

# Betonieren im Winter

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **14-15 (1946-1947)**

Heft 1

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-153210>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# CEMENTBULLETIN

JANUAR 1946

JAHRGANG 14

NUMMER 1

---

## Betonieren im Winter

Arbeitsverfahren und Baustelleneinrichtung für die Winterbetonierarbeit. Schutz vor Wärmeverlusten für Baustoffe und Beton. Zuführung zusätzlicher Wärme. Beispiele aus der Praxis.

### Abbinden und Erhärten von Cement und Beton bei Kälte.

Bei kalter Witterung erfolgt das Abbinden und die Erhärtung von Cement und Beton **viel langsamer** als bei normaler Temperatur. Unterhalb des Nullpunktes gefriert der Frischbeton und auch der Abbindeprozess ist dann «festgefroren»; d. h. die Bindekraft des Cements kann sich nicht auswirken bis das Anmachwasser wieder auftaut. Es ist beobachtet worden, dass monatelang eingefrorener Beton **nach dem Auftauen wieder weich** wurde und darauf mit nur geringer Festigkeitseinbusse normal erhärtete.

Gefährlicher ist jedoch das Gefrieren von Beton während des Abbindens selbst. Er wird hierbei wegen der Volumenzunahme des Eises auseinandergetrieben, ohne beim Auftauen wieder eigentlich weich zu werden und das ursprüngliche Volumen wieder einnehmen zu können. Dadurch bleibt der **Zusammenhang der Masse dauernd verloren**, was mit einer starken Festigkeitseinbusse verbunden ist.

Der Einfluss tieferer Temperaturen auf den Abbindeverlauf von Portlandcement ist in Fig. 1 dargestellt.

## 2 Das Betonieren im Winter

ist für das Baugewerbe von weittragender Bedeutung, da es einen ausgeglicheneren Beschäftigungsgrad ermöglicht. Erfahrungsgemäss sind die Kosten der besondern Massnahmen, die beim Winterbetonieren erforderlich werden, nicht prohibitiv und machen selten mehr als wenige Prozente der Rohbaukosten aus. Infolgedessen kann bei zweckmässiger Baustelleneinrichtung in viel zahlreicheren Fällen, als dies oft angenommen wird, ein Bauvorhaben auch im Winter in Angriff genommen werden.

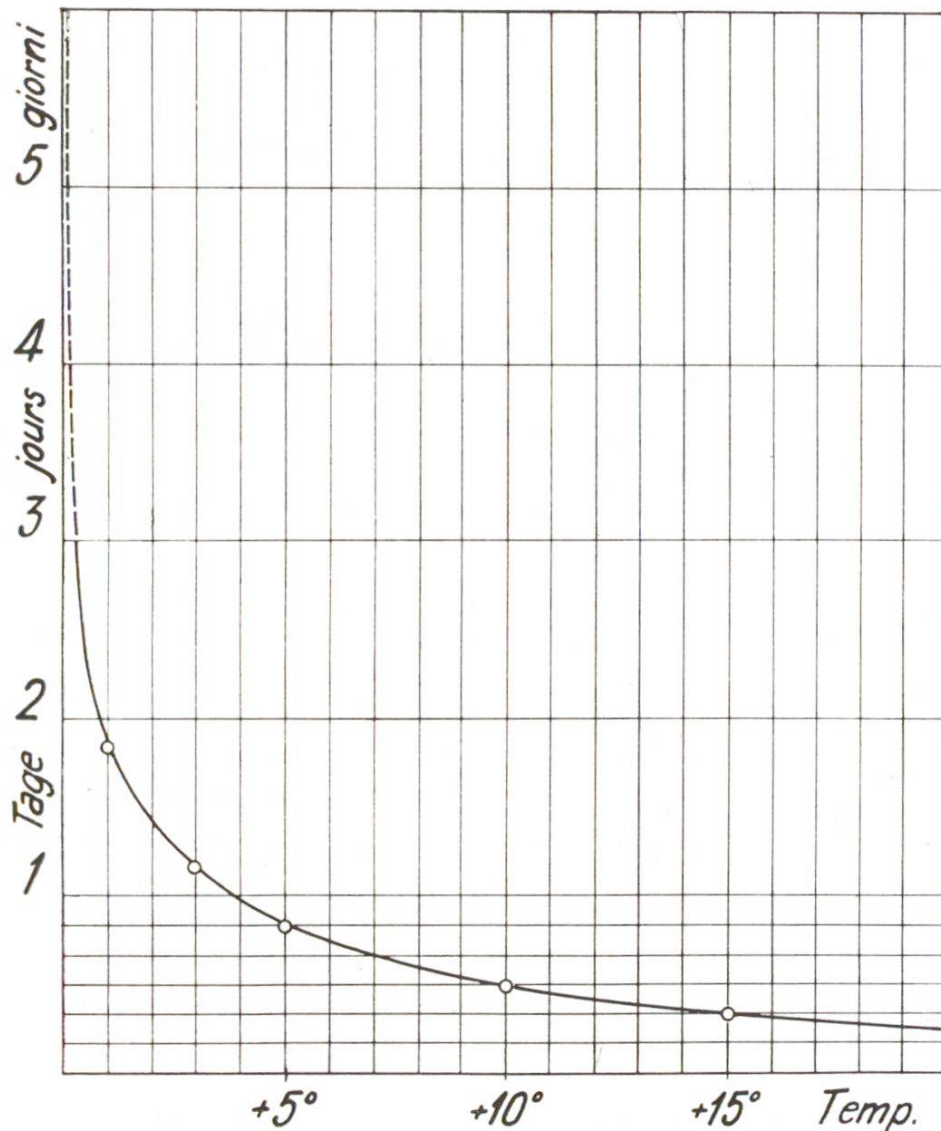


Abb. 1 Einfluss tieferer Temperaturen auf den Abbindeverlauf von Portlandcementen. Unterhalb +5°C ist die Erhärtung stark verlangsamt

Immerhin ist zur Vermeidung grösserer Schäden, wie sie bei **plötzlichen Frosteinbrüchen** auftreten könnten, durch vorsorgliche Massnahmen (Bereitstellung von Heizgeräten, etc.) zu begegnen. Auch bieten die **Wettervorhersagen** der Meteorologischen Zentralanstalt die Möglichkeit, eine **günstige Wetterlage** auszuwählen.



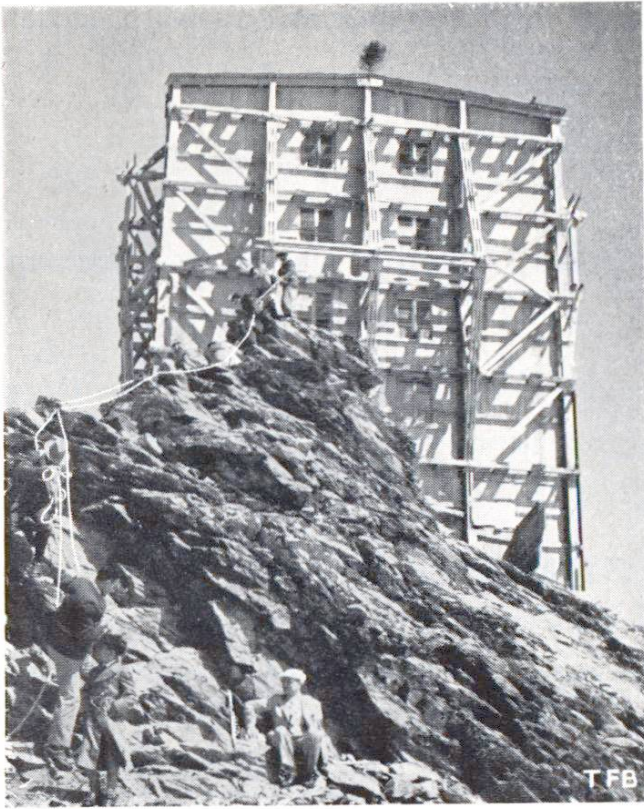


Abb. 2 Hölzerne Ummantelung eines zu betonierenden Bauwerks (Meteorologisches Observatorium Jungfrauoch 3570 m ü. M.)

## Allgemeine Massnahmen beim Betonieren bei kühler Witterung.

### Temperaturen von $+5$ bis $+10^{\circ}\text{C}$ :

Wegen der langsameren Erhärtung ist der Beton länger in der Schalung zu belassen. Durch Verwendung von hochwertigem Portlandcement können gleiche Ausschulfristen eingehalten werden, wie sie sich unter normaler Temperatur mit normalem Portlandcement ergeben.

### Temperaturen von $0^{\circ}$ bis $+5^{\circ}\text{C}$ :

Bei diesen Temperaturen sind grundsätzlich noch keine besonderen Massnahmen zu treffen, als eine ausreichende Verlängerung der Ausschulfristen. Nach den geltenden Vorschriften sind diese Fristen um die Anzahl der kühlen, insbesondere aber der Frosttage zu erstrecken. Unter keinen Umständen wird man früher als 3 Tage nach dem Einbringen des Betons ausschalen; tragende Bauteile erst nach Erreichung genügender Festigkeiten, die an gleichzeitig erstellten und unter gleichen Bedingungen gelagerten Proben ermittelt werden. Zweckmässig sind ferner Kontrollen, ob

1. das Material keine gefrorenen Knollen enthält,
2. der Cement frisch ist und die Dosierungen stimmen,
3. das Bauobjekt starkem Luftzug ausgesetzt ist (Abdeckung durch Blachen).

#### 4 Temperaturen von 0° bis — 5° C:

Dem Gefrieren des Betons ist unter allen Umständen zu begegnen. Dies ist zu erzielen durch

- a) Vorwärmen der Betonbestandteile (Kies und namentlich Anmachwasser) auf max. 50° C.
- b) Vorwärmen der Schalungen.
- c) Erwärmen des verarbeiteten Betons (elektrische Heizteppiche, Widerstandsheizung der Armierung, etc.).
- d) Schutz gegen Wärmeverluste (Ummantelung des Bauwerks, Abdecken mit Blachen, Matten, Isolieren mit Hobelspänen, Stroh, etc.).
- e) Heizen der Baustelle.
- f) Bei unarmiertem Beton und wenn der Salzgehalt des Betons (evtl. Schwinden, Flechtstellen) nicht stört, durch Zusatz von Calciumchlorid (maximal 1 Kilo festes Salz oder ca. 3 Liter 30—40prozentige Lösung pro verwendeten Sack Cement). Auf keinen Fall Kochsalz oder Soda und dgl. verwenden.

#### Temperaturen unterhalb — 5° C.

Bei dauernd unterhalb — 5° C liegenden Temperaturen gelten grundsätzlich die oben bezeichneten Massregeln, nur ist auf deren ganz besonders sorgfältige Innehaltung zu achten. Wenn der Betonvorgang nicht auf eine Tauwetterperiode

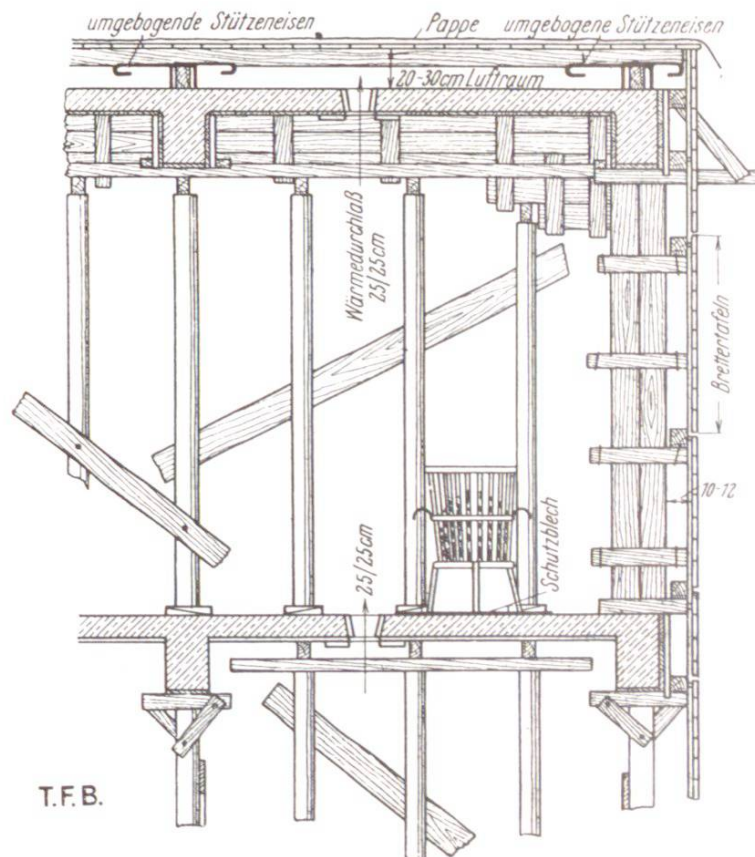


Abb. 3  
Abschirmen eines Winterbauwerks mit Brettertafeln und Erwärmen des umschlossenen Raums mit Kokskörben (aus A. Kleinlogel, s. Lit.)



5

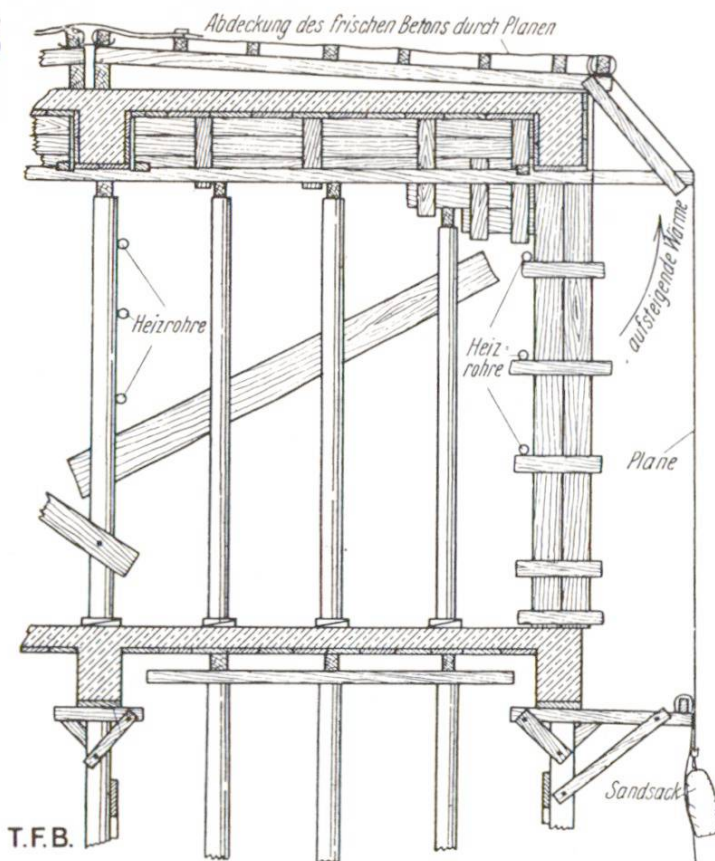


Abb. 4  
Abschirmung mit Zeltblachen  
und Erwärmen mit Heizrohren  
(aus A. Kleinlogel, s. Lit.)

verschoben werden kann (im Gebirge, in pressanten Fällen), so empfiehlt sich ein Überbau der Baustelle mit einer provisorischen, heizbaren Baracke. Überdies muss das Zuschlagsmaterial vor dem Mischen mit Dampf erwärmt werden, damit gefrorene Knollen zuverlässig auftauen.

Natürlich sind **massige Bauteile weniger** durch Frost **gefährdet als dünnwandige** und schlanke. In sehr grossen Betonmassen kommt die Hydratisierungswärme des Cements zur Geltung und zwar bei höherdosierten Mischungen entsprechend mehr als bei Magerbeton. Besonders empfindlich gegen Erfrieren ist mit viel Wasser angemachter Beton, der schon wegen der Wassermenge langsamer erhärtet und dadurch länger durch Frost zerstörbar bleibt. Im Allgemeinen wird angenommen, dass ein junger Beton, wenn er einmal eine Würfeldruckfestigkeit von ca. **150 kg/cm<sup>2</sup>** erreicht hat, durch darauf einsetzenden Frost nicht mehr zerstört wird. Man wird also danach trachten, diese **Festigkeit so rasch als möglich zu erreichen.**

Vielfach wird nicht berücksichtigt, dass kalte Luft sehr trocken ist und aus dem wärmeren Beton begierig Wasser entzieht. Dieser Wasserentzug muss durch möglichst langes Belassen des Betons in der feuchten Schalung, durch Bedecken des Betons mit Brettern, durch Abschluss gegen Zugluft, etc. behindert werden. Der sinngemässen Nachbehandlung des Betons ist bei kalter Witterung vermehrte Beachtung zu schenken.

6 Ständige Temperaturkontrolle ist auf der Winterbaustelle selbstverständlich.

### Heizgeräte für Betonierarbeiten im Winter.

Über elektrische Heizgeräte (Blech-, Teppich-, Nadelelektroden) wurde im Cementbulletin Nr. 12 (1937) berichtet.

Weitere Mittel zum Beheizen der Baustelle sind Kokskörbe (Vorsicht vor Anhäufung von Verbrennungsgasen!), Öfen mit Rauchgasableitung, Wasserheizungskessel, etc.

Sehr praktisch sind die sog. **Dampflanzen**, eiserne Rohre mit zugeschweisster Spitze und auf eine bestimmte Länge mit seitlichen Löchern, sowie mit einem isolierenden Handschutz versehen. Mit solchen Dampflanzen, die durch Schläuche mit einem kleinen Dampferzeuger verbunden sind, können z. B. Schalungen, Armierungen, Mischer sehr rasch erwärmt werden. Ebenso dienen sie zur Aufwärmung von Sand- und Kiesdepots, in welche sie sich bequem hineinstecken lassen.

### Literatur:

- A. Kleinlogel, Winterarbeiten im Beton- und Eisenbetonbau, Verlag W. Ernst & Sohn.
- W. Proschwitzky, Betonierung einer Geschossdecke bei starkem Frost, Beton und Eisen 1941, S. 299.
- Egelhoff, Einwandfreier Beton bei 23° unter Null, Concrete 1925, S. 2.
- B. Glisczynski, Winterbau bei amerik. Häuserblöcken, Constr. Methods 1939, S. 60.
- P. Haller, C. Kunz, E. Fontanellaz, Elektrische Erwärmung von Beton und Mörtel bei Frosttemperaturen (Elektrobeton), Schweiz. Bauzeitung 1936, S. 55, 69 und Génie Civil 1936, S. 184.

---

Zu jeder weitem Auskunft steht zur Verfügung die

TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND WILDEGG, Telephone 8 43 71