

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 88 (1970)
Heft: 43

Artikel: Schweizerische Gesellschaft für die Förderung und Koordination der Bauforschung (GfB)
Autor: Koehn, G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-84646>

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: 22.02.2026

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

7. Conclusion

Il est évident que les valeurs du coefficient de sécurité du béton obtenues en considérant le seuil de microfissuration au lieu de l'écrasement sont plus faibles, mais elles reposent sur une caractéristique plus précise parce que beaucoup plus sensible aux variations des différents paramètres qui conditionnent les qualités du béton.

En effet, le critère traditionnel de l'écrasement ne tient pas compte des données fournies par la pré-rupture du béton qui intervient plus tôt et dure plus longtemps qu'on ne le croit généralement; ce critère apparaît donc sommaire, si ce n'est erroné, à notre époque qui se plaît à raffiner tous les processus techniques.

D'ailleurs, la qualité scientifique impose à l'ingénieur de ne rien négliger pour assurer la plus grande sécurité possible à ses réalisations, et cela à cause des impératifs économiques qui l'astreignent à solliciter toujours davantage les matériaux utilisés. Il est évident que le béton n'échappe pas à cette règle.

En fait, il est réconfortant de savoir que le béton d'une voûte de barrage, par exemple, ne sera jamais sollicité au-delà du 50 à 60 % de la contrainte pour laquelle il subirait dans sa structure intime – de façon invisible par conséquent – des dommages irréversibles qui, s'aggravant avec le temps, provoqueraient alors des fissures apparentes. En analysant ce que représente le coefficient de sécurité basé sur le seuil de microfissuration par rapport au coefficient traditionnel, il est indéniable que le premier repose sur des notions expérimentales supérieures et qu'il constitue donc un facteur plus précis. Si la marge de sécurité qu'il fournit est plus étroite, elle offre l'avantage d'être beaucoup plus réelle.

Les essais effectués sur le chantier du barrage de Gebidem ont permis de démontrer qu'entre la contrainte maximale possible et le seuil de microfissuration du béton, il existe une marge suffisante qui permet de mieux préciser le critère cardinal de la sécurité de l'ouvrage. Ils ont également permis d'entreprendre, à la faveur d'un exemple pratique, une modeste exploration dans le domaine encore mal connu de la mécanique interne du béton. Elle rejoint d'ailleurs diverses tentatives similaires faites sur d'autres chantiers avec des résultats analogues.

Il ressort aussi de publications récentes que les spécialistes du béton découvrent des perspectives nouvelles quant à la véritable résistance à la compression de ce matériau [17] et [18].

En conclusion, nous sommes persuadés que la détermination du seuil de microfissuration s'imposera quelque jour,

en raison des avantages qu'elle présente, ce qui aidera certainement à faire avancer la connaissance de ce matériau indispensable aujourd'hui à tous les bâtisseurs.

Bibliographie

- [1] Peltier, R.: Recherches expérimentales et théoriques sur la rupture des bétons. «Construction» (Dunod-Paris) t. X (1955), No 12, pp. 518-522.
- [2] Rüsch, H., prof. dr. ing.: Der Einfluss der Deformationseigenschaften des Betons auf den Spannungsverlauf. «Schweiz. Bauzeitung», 77 (1959) H. 9., S. 119-126
- [3] Brandzaeg, A., Brown, A.L., Richart, F. E.: Travaux publiés en 1928 et 1929 dans les Bulletins No 185 et 190 de «University of Illinois - Engineering Experiment Station» (Urbana, Illinois, U.S.A.).
- [4] Jones, R.: A Method of Studying the Formation of Cracks in a Material Subjected to Stresses. «British Journal of Applied Physics» (London), 3 (1952) No. 7, pp. 229-232.
- [5] L'Hermite, R.: Idées actuelles sur la technologie du béton. «Bulletin RILEM» 1954 No. 28, pp. 27-29.
- [6] Dantu, P.: Etude des contraintes dans les milieux hétérogènes – Applications au béton. Publication No 57, 6, du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Paris.
- [7] Hsu, Th. T. C., Slate, F. O., Sturman, G. M., Winter, G.: Micro-cracking of Plain Concrete and the Shape of the Stress / Strain Curve. «Journal of the American Concrete Association» V. 60, (1963), No 2.
- [8] Farran, J., prof.: Etude minéralogique de l'adhérence entre les pâtes de ciment et les matériaux enrobés dans le béton. «Silicates industriels» 1958, No 9, No 10, No 11.
- [9] Kaplan, H. F.: Strains and Stresses of Concrete at Initiation of Cracking and Near Failure. «Journal of American Concrete Institute», V. 60 (1963), No 7.
- [10] Farran, J., Maso, J. C., Duffaut, P., Dussel, M., Gautier, G.: Importance de la pétrographie des agrégats. VII Congrès des Grands Barrages 1961, Rapport No 2, Question 24.
- [11] Taylor, M. A., Broms, B. B.: Shear Bond Strength between Coarse Aggregate and Cement Paste or Mortar. «Journal of American Concrete Institute» V. 61, (1964), No 8.
- [12] Brock, G.: Courbes complètes Contraintes/Déformations «Engineering» (London), 4 mai 1962. Traduction EDF No 3597.
- [13] L'Hermite, R.: Idées actuelles sur la technologie du béton. La Documentation Technique du Bâtiment et des Travaux Publics (Paris) 1955, p. 97
- [14] Stutz, R. O.: The Bitsch Hydro-Electric Scheme. «Water Power» 1967, No 11/12.
- [15] Gicot, H.: Conceptions et techniques de quelques barrages – voûtes suisses. «Cours d'eau et énergie». No 6/7 1961, pp. 194-205.
- [16] Gicot, H.: Concrete and earth dams in Switzerland today. Comité suisse des Grands Barrages 1967, pp. 10-13.
- [17] Desayi, P., Viswanatha, C. S.: True Ultimate Strength of Plain Concrete, «Bulletin RILEM» No 36, Septembre 1967, pp. 163-173.
- [18] Béres, L.: Investigation on Structural Loosening of Compressed Concrete. «Bulletin RILEM» No 36, Septembre 1967, pp. 185-190.

Schweizerische Gesellschaft für Förderung und Koordination der Bauforschung (GfB)

DK 061.2:624:69.001.6

Zürich, anstelle des zurücktretenden Nationalrates G. Berger, und F. W. Bosshardt, Niederurnen, Direktor der Forschungsabteilung der Eternit AG, anstelle von H. Frey, dipl. Ing. Mit Akklamation nahm die Versammlung davon Kenntnis, dass sich verschiedene, ausgewiesene Baufachleute für eine Wahl in den Vorstand zur Verfügung gestellt haben: Erwin Schneider, Nationalrat, Bern, Kant. Baudirektor, Fritz Frey, Architekt (Nordwestschweiz), Heinz A. Schellenberg (Ostschweiz), Aldo Realini, ing. civil dipl. (Westschweiz).

In seiner Orientierung über die Tätigkeit wies Dr. A. E. Schrafl, Präsident des Bauforschungsrates der GfB, darauf hin, dass die im letzten Jahr dargestellte Zielseitung der Gesellschaft unverändert sei, nämlich einerseits *Information* der an der Bauforschung interessierten Kreise, andererseits Förderung der *Bauforschungsarbeiten* (im koordinierenden Sinne). Neben dem Bauforschungsrat bestünden noch weitere Studiengruppen

Schluss folgt auf Seite 980

hier sind die Mittelwerte der zwei bzw. drei Messprofile mit den Kurven A, B bzw. A, B, C, und der Mittelwert über die ganze Messfläche durch die Kurve M dargestellt.

Der Druckverlauf und die Druckgrösse (Bilder 9 und 10) stimmen mit den Ergebnissen der Laboratoriumsversuche (Bild 5) recht gut überein, obwohl auch hier einzelne an den Dosen im Felde und an den Proben im Laboratorium gemessene Werte weit auseinander liegen. Der Zeitpunkt des Einbaus der Dosen spielt im Anhydrit eine kleinere Rolle, ebenso ist die Druckentwicklung von der Deformationsgrösse nicht so stark abhängig wie bei den Quellvorgängen mit rheologischem Charakter. Auch bei einer verhältnismässig wenig mächtigen, gestörten Schicht (z.B. durch Sprengen) ergibt die grosse Volumenänderung des Anhydrites immer noch einen beträchtlichen Anstieg des Druckes, selbst wenn z.B. eine beachtliche Deformation bereits vor dem Einbau des Messgerätes eingetreten ist.

Die zum Teil erheblichen Unterschiede der einzelnen Dosenwerte an beiden Messstellen des Sohlgewölbes sowie die plötzliche Entlastung einzelner Gewölbestellen sind auf die unregelmässige Quellung der einzelnen, mit Anhydrit durchsetzten Zonen zurückzuführen. Auch erfolgt der Wasserzutritt nicht überall gleichmässig. Durch die Vergipsung einzelner Stellen kann die Quellung gestoppt, oder zum mindesten verlangsamt werden, während sie an anderen Stellen durch neuen Wasserzutritt erst recht aktiv wird.

Die im Sohlgewölbe einbetonierten Dosen zeigen denn auch eine sehr unregelmässige Beanspruchung des Gewölbes im Sinne einer Verwindung an. Eine Nachrechnung zeigt, dass der Mittelwert der Betonspannungen im Sohlgewölbe mit dem in die Rechnung eingesetzten Mittelwert des Sohldruckes recht gut übereinstimmt.

Schweiz. Gesellschaft für Förderung und Koordination der Bauforschung (GfB)

Schluss von Seite 970

der Gesellschaft für volkswirtschaftliche und andere Fragen, deren Möglichkeit der Reaktivierung im abgelaufenen Jahre geprüft und im Rahmen einer Rundfrage bei Mitgliedern der GfB untersucht wurde. In der Zusammensetzung und Arbeitsweise der Studiengruppen müsste der interdisziplinäre Charakter zum Ausdruck kommen, was bei 29 Mitgliedern, die sich für diese Aufgabe zur Verfügung stellten, möglich sein sollte. Auch im Bauforschungsrat gehe die Zielsetzung dahin, die theoretische Arbeit in der Bauforschung durch praxisnahe Untersuchungen zu ergänzen. Dies sei auch der Grund, wieso der Bauforschungsrat neue Mitglieder aus dem Bausektor aufgenommen habe. Unter Umständen dränge sich die Behandlung spezifischer Fragen durch den Ausschuss auf.

Dr. Schraff wies auf das *Kernproblem der GfB* hin, dass es sich einerseits um eine kleine Gesellschaft handle und anderseits diese über nicht viel Geld verfüge. Damit berührte er auch einen *wesentlichen Punkt der (privaten) Bauforschung*, nämlich den Tatbestand, dass es sehr schwierig sei, von der Privatwirtschaft Geld zu erhalten. In diesem Sinne sei Bauforschung nicht eine Frage des Willens, sondern vielmehr der *Struktur der Bauwirtschaft*, in welcher viel produktiv erarbeitet, aber wenig erforscht wird, wodurch sie in der Entwicklung hinter der Industrie zurückbleibt. Man stehe heute in der Phase des Herantastens an einen Lösungsversuch, wobei das Dilemma, dass jene Leute, die über das Geld verfügten, keine Zeit hätten und jene, die den Willen hätten, über keine Mittel verfügten, spürbar werde. Dazu käme in gewissem Masse das Hindernis, dass – im Gegensatz zur Industrie – der direkte und realisierbare Nutzen nicht sofort greifbar werde. Aus dieser Lage heraus erschalle der Ruf nach der Hilfe und dem Ein-

Diese Versuchsserie macht deutlich, wie wertvoll es ist, wenn im gleichen Material neben den Laboratoriumsversuchen auch im Felde im Massstab 1:1 eine Messreihe durchgeführt werden kann.

4. Schlussfolgerungen

Die Quellung ist definitionsgemäss mit einer Wasseranreicherung verbunden. Soll sie vermieden werden, dann muss man das quellfähige Material vor Wasserzutritt schützen. Oft lässt sich diese Forderung nicht einhalten, so dass der Ingenieur die Quellung in seine Vorkehrungen bei der Bemessung der Bauwerke einbeziehen muss.

Da die Quellung in Mergel wie in Opalinuston relativ klein ist und teilweise schon während des Bauzustandes auftritt, ist auch der Quelldruck auf das erstellte Bauwerk relativ klein. Durch die bereits erfolgte Deformation ist er stark abgefallen, darf aber bei der Bemessung des Bauwerkes nicht vernachlässigt werden. Bei Material mit Anhydriteinschlüssen ist das Quellmass gross; überdies tritt ein wesentlicher Abfall des Quelldruckes durch eine mögliche Quellung nur in geringem Masse ein. In diesem Fall ist der Quelldruck als wesentliche Belastungsgrösse in die Berechnung einzuführen.

Durch den Einbezug von Quellungsuntersuchungen in die Prospektion können dem Ingenieur durch Laboratoriumsversuche wichtige Hinweise auf das Verhalten eines quellfähigen Materials gegeben werden, die sich dann durch Messungen im Feld ergänzen und bestätigen lassen.

Literaturverzeichnis

- [1] L. Bjerrum: Kriechen von Böschungen in vorbelasteten Tonen. SBZ 86 (1968), H. 31, S. 545–547.

Adresse der Verfasser: Prof. Dr. sc. techn. J. Huder und G. Amberg, dipl. Masch.-Ing. ETH, Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH Zürich, Gloriastrasse 37-39.

Schweiz. Gesellschaft für Förderung und Koordination der Bauforschung (GfB)

greifen des Staates, der in verschiedenen Institutionen mit mehr oder weniger sicheren Grundlagen das Mögliche tue.

In seiner Grussadresse wies der Präsident der GfB, U. Meyer-Boller, Nationalrat, darauf hin, dass der Weg der Bauforschung steinig sei. Das theoretische Bauvolumen im laufenden Jahr sei mit 18 Mrd Fr. bereits überschritten, und es stelle sich die Frage, ob es bei der vorhandenen und äusserst angespannten Kapazität sich durchführen liesse (vermutlich liegen die tatsächlichen Ergebnisse unter der Prognose). Deutschland weise ein Bauvolumen von 80 Mrd DM auf, die westeuropäischen Staaten sogar ein solches von rund 500 Mrd Fr.

In Anknüpfung an die vom Präsidenten des Bauforschungsrates dargelegte Zielsetzung der Information wies der Geschäftsleiter der GfB, Jean Piller, darauf hin, dass er zu interessierten Kreisen der Bauforschung Kontakt gesucht habe, aber immer wieder feststellen musste, dass die massgebenden Leute keine Zeit hätten. Er streifte dieses «Phänomen unserer Zeit» am Beispiel des von der GfB erarbeiteten *Verzeichnisses der Stellen* in der Schweiz, die sich mit Bauforschung im weiteren oder engeren Rahmen befassen. Die Publikation mit dem Verzeichnis der Stellen (Einzelpersonen, Firmen, Verbände) – geordnet einerseits nach Branchen, anderseits alphabetisch eingereiht – könnte erscheinen, wenn die leidige Frage der Finanzierung nicht bestünde. Wir sollten nach Ansicht des Geschäftsführers der GfB dazu kommen, dass sich die schweizerische Bauwirtschaft dazu entschliessen könnte, einen in irgendeiner Form vollzogenen Beitrag zu leisten (Finanzierung z.B. auf dem Wege einer Abgabe von $\frac{1}{2}\%$ der verbauten Bausumme grösserer Firmen zur Auflösung eines Fonds).

Vom Geschäftsleiter wurde auch auf die weiteren Arbeiten verwiesen, die vom Sekretariat gepflegt werden, wie z.B. die *Baustatistik*. Die auf 10 Jahre ausgerichtete Baustatistik sei nach Landesgegenden gruppiert (nicht nach Kantonen) und vermittele recht interessante Einblicke. Sie diene im weitesten Sinne der Verschaffung einer Marktklarheit, an welcher es oft gebreche.

Als nächste Veranstaltung der GfB steht die *Bautagung 1970* auf dem Programm, die wie jedes Jahr ein anderes, konkretes Thema zum Gegenstand hat, das die öffentliche Hand (als Vertreter des grössten Bauvolumens) interessiert. Das diesjährige Thema der *Schulbauten* dürfte auf grosses Interesse stossen. Ausgehend von den Schülerzahlen und den Bedürfnissen der Schule (welches werden die Räume sein, die man benutzt, welche Einrichtungen werden benötigt?), sollen Fragen der Standortbestimmung, der Schaffung von Zentren usw. diskutiert werden. Wo die quantitativen Probleme aufge-

griffen und die nötige Klarheit gewonnen ist, soll man zu den qualitativen Problemen kommen, die den Bauingenieur und Architekten interessieren. An der Tagung sollen nicht nur die Ersteller, sondern auch die Benutzer zu Worte kommen.

Wie der Präsident der GfB in seinem *Schlusswort* ausführte, wären Unterlagen für weitere prospektive Untersuchungen – die heute leider noch nicht zur Verfügung stehen – sehr wertvoll. Dass dem nicht so ist, liegt teils daran, dass die Bauforschung sich nicht nur mit technischen Belangen befasst muss, sondern auch mit Tatsachen, die von allgemeiner Bedeutung sind. Mit diesen Worten schliesst der Präsident den geschäftlichen Teil der Generalversammlung und übergibt das Wort dem Gastreferenten, *E. Witta*, dipl. Bauing., Zürich, zu seinem interessanten und anregenden Vortrag über «Analyse des Bauprozesses als Grundlage für wirtschaftliches Bauen».
Dr. G. Koech, 3063 Ittigen BE

Bewegungsregistrierung an der Zunge des Giétroglletschers

DK 551.324.43

Von Dr. H. Röthlisberger und M. Aellen, Zürich

1. Problemstellung

Im September 1965 beauftragte die Elektro-Watt, Ingenieur-Unternehmung AG, namens der Kraftwerke Mauvoisin AG Prof. G. Schnitter als Direktor der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH (VAWE), durch deren Abteilung für Hydrologie und Glaziologie (AHG), die Gletscher des Val de Bagnes zu untersuchen. Im besonderen sollten die Bewegungen der Zungen und das allgemeine Verhalten der Gletscher im Einzugsgebiet der Kraftwerke Mauvoisin vorausgesagt werden. In der Folge wurde durch Ing. P. Kasser, Chef der AHG, und die Autoren ein umfangreiches Untersuchungsprogramm ausgearbeitet und mit den Ingenieuren L. Wuilloud der genannten Kraftwerke, Dr. B. Gilg und R. Sinniger (Elektro-Watt) bereinigt. Dabei stand die Sicherheit der Kraftwerkseinrichtungen im Vordergrund. Es wurden drei Kategorien von Gletschern unterschieden:

1. Gletscher, die durch grössere Abbrüche in den Stausee Anlass zu Flutwellen geben könnten und deshalb im Hinblick auf eine allfällige Hochwassergefahr genauer zu untersuchen sind: Hängegletscher Tournelon Blanc NE und Giétro.
2. Gletscher, die bei einem Vorstoss mit baulichen Einrichtungen der Kraftwerke Mauvoisin AG in Berührung kommen können, ohne dass dies mit einer Hochwassergefahr verbunden ist: Otemma, Crête Sèche, Breney und Corbassière.
3. Gletscher, die für eine Störung der Kraftwerke Mauvoisin nicht in Frage kommen: Fenêtre, Mont Durand und Tsessette.

Nur die zwei ersten Kategorien von Gletschern wurden untersucht, wobei naturgemäß die an den Anfang gestellte im Vordergrund stand. Am Tournelon Blanc konnte mittels Bohrungen gezeigt werden, dass eine Abgleiten des gesamten Hängegletschers nicht befürchtet werden muss, indem dieser auf einer genügend flachen Terrasse aufliegt. Beim Giétroglletscher liegt das Problem weniger einfach, da er in den Jahren 1595 und 1818 gewaltige Hochwasserkatastrophen im Tal verursacht hat. Obwohl eine Wiederholung der Ereignisse von damals dank dem Stausee von Mauvoisin nicht mehr möglich ist, sind – wenigstens auf längere Sicht – Schwierigkeiten bei diesem Gletscher nicht ausgeschlossen.

2. Durch den Giétroglletscher verursachte Hochwasserkatastrophen

Während aus dem Jahre 1595 nur widersprüchliche Urkunden und Überlieferungen bezüglich des Datums (wahrscheinlich 25. Mai) und des Ausmasses der Verwüstungen sowie der Zahl der Todesopfer (um 140) vorhanden sind, geben die recht zahlreichen Berichte von 1818 ein gutes Bild über die Ursache des Hochwassers [1]. Der Giétroglletscher, der heute hoch über dem Val de Bagnes auf 2500 m ü. M. endet, stiess während der allgemeinen Gletscherhochstände am Ende des 16. und Anfang des 19. Jahrhunderts gegen die fast senkrechten Felswände an der Mündung ins Haupttal vor, und brach in breiter Front gegen die Giétroschlucht ab. Aus den Trümmern der abgestürzten Eismassen bildete sich zeitweilig ein regenerierter Gletscher auf dem Talgrund auf 1800 m ü. M. Zu verschiedenen Malen wurde durch diesen Eiskegel, der zu einem mächtigen Querriegel anwuchs, die Drance gestaut. Am 27. Mai 1817 entleerte sich ein solcher durch Eis gestauter See ohne Überschwemmungen zu verursachen. Bis zum folgenden Jahr war der Riegel durch kräftige Eis- und Schneelawinen weiter gewachsen, und bis zum 13. Juni dehnte sich der See auf 3 km Länge aus, bei 200 m Breite und einer Maximaltiefe hinter der Eisbarriere von fast 70 m. Unter der Leitung von Kantonsingenieur J. Venetz war bereits am 11. Mai der Bau eines Eisstollens in Angriff genommen worden, durch den am späten Abend des 13. Juni das Wasser abzufließen begann. Bis zur Frühe des 16. Juni senkte sich der See um 13,5 m. Neben der vorgesehenen Sohlenerosion im Stollen trat Rückwärtserosion vom luftseitigen Kegelrand her ein, die viel zu rasch die Stollensohle tiefer legte. Ferner war seeseitig die Eisbarriere durch gewaltige Kalbungen geschwächt worden, und das Wasser begann sich zusätzlich im Schutt des Talgrundes unter dem Eis einen Weg zu bahnen. Am 16. Juni, um 16.30 h, brach die restliche Eisbarriere im Stollen. Eine mächtige Flutwelle ergoss sich ins Val de Bagnes und wälzte sich in blos 1½ Stunden bis Martigny. Häuser und Felder wurden zerstört, und es waren gegen 50 Tote zu beklagen. Während die Drance früher dem Fuss der Felsen auf der Giétroseite folgte, lag die neugebildete Schlucht auf der linken Talseite. In den folgenden Jahren wurde im Sommer unter der Leitung von J. Venetz von der Alp l'Alia in Holzkänneln Wasser zugeleitet, durch dessen Wärme