

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 23/24 (1894)
Heft: 21

Inhaltsverzeichnis

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: 10.01.2026

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

INHALT: Ueber Mauer- und Cementarbeiten bei niedrigen Temperaturen. II. (Fortsetzung.) — Simplon-Tunnel. IV. (Schluss.) — Versuchsfahrten auf der Gotthardbahn. — Das Deutsche Reichstagshaus zu Berlin. I. — Miscellanea: Die Einfuhr fremder Hochofenschlacken und Schlackencemente nach der Schweiz. — Preisausschreiben: Plakat für die

schweiz. Landesausstellung in Genf 1896. — Konkurrenzen: Eine Ideen-Konkurrenz für die Ausstellung des Verbandes der schweizerischen Liqueur- und Spirituosen-Händler. — Nekrologie: † Bernhard Wirz. † Julius Schlichting. — Briefkasten. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung. Hierzu eine Lichtdruck-Tafel: Das Deutsche Reichstagshaus zu Berlin.

Ueber Mauer- und Cementarbeiten bei niedrigen Temperaturen.

Von Prof. L. Tetzlaff in Zürich.

II. (Fortsetzung.)

2. Experimentelle Untersuchung der Frostbeständigkeitsverhältnisse der Bindemittel.

Ueber die Frostbeständigkeitsverhältnisse der unterschiedlichen Bindemittel und ihrer Mörtelsorten weichen die Ansichten und Erfahrungen stark auseinander. Zur Abklärung des Sachverhalts wurden im eidg. Festigkeitsinstitute zu verschiedenen Zeiten direkte Frostversuche an Mörteln, Beton- und Mauerwerksorten teils unter Benützung der natürlichen Winterfröste, teils unter Zuhilfenahme künstlicher Kälte ausgeführt. Die Probekörper waren bald bei

Frostwetter im Freien erzeugt und an Ort und Stelle belassen, bald wurden dieselben im Laboratorium angefertigt und nach Ablauf bestimmter Erhärtungsfristen einem Wechsel von Gefrieren und Auftauen unterworfen. Wir beginnen unsere bezüglichen Mitteilungen mit

a. der Zusammenstellung der Resultate der Laboratoriumsversuche.

Die Bindemittel der folgenden Versuchsreihe wurden unter Zugrundlegung von schweiz. Normalsand, bei normengemässer, maschineller Erzeugung der Probekörper in Mischungen 1:3 erzeugt, sodann nach einer 24 stündigen, 3- und 7 tägigen Lüfterhärtung einem Wechsel von Gefrieren und Auftauen in Wasser von Zimmertemperatur unterworfen. Nach 25 maliger Froststeinwirkung gelangten die Probekörper in ein Wasserbad, und nach 28 tägigem Erhärtungsalter zur Probe auf Kohäsionsbeschaffenheit; dabei waren durch Frostwirkungen beschädigte Druckflächen vermittelst rasch bindender Portland-Cemente ausgebessert.

Chemische Zusammensetzung des Versuchsmaterials.

Nr.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	CaCO ₃	CaSO ₄	H ₂ O + Bit.
<i>Hydraulische Kalke.</i>								
I	22,77 %	5,20 %	3,18 %	52,30 %	1,47 %	5,75 %	2,25 %	6,65 %
II	20,19 »	5,60 »	3,94 »	49,80 »	1,91 »	9,73 »	2,05 »	6,67 »
<i>Roman-Cemente.</i>								
III	22,14 %	8,74 %	3,69 %	57,48 %	2,02 %	3,44 %	2,90 %	0,61 %
IV	23,35 »	8,20 »	3,74 »	55,90 »	1,63 »	3,49 »	2,98 »	1,28 »
<i>Schlacken-Cemente.</i>								
V ¹⁾	19,24 %	17,15 %	1,07 %	52,40 %	0,81 %	2,88 %	0,59 %	5,12 %
VII	20,94 »	14,85 »	1,03 »	43,94 »	3,58 »	5,97 »	2,49 »	4,69 »
<i>Portland-Cemente.</i>								
VII	22,15 %	6,31 %	2,94 %	61,88 %	1,40 %	1,64 %	2,01 %	0,86 %
VIII	22,01 »	7,45 »	2,76 »	62,05 »	1,27 »	0,65 »	2,12 »	0,76 »
IX	21,10 »	5,95 »	2,54 »	63,54 »	2,33 »	1,65 »	2,18 »	0,74 »
X	21,57 »	7,57 »	2,64 »	59,02 »	1,35 »	2,39 »	3,50 »	0,98 »

Zur Zeit ihrer Verarbeitung besasssen diese Bindemittel folgende physikalischen Eigenschaften:

Bindemittel Nr.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Spezifisches Gewicht	2,76	2,81	3,06	3,02	2,67	2,68	3,18	3,12	3,11	3,04
Glühverlust	13,83 %	11,02 %	2,13 %	2,82 %	7,86 %	9,41 %	1,44 %	1,04 %	1,47 %	1,72 %
Volumengewicht, lose	0,77 kg	0,83 kg	0,96 kg	0,98 kg	0,93 kg	0,80 kg	1,26 kg	1,24 kg	1,27 kg	1,26 kg
» eingerüttelt	1,23 »	1,32 »	1,52 »	1,49 »	1,53 »	1,36 »	1,99 »	1,95 »	2,00 »	1,94 »
Mahlungs-Feinheit										
Rückstand am 900-Sieb	14,2 %	10,0 %	4,8 %	10,0 %	—	—	0,8 %	3,6 %	Spur	0,4 %
» 4900-Sieb	—	—	—	—	8,0 %	7,0 %	18,0 »	28,6 »	9,2 %	19,0 »
Volumenbeständigkeits-Proben	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.	best.
Erhärtungsbeginn	2 ^h 30 ^m	2 ^h — m	3 ^{1/2} m	5 m	1 h — m	2 h — m	7 h — m	2 h — m	— h 35 m	6 h — m
Bindzeitz	ca. 48 h — m	ca. 25 h — m	10 h — m	16 m	5 h — m	7 h — m	18 h — m	7 h — m	6 h — m	24 h — m
bei einer Temperatur von	14,0 °C.	14,5 °C.	15,4 °C.	15,0 °C.	20,0 °C.	20,0 °C.	15,5 °C.	15,5 °C.	15,0 °C.	16,2 °C.
Festigkeitsverhältnisse des Normenmörtels (1:3), Wasserlagerung, kg pro cm ² :										
Zug nach 7 Tagen	2,9	3,4	12,1	13,5	19,4	24,3	25,0	17,6	20,9	21,7
» » 28 »	8,6	9,9	11,6	13,8	24,4	27,3	30,9	21,2	26,3	30,4
Druck nach 7 Tagen	20,9	32,3	91,9	121,0	171,2	174,6	221,0	144,0	176,3	261,4
» » 28 »	40,8	52,9	114,0	154,5	256,0	255,3	324,8	189,0	243,0	322,8

Verhalten der hydraulischen Mörtel in der Frostprobe.

a. *Hydraulische Kalke.*

Zeit der ersten Froststeinwirkung	Temperaturen des Kühlzimmers	Beobachtungen
<i>Sorte I.</i>		
nach 24 stündiger Luftlagerung	12 bis 18 °C.	nach der 1. Frostwirkung
» 3 tägiger »	unter Null	» » 4. »
» 7 tägiger »		» » 9. »
<i>Sorte II.</i>		
nach 24 stündiger Luftlagerung	12 bis 18 °C.	nach der 6. Frostwirkung
» 3 tägiger »	unter Null	» » 6. »
» 7 tägiger »		» » 21. »