

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 74 (1956)
Heft: 17

Artikel: RILEM-Symposium 1956 in Kopenhagen über Betonieren im Winter
Autor: Kohn, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-62612>

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: 03.02.2026

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

können, ob die Anlage gegen die Einwirkungen des wechselnden Außenklimas unempfindlich ist, ob sie die internen Schwankungen in Bezug auf Kühllast elastisch und ohne wesentliche Sollwertabweichungen kompensiert, ob die wechselnden Einblasetemperaturen der Zuluft von Sommerminima bis zu Wintermaxima keine Zugerscheinungen hervorrufen und ob schlussendlich im komplizierten Zusammenspiel der Elemente Wasser, Wärme, Kälte, Elektrizität, gelenkt und gesteuert durch elektronische Befehle, übertragen an mechanische Präzisionsregelwerke, keine schwachen Stellen sind, welche die Betriebssicherheit gefährden. Eine kleine Störung an irgendeinem Punkte des Gesamtsystems zieht erfahrungs-gemäß sofort, wenn nicht den Stillstand der Anlage, so doch eine unzulässige Temperatur- oder Feuchtigkeitsschwankung nach sich, die auf den Druckvorgang störend und damit auf die Produktion hemmend wirkt.

Die Klimaanlage der Landestopographie erfüllt seit 1½ Jahren in ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb die zu erfüllenden Bedingungen bei Außenlufttemperaturen von —15° bis 30° C ohne nennenswerte Abweichungen. Störungen, die sich nach dreimonatigem Betrieb zeigten, waren eindeutig eine Folge von Kalkansätzen in allen den Teilen, die mit dem Umwälzwasser des Luftwaschers in Berührung kamen. Der zur Verhütung solcher Erscheinungen eingebaute

Phosphat-Impfapparat hat die an ihn gestellten Anforderungen nicht erfüllt. Die Entkalkung des Wassers wurde in der Folge einem altbekannten Basen-Austausch-Enthärter anvertraut, der sich vollauf bewährte, indem keine Störung durch Kalkansatz mehr auftrat. Eine verstopfte Schwimmerdüse des Oelrückführgefäßes führte zu Oelmangel der Kältekompressoren: eine kleine Ursache mit grosser Wirkung, die eine Auswechslung der betreffenden Maschine erforderlich machte.

Sieht man von diesen Betriebsunfällen unbedeutender Art ab, so darf die viel wesentlichere Frage, ob die Anlage den an sie gestellten Anforderungen grundsätzlich nachzukommen vermag, ob sie in prinzipieller Hinsicht richtig disponiert und in Bezug auf die angestrebte Leistung ausreichend bemessen ist, positiv beantwortet werden. Temperatur und Feuchtigkeitskurven verlaufen, wie die Diagramme auf den Bildern 4 und 5 zeigen, praktisch geradlinig und übertreffen die zu leistenden Garantie-Verpflichtungen. Die elektronische Regulierung zeichnet sich durch unübertroffene Präzision und Zuverlässigkeit aus. Die anfänglichen Befürchtungen über raschen Verschleiss von Verstärkerlampen erwiesen sich als unbegründet.

Adresse des Verfassers: *H. Rickenbach, Ing., Lindenstrasse 77, St. Gallen.*

RILEM-Symposium 1956 in Kopenhagen über Betonieren im Winter

DK 693.557.3

Vom 12. bis 18. Februar 1956 fand in Kopenhagen ein von der «Réunion internationale des laboratoires d'essais des matériaux» (RILEM) organisiertes Symposium über «Betonieren im Winter» statt. 300 Wissenschaftler, Techniker und Wirtschaftsexperten aus 20 Ländern diskutierten Massnahmen und Methoden, durch welche die Betoniertätigkeit in vermehrtem Masse auf die Wintermonate ausgedehnt werden könnte. In vielen Ländern bietet es außerordentlich grosse Schwierigkeiten, im Frühling die zu Beginn des Winters entlassenen und von der Industrie absorbierten Arbeiter den Baustellen wieder zuzuführen. Andere Staaten können es sich aus wirtschaftlichen und zeitlichen Gründen nicht leisten, auf die Bautätigkeit in den Wintermonaten ganz zu verzichten. Das an diesem Symposium zur Diskussion stehende Thema hatte also neben seinen wissenschaftlichen und technologischen Aspekten auch eine eminent wirtschaftliche und praktische Bedeutung, was sich allein schon dadurch äusserte, dass sich Referate theoretisch-wissenschaftlichen und praktischen Inhalts in bunter Folge ablösten.

Die Tagung wurde eingeleitet durch ein Referat des derzeitigen Präsidenten der RILEM, Prof. *H. Rüsch*, München. Grundlage der Diskussionen bildeten die Kongressberichte, in denen in 32 Beiträgen aus den verschiedensten Ländern neueste Forschungsergebnisse und Fragen der Bauplatzpraxis behandelt wurden. Eine erste Session war der Meteorologie und speziell der Vorhersage von Kälteeinbrüchen gewidmet. Kanadische, holländische und nordische Wissenschaftler gaben einen Ueberblick über neuere Methoden zur statistischen Erfassung klimatischer Bedingungen und über die Nachbildung des Klimas im Laboratorium.

Eine zweite und dritte Session beschäftigten sich mit der experimentellen Erforschung der Frostwirkung vor allem auf den jungen Beton. Verschiedene Referenten gaben dabei Versuchsergebnisse bekannt, die mit jungem Beton unter dem Einfluss tiefer Temperaturen, bei gleichzeitiger Variation von Zementgehalt, Zementtyp, Wasser-Zementfaktor, Luftporengehalt usw. erzielt wurden. Französische und nordische Technologen (Blondel, Lyse u. a.) vertraten dabei die Auffassung, dass dem jungen Beton Frosteinwirkungen lediglich in den ersten 24 Stunden gefährlich werden können, da das Kristallgefüge des Mörtels in dieser Periode dauernden Schaden erleiden würde. Sei diese «Inkubationszeit» überstanden, dann dürfe der frostbeständige Beton dem Frost ausgesetzt werden. Ist er nicht frostbeständig, dann ist er es auch in höherem Alter und trotz längerer Isolationszeit nicht. Schweizerische und österreichische Betontechniker äusserten sich in dieser Frage vorsichtiger.

Einen bedeutenden Raum nahmen in den Diskussionen, wie erwartet, die chemischen Frostschutzmittel (Kalzium-

chlorid u. a.) und die luftporenbildenden Agenzen ein. Besondere Erwähnung verdient dabei der Beitrag, den die Amerikaner zur Abklärung des Problems «Frostsicherheit und Frostbeständigkeit des Betons» geleistet haben. Dem in Kopenhagen anwesenden Amerikaner *Powers* (eine der hervorragendsten Persönlichkeiten der Tagung) war es im Laufe der letzten Zeit gelungen, in die Molekular- und Kapillarwelt des Zementmörtels einzudringen und Licht in die Vorgänge zu bringen, die sich im Beton beim Uebergang von Wasser in Eis abspielen. Seine Ausführungen über die Wirkung des Frostes im Innern und in unmittelbarer Umgebung der Luftbläschen wurden durch treffende Analogien mit den physikalischen Vorgängen in geschlossenen Behältern mit dichten oder durchlässigen Wänden veranschaulicht.

Der zweite Teil des Symposiums war praktischen Problemen gewidmet. Isolationsfragen, Ausschafffristen, die Beeinflussung des Temperaturverlaufes durch Vorwärmung der Betonzuschlagsstoffe und des Anmachwassers, durch die Wahl des Zementtyps, durch elektrisches Heizen des eingebrachten Betons und manch andere Frage wurden ausgiebig diskutiert. Es war erstaunlich, welche Reichhaltigkeit an Problemen und Aspekten ein an und für sich eng gefasstes Thema wie «Frostschutz des Betons» zutage fördern konnte. Interessante Beiträge praktischer Natur lieferten u. a. die Finnen und Delegierten aus den skandinavischen Ländern, die in der Ausrüstung und Installation von Winterbaustellen grosse Erfahrung besitzen. Viel beachtete Beiträge wurden auch von den anwesenden Schweizer Ingenieuren geleistet. Dr. *A. Voellmy* (EMPA), der in einer Session als «General Reporter» amtete, gab in seinem Referat eine Zusammenfassung der theoretischen Grundlagen und praktischen Richtlinien, die bei kalter Witterung die Herstellung eines frostbeständigen, hochwertigen Betons ermöglichen. Er wies auch auf die Bedeutung der Materialauswahl (Zement, Zusatzmittel, Zuschlagsstoffe) und der Granulometrie hin, die an diesem Kongress zweifellos zu summarisch behandelt wurde. Dipl. Ing. *P. Haller* (EMPA) referierte über Erfahrungen auf einer hochalpinen Baustelle und über Versuchsergebnisse betreffend die Temperaturleitzahl von Beton; ferner sprachen Obering. *A. Staub* (Locher & Cie.) über Normenfragen, Dipl. Ing. *F. Scheidegger* (Kaspar Winkler & Co.) über Wirkung und Chemismus von Betonzuschlagsmitteln und der Berichterstatter über den Stand der Betontechnik auf schweizerischen Staumauerbaustellen im Zusammenhang mit dem Frostproblem. Die Diskussion wurde auch von polnischen, tschechischen und chinesischen Delegierten ausgiebig benützt.

Eine besondere Note erhielt der Kongress durch die Anwesenheit einer stattlichen russischen Delegation, die im Zischen der «Koexistenz» und des «Esprit de Genève» den Kon-

takt mit den westlichen Delegierten suchte. Die wenigen russischen Voten liessen den Schluss zu, dass sich die Russen in Analogie zur westlichen Technik all jener modernen Methoden zu bedienen wissen, die beim Betonieren im Winter angewandt werden. Ihre wissenschaftlichen Darlegungen bewegten sich im Rahmen der uns vertrauten betontechnischen Erkenntnisse. Zudem scheint in der Sowjetunion die Produktion von vorfabrizierten Bauelementen in grossem Maßstab betrieben zu werden. Zwei vorgeführte Filme legten Zeugnis von einer intensiven Bautätigkeit mit industriell hergestellten Tragelementen ab, wobei die Funktion der Baustelle lediglich auf das Zusammenfügen der vorfabrizierten Fassadenteile, Decken, Wände usw., beschränkt blieb. Diese Methode, die im Winter besondere Vorteile bietet, setzt sich auch in den skandinavischen Ländern zusehends durch.

Die Bedeutung eines wissenschaftlichen Kongresses lässt sich eigentlich erst aus einer gewissen zeitlichen Distanz würdigen. Das Symposium der RILEM in Kopenhagen darf aber jetzt schon für sich in Anspruch nehmen, in der Frage des Betonierens im Winter eine klärende Bilanz ermöglicht und den internationalen Gedankenaustausch, speziell unter den Materialprüfungsanstalten, angeregt und gefördert zu haben. Hier auf einzelne Aspekte des diskutierten Stoffes materiell einzutreten, würde den Rahmen dieses hinweisenden Berichtes übersteigen. Interessenten seien auf die demnächst erscheinende Publikation verwiesen, welche die Kongressberichte und die Diskussionsvoten wiedergibt. (Zu beziehen bei: The Danish National Institute of Building Research, Borgergade 20, Copenhagen). Diese wertvolle Dokumentation enthält neben anderen und den bereits erwähnten auch Beiträge bekannter Technologen wie Wästlund, Granholm, Kelopuu, Nerenst, Rastrup und schliesslich Niels Plum, der die Organisation des Symposiums mit Umsicht leitete.

Adresse des Verfassers: Dipl. Ing. M. Kohn, c/o Motor-Columbus, Baden

Tagung über Massenbeton

DK 666.972

Am 15. März 1956 fand in der ETH eine vom Schweiz. Verband für die Materialprüfungen der Technik (SVMT) und vom Schweiz. Nationalkomitee für grosse Talsperren (SNGT) veranstaltete Diskussionstagung über Massenbeton statt. Die Referate wurden gehalten von J. Orth, Oberingenieur der Electricité de France, über das Thema «La résistance au gel des bétons de masse» und von Dipl.-Ing. H. Böhmer, Direktor der Österreichischen Donaukraftwerke AG., über «Massenbeton in Österreich, Entwicklung und Erfahrung». Beide Referenten konnten aus einer reichen Erfahrung im Bau von grossen Talsperren schöpfen und gaben einen aufschlussreichen Ueberblick über den Stand der Massenbetontechnik in ihren Ländern.

Ingenieur Orth analysierte in seinem Vortrag die materialtechnischen Faktoren, welche die Frostbeständigkeit zu beeinflussen vermögen. Er bezeichnete den Frost als die Beanspruchung, «die den Beton in seiner Totalität erfasst» und ihn der strengsten Qualitätsprüfung unterzieht. In den Laboratorien der Electricité de France in Albertville (Savoyen) hatte man sich deshalb zum Ziele gesetzt, die einzelnen Einflussfaktoren, von der Materialauswahl bis zur Granulometrie und von der Verarbeitung bis zur Nachbehandlung, in ihren Auswirkungen auf die Frostbeständigkeit des Betons gesondert zu untersuchen. Schon der Zement allein bildet ein komplexes Gebiet für sich; die französischen Ze-

mente zeigten fabrikationstechnisch bedingte Schwankungen, die die Frostbeständigkeit empfindlich treffen können. Ähnlich verhält es sich mit der petrographischen und granulometrischen Zusammensetzung des Zuschlagstoffes, der Kornform, dem Staub- und Lehmgehalt usw. Ueber all diese Einzeleinflüsse wusste der Referent interessante Untersuchungsergebnisse wiederzugeben, die übrigens das Ergebnis einer systematischen und wohldurchdachten Forschungsarbeit zu sein scheinen. Aus dem reichhaltigen Bouquet an technologischen Untersuchungen seien noch jene über den Einfluss der Haftung zwischen dem Kieskorn und dem Zementmörtel zitiert. Entscheidend für die Frostbeständigkeit sei auch die Frage, ob sich bei der Erhärtung des Betons zwischen den Kristallen des Zementleims und jenen des Kies- und Sandkorns eine epitaxische Formation (Entstehung eines neuen Kristallgitters zwischen verschiedenartigen Kristallen) bilden kann. Der Referent streifte in seinem Tour d'horizon auch die Probleme der Zementdosierung, des Wasserzusatzes und schliesslich der Luftporenmittel, deren «Integrierbarkeit» in das Kies-Sand-Zement-Gemisch von Fall zu Fall variieren kann. Das Fazit seiner Untersuchungen, die neben bekannten und erklärbaren auch überraschende Ergebnisse gezeigt haben (z. B. Einfluss der Grösse der Probekörper auf die Frostbeständigkeit), bestand darin, dass auf dem Gebiete des Frostbetons noch viele Probleme ungelöst sind, und dass nur eine systematische Forschung Licht in jene komplexen Vorgänge bringen kann, die sich bei Frosteinwirkungen im Beton abspielen. Das ausgezeichnete Referat wird im Druck erscheinen.

Vom Standpunkt des Praktikers aus sprach Dir. Böhmer, der den Bau verschiedener Staumauern in Österreich betreut hat. Er schilderte die nachkriegszeitliche Entwicklung der österreichischen Betontechnologie, die von schweizerischen Erkenntnissen massgebend beeinflusst worden sei. Einen grossen Fortschritt stelle die neuzeitliche Klassierung des Sandes dar, der durch Entstaubung und Klassierung im feinsten Kornbereich wesentlich besser unter Kontrolle gehalten werden kann. Erst durch die Konstruktion leistungsfähiger Sandtrennungsanlagen, von denen der Referent einige Konstruktionstypen in Lichtbildern vorführte, hätte sich die Beeinflussung der Sandgranulometrie auf wirtschaftliche Weise realisieren lassen. Heute werden in Österreich auch auf kleineren Baustellen fahrbare Schlämmanlagen installiert. Der Referent schilderte dann die technischen Vorteile der verfeinerten Sandaufbereitung, die gleichermaßen Festigkeit, Frostbeständigkeit und Gleichmässigkeit des Betons beeinflusste. Auch luftporenbildende Zusätze würden sich im Beton mit reduziertem Staubanteil günstiger auswirken. Der Vortrag, der einen engen Kontakt des Referenten mit den praktischen Baustellenproblemen erkennen liess, wurde durch instruktive Lichtbilder mit wertvollen Beiträgen der Materialprüfungsstelle Kaprun (Tauernkraftwerke) bereichert.

In der vom Vorsitzenden der Tagung, Ing. H. Gicot, geleiteten Diskussion erhielten die Referenten Gelegenheit, ihre Ausführungen zu ergänzen. Prof. M. Ros sprach sich für vermehrte Beobachtungen und Messungen am fertigen Bauwerk aus. Dr. A. Voellmy setzte sich kritisch mit der Methode der Beurteilung der Frostbeständigkeit auf Grund der Abnahme der Schallgeschwindigkeit auseinander. Ferner wies er darauf hin, dass gewisse Forschungsergebnisse nicht verallgemeinert werden dürften und ihre Gültigkeit von Fall zu Fall erhärtet werden müsse. Die Tagung, die in die Anlaufzeit einer reichbefrachteten Betoniersaison auf schweizerischen Staumauerbaustellen fiel, fand reges Interesse.

Dipl. Ing. M. Kohn

Thermalbad Zurzach: Studentenarbeiten des 7. Architektur-Semesters der ETH

DK 725.75

Als im Spätsommer 1955 in der aargauischen Gemeinde Zurzach eine Thermalquelle mit der Schüttung von 1700 l/min erbohrt worden war und es sich bald nachher zeigte, dass das rd. 39° warme Wasser als Heilwasser wirksam ist, stellte sich für die Verantwortlichen die Frage, wie sie die Zukunft des werdenden Kurortes anpacken sollten. Es war gegeben, zunächst ein provisorisches Badehäuschen aufzustellen und dann ein Versuchsschwimmbad zu errichten,

um Erfahrungen zu sammeln. Ausserdem musste das Thermalwasser untersucht werden. Man konnte also mit einer Zeitspanne von einigen Monaten rechnen, die Klarheit über verschiedene Voraussetzungen bringen sollten.

In dieser Zeit war es möglich, auch die Grundlagen für die bauliche Entwicklung des Ortes zu schaffen. Es musste vor allem versucht werden, die zu befürchtende wilde Spekulation mit Grundstücken und Liegenschaften abzufangen.