oder mehreren Lichthöfen, je nach der Grösse der Wohnung. Im Lichthof, der von der kleinen Küche aus zugänglich ist, wird meist gekocht, wenn es das Wetter erlaubt. Die unregelmässige Form der Räume fällt sofort auf. Sie sind immer sauber weissgetüncht (dieses Geschäft besorgt in der Regel die Hausfrau). Auch die

nicht sehr hohe Decke ist weiss getüncht. Der Boden wird oft mit roten Tonplatten belegt. Manchmal begnügt man sich auch mit dem natürlichen Fels.

Ich habe Gelegenheit gehabt, den Bau einer solchen Höhlenwohnung zu verfolgen. Die Beschaffenheit des Bodens ist dafür in den Gegenden, wo solche Siedlungen entstanden sind und noch immer entstehen, ausserordentlich geeignet. Das leicht abfallende Terrain ist von einer knapp einen halben Meter dicken, dichten Kalksteinkruste gebildet. Darunter ist erheblich weiches und lockereres Material, das sich leicht mit Pickel und Schaufel wegschaffen lässt. Diese Schicht entspricht der Höhe der Wohnräume, also etwa 2,20 m. Unter dieser Schicht kommt wieder festes Gestein zum Vorschein, das dann den Boden der Höhlenwohnung bildet. Tiefe Spalten in dieser unteren Schicht werden für das Versickern der Abwasser benützt. Die unregelmässige Form der Räume kommt daher, dass Adern harten Gesteins durchgehen, die der Höhlenbauer nach Möglichkeit unangetastet lässt; das Durchbrechen der Oeffnungen für die Lichthöfe im harten Gestein gibt schon Arbeit genug.

Der Höhlenbewohner sitzt in der Regel auf, oder besser gesagt unter eigenem Boden, und sein Besitztum wird regelrecht im Grundbuch eingetragen.

Unter den Höhlenwohnungen von Paterna und Benimamet befinden sich etliche, die den Stadtbewohnern als Sommeraufenthalt dienen und recht komfortabel eingerichtet sind. Einige haben sogar Badezimmer, und die Vorgärten sind als Ziergärten gestaltet. Alfredo Baeschlin

Baugesinnung in Oesterreich

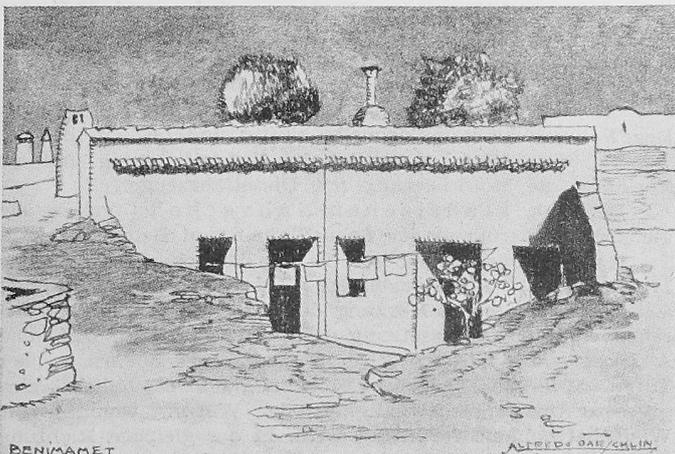
DK 72 (436)

Zu diesem Aufsatz (SBZ 1951, Nr. 21, S. 292) erhalten wir folgende Zuschrift:

Es ist kaum zu glauben, dass das Denkmalamt in Salzburg einem Architekten, der in der Altstadt neben einem Haus aus dem 16. Jahrhundert ein modernes Haus bauen will, gesagt hat, dieses müsse ebenfalls so aussehen wie das von 1550. Die Denkmalpflege in Oesterreich, die sich grosse Verdienste erworben hat in der Verbreitung des Wissens um die Erhaltung und Pflege guter, alter Bauten, wird wohl kaum solche extreme Wünsche angebracht haben. Sie stünden im Widerspruch zu den in diesem Lande bis heute angewendeten Grundsätzen der Denkmalpflege. So lesen wir z. B. im österreichischen Fachblatt «Denkmalpflege», Jahrgang 1947: «... es wäre ein lebensferner Romantizismus, wollte man versuchen, diese alten Stadtbilder zu rekonstruieren, wie dies bei einigen Wettbewerbentwürfen für den Stephansplatz der Fall war. Der Einblick in das geschichtliche Werden der Stadtanlage hat vielmehr dazu zu dienen, ihre zutiefst im Volkscharakter gründende Bildungsgesetzlichkeit zu erkennen und aus ihr neu zu schaffen.»

Dvorak hat sich in seiner bekannten Schrift «Katechismus der Denkmalpflege» (Wien 1916) über sogenannte «stilgetreue Umbauten und Rekonstruktionen» ungemein treffend geäussert: «Doch selbst da, wo man durch diese oder jene Anhaltspunkte darüber unterrichtet ist, wie der Bau ursprünglich gebaut war, ersetzt eine Rekonstruktion nicht das, was von der ersten Anlage im Laufe der Zeiten verloren ging, weil eine Nachahmung überhaupt nie das Original ersetzen kann. Es kommt bei einem Kunstwerk nicht nur auf die allgemeine Anlage an, sondern auch auf die Durchführung. Man kann noch so überzeugt sein, dass dort oder da ursprünglich eine Säule, ein Pfeiler, ein Masswerk sich befunden habe, die neue Säule, der neue Pfeiler, das neue Masswerk wird in dem alten Bau doch stets an ein fremdes Element erscheinen, weil die Ursprünglichkeit fehlt, die auch der gelehrtesten Rekonstruktion nicht verliehen werden kann. Man opfert das echte Ursprüngliche, was spätere Zeiten geschaffen haben, ohne etwas anderes dafür zu erhalten als eine mehr oder weniger plumpe Nachahmung, die, wie jeder Antiquitätenhändler weiss, wertlos ist und in Verbindung mit alten Kunstwerken in jedem künstlerisch fühlenden Menschen den Eindruck eines unerlaubten Schwindels und einer unerträglichen und abstossenden Profanation hervorruft.»

Die Einfügung eines Neubaus in die Altstadt ist keine leichte Aufgabe. Sie verlangt feines Gefühl und unbedingt ein gewisses Mass von Pietät. Das neuzeitliche Haus, zu dem ja nun heute nicht mehr unbedingt ein flaches Dach gehört und das oft auch eine kleinteilige Architektur aufweist, sollte sich doch, ohne störend zu wirken, gut einfügen lassen.



Höhlenwohnungen in Benimamet