

**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. 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:** 08.02.2025

**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. Tetmajer 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 normen-gemässer, maschineller Erzeugung der Probekörper in Mischungen 1:3 erzeugt, sodann nach einer 24 stündigen, 3- und 7 tägigen Lufterhärtung einem Wechsel von Gefrieren und Auftauen in Wasser von Zimmertemperatur unterworfen. Nach 25 maliger Frosteinwirkung gelangten die Probekörper in ein Wasserbad, und nach 28 tägigem Erhärtungsalter zur Probe auf Kohäsionsbeschaffenheit; dabei waren durch Frostwirkungen beschädigte Druckflächen vermittelt rasch bindender Portland-Cemente ausgebessert.

#### Chemische Zusammensetzung des Versuchsmaterials.

Nr.	Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Ca CO <sub>3</sub>	Ca SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> 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 <sup>1)</sup>	19,24 %	17,15 %	1,07 %	52,40 %	0,81 %	2,88 %	0,59 %	5,12 %
VI <sup>1)</sup>	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 besaßen 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 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 1/2 <sup>m</sup>	5 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	— <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>
Bindezeit	ca. 48 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	ca. 25 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	16 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>	24 <sup>h</sup> — <sup>m</sup>
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<sup>2</sup>:

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 Frosteinwirkung	Temperaturen des Kühltanks	Beobachtungen
<i>Sorte I.</i>		
nach 24stündiger Luftlagerung	12 bis 18° C.	nach der 1. Frostwirkung
» 3 tägiger »	unter Null	» » 4. »
» 7 tägiger »		» » 9. »
} waren sämtliche Probekörper durch allmähliches Abschälen und Absanden total zerstört.		
<i>Sorte II.</i>		
nach 24stündiger Luftlagerung	12 bis 18° C.	nach der 6. Frostwirkung
» 3 tägiger »	unter Null	» » 6. »
» 7 tägiger »		» » 21. »
} waren sämtliche Probekörper durch allmähliches Abschälen und Absanden total zerstört.		