

DIN 18218

ICS 91.080.40

Ersatz für
DIN 18218:1980-09**Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen**

Pressure of fresh concrete on vertical formwork

Pression de béton fraîchement malaxé sur des coffrages verticaux

Gesamtumfang 19 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Formelzeichen	4
3.1 Begriffe	4
3.2 Formelzeichen	6
3.3 Indizes	6
4 Frischbetondruck	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Bemessungswert des Frischbetondrucks	6
4.3 Verlauf des Frischbetondrucks über die Schalungshöhe	7
4.4 Bestimmung des charakteristischen Werts des maximalen Frischbetondrucks	8
5 Einflüsse auf die Größe des Frischbetondrucks	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Erstarrungsende	10
5.3 Temperatur	10
5.4 Frischbetonwichte	11
5.5 Verdichten	11
5.6 Betonzusatzmittel und Betonzusatzstoffe	11
5.7 Erschütterungen	12
5.8 Bewehrung	12
Anhang A (normativ) Bestimmung der Erstarrungszeiten mit dem Knetbeutelverfahren	13
A.1 Allgemeines	13
A.2 Geräte	13
A.3 Probenahme und Versuchsdurchführung	13
A.4 Prüfbericht	14
Anhang B (normativ) Diagramme zur Bestimmung des Höchstwertes des horizontalen Frischbetondrucks	15

Vorwort

Dieses Dokument wurde im Arbeitsausschuss NA 005-07-11 AA „Bauausführungen“ erarbeitet.

Die Neufassung dieser Norm dient der Integration von Betonen der Konsistenzklassen F5 und F6 sowie von Selbstverdichtendem Beton (SVB), da für derartige Betone bisher keine Regelungen zum Frischbetondruck vorliegen. Die Festlegungen wurden auf Grundlage bislang veröffentlichter Abhandlungen und derzeit vorliegender Versuchsergebnisse zum Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen erarbeitet.

Änderungen

Gegenüber DIN 18218:1980-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung von Begriffen an die technische Entwicklung und die Begriffsbildung in Bezugsnormen;
- b) Anpassung der Lastermittlung an das Teilsicherheitskonzept;
- c) Einfluss der Frischbetontemperaturen;
- d) Einfluss der Betonverdichtung (Rütteln);
- e) Bestimmung des Frischbetondrucks insbesondere bei den Konsistenzklassen F5, F6 und SVB;
- f) Festlegung von Prüfverfahren zur Ermittlung des Erstarrungsendes von Beton.

Frühere Ausgaben

DIN 18218: 1980-09

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Ermittlung von Frischbetondruck auf lotrechte Schalungen bei Beton nach DIN EN 2061 und DIN 1045-2 sowie bei Selbstverdichtendem Beton (SVB) nach DAfStb-Richtlinie „Selbstverdichtender Beton“ mit einem Größtkorn der Gesteinskörnungen bis 63 mm.

Die nach dieser Norm ermittelten Frischbetondrucke sind maßgebend für die Bemessung von lotrechten und bis zu $\pm 5^\circ$ von der Lotrechten abweichenden Schalungen.

Von den Festlegungen darf abgewichen werden, wenn ein genauerer Nachweis durch Rechnung und/oder Versuch geführt wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1045-2, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1*

DIN 4235-1:1978-12, *Verdichten von Beton durch Rütteln — Rüttelgeräte und Rüttelmechanik*

DIN 4235-2:1978-12, *Verdichten von Beton durch Rütteln — Verdichten mit Innenrüttlern*

DIN 4235-3, *Verdichten von Beton durch Rütteln — Verdichten bei der Herstellung von Fertigteilen mit Außenrüttlern*

DIN 4235-4, *Verdichten von Beton durch Rütteln — Verdichten von Ortbeton mit Schalungsrüttlern*

DIN EN 206-1:2001-07, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000*

DIN EN 480-2, *Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Prüfverfahren — Teil 2: Bestimmung der Erstarrungszeit*

DIN EN 12350-5, *Prüfung von Frischbeton — Teil 5: Ausbreitmaß*

DIN EN 12812, *Traggerüste — Anforderungen, Bemessung und Entwurf*

DAfStb-Richtlinie — *Selbstverdichtender Beton (SVB-Richtlinie)*¹⁾

3 Begriffe und Formelzeichen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Einbautemperatur

$T_{c, \text{Einbau}}$

Temperatur, welche der Frischbeton direkt nach dem Einbringen (in der Schalung) aufweist

ANMERKUNG Die Einbautemperatur kann aus der Frischbetontemperatur bei Übergabe auf der Baustelle sowie den vorherrschenden Umgebungsbedingungen abgeleitet werden.

1) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

3.1.2**Eintauchtiefe des Innenrüttlers** h_v

Höhenunterschied zwischen der Frischbetonoberfläche und dem unteren Ende des Innenrüttlers

3.1.3**Erstarrungsende** t_E

Zeit, die von der ersten Wasserzugabe bei der Herstellung des Betons bis zu dem Zeitpunkt vergeht, an dem der Frischbeton vollständig erstarrt ist

ANMERKUNG Das Erstarrungsende des Frischbetons t_E kann mit dem Vicat-Penetrationsverfahren nach DIN EN 480-2 ermittelt werden. Die Bestimmung des Erstarrungsendes ist hierbei am Mörtel durchzuführen, welcher mit dem Sieb der Öffnungsweite 4 mm vom relevanten Beton abgesiebt wird. Näherungsweise darf das Erstarrungsende auch zu $t_E = 1,25 \cdot t_{E,Knet}$ berechnet werden, wobei $t_{E,Knet}$ das Erstarrungsende nach Knetbeuteltest ist (siehe Anhang A).

3.1.4**Frischbeton**

Gemisch aus Zement, Gesteinskörnung und Wasser (gegebenenfalls auch Betonzusatzstoffen und Betonzusatzmitteln), das noch nicht erstarrt bzw. erhärtet ist und zu seiner Formstabilität noch der abstützenden Kraft durch eine Schalung bedarf

3.1.5**horizontaler Frischbetondruck** σ_h

vom Frischbeton auf die Flächeneinheit der dem Beton zugewandten Oberfläche der Schalung ausgeübter Horizontaldruck

3.1.6**Frischbetonrohichte** γ_c

Quotient aus dem Eigengewicht und dem Volumen des verdichteten Frischbetons

3.1.7**hydrostatische Druckhöhe** h_s

Höhenunterschied zwischen der Frischbetonoberfläche und der Stelle, an der der Frischbetondruck den Wert $\sigma_{hk,max}$ erreicht

3.1.8**Konsistenz**

Maß für die Verformbarkeit und Beweglichkeit des Frischbetons

ANMERKUNG Die Bewertung der Konsistenz von Frischbeton erfolgt nach DIN EN 206-1 bzw. DIN 1045-2 über Konsistenzklassen bzw. Ausbreitmaßklassen. Unterschieden werden die Ausbreitmaßklassen F1, F2, F3, F4, F5, F6 und Selbstverdichtender Beton. Als Abgrenzungskriterium dient das Ausbreitmaß nach DIN EN 12350-5.

3.1.9**Referenztemperatur** $T_{c,Ref}$

Frischbetontemperatur, die der Bestimmung des Erstarrungsendes t_E zugrunde liegt

3.1.10**Steiggeschwindigkeit** v

auf die Zeiteinheit bezogener Anstieg der Frischbetonoberfläche während des Betonierens

3.2 Formelzeichen

d_s	Durchmesser der Bewehrung
h	betrachtete Betonierhöhe
h_E	Betonierhöhe bei Erreichen des Erstarrungsendes t_E
h_s	hydrostatische Druckhöhe
h_v	Eintauchtiefe des Innenrüttlers
H	Gesamthöhe des zu betonierenden Bauteils
t	Zeit
t_E	Erstarrungsende
T	Temperatur
v	Steiggeschwindigkeit (Betoniergeschwindigkeit)
γ	Wichte, Teilsicherheitsbeiwert
γ_c	Frischbetonrohichte
γ_F	Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung
σ	Spannung
σ_h	horizontaler Frischbetondruck
σ_{hd}	Bemessungswert des horizontalen Frischbetondrucks
σ_{hk}	charakteristischer Wert des horizontalen Frischbetondrucks

3.3 Indizes

c	Frischbeton
d	Bemessungswert
E	Ende der Erstarrung des Frischbetons
Einbau	Einbauzeitpunkt des Frischbetons in die Schalung
F	Einwirkung
h	horizontal
hydr	hydrostatisches Druckverhalten unter Berücksichtigung der Frischbetonrohichte
Knet	Knetbeutelverfahren
k	charakteristischer Wert
max	Höchstwert
Ref	Referenzwert

4 Frischbetondruck

4.1 Allgemeines

Es ist zu unterscheiden zwischen dem absoluten Wert und dem Verlauf des Frischbetondrucks über die Schalungshöhe. Der Frischbetondruck wird in dieser Norm als charakteristischer Wert der Einwirkung σ_{hk} angegeben. Der Frischbetondruck ist für die Bemessung von Schalungskonstruktionen einschließlich deren Abstützungen und Verankerungen als ruhende Last zu betrachten.

4.2 Bemessungswert des Frischbetondrucks

Der Bemessung von Schalung und Rüstung inklusive Anker ist der Bemessungswert des Frischbetondrucks $\sigma_{hd} = \gamma_F \cdot \sigma_{hk}$ zugrunde zu legen. Der Teilsicherheitsbeiwert γ_F kann DIN EN 12812 entnommen werden. Er beträgt für die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit bei ungünstiger Einwirkung $\gamma_F = 1,5$. Bei günstiger Wirkung des Frischbetondrucks sollte ein Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma_F = 1,0$ verwendet werden.