

Leichtbeton und Stahlleichtbeton mit geschlossenem Gefüge

Bemessung und Ausführung

DIN

4219

Teil 2

Lightweight aggregate concrete and reinforced lightweight aggregate concrete with closed texture;
design and construction

Béton de granulats légers et béton armé de granulats légers à texture fermée;
dimensionnement et réalisation

Die vorliegende Norm wurde im Fachbereich VII Beton- und Stahlbetonbau/Deutscher Ausschuß für Stahlbeton des NABau ausgearbeitet. Sie ersetzt in Verbindung mit DIN 4219 Teil 1 die „Richtlinien für Leichtbeton und Stahlleichtbeton mit geschlossenem Gefüge“ (Fassung Juni 1973) des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb).

DIN 4219 ist den obersten Bauaufsichtsbehörden vom Institut für Bautechnik, Berlin, zur bauaufsichtlichen Einführung empfohlen worden.

Die Benennung „Last“ wird für Kräfte verwendet, die von außen auf ein System einwirken; dies gilt auch für zusammengesetzte Wörter mit der Silbe . . . „Last“ (siehe DIN 1080 Teil 1).

Die Norm DIN 4219 umfaßt folgende Teile:

DIN 4219 Teil 1 Leichtbeton und Stahlleichtbeton mit geschlossenem Gefüge; Anforderungen an den Beton, Herstellung und Überwachung

DIN 4219 Teil 2 Leichtbeton und Stahlleichtbeton mit geschlossenem Gefüge; Bemessung und Ausführung

Inhalt

	Seite		Seite
1 Geltungsbereich und Zweck	2	8 Bemessung für Querkraft und Torsion	4
2 Mitgeltende Normen	2	8.1 Allgemeines	4
3 Betonstahl	2	8.2 Grundwerte der Schubspannung	4
4 Betondeckung der Bewehrung	2	8.3 Bemessungsgrundlagen für die Schubbewehrung	5
5 Rechenwerte für die Eigenlast	3	8.4 Bemessungsregeln für die Schubbewehrung	5
6 Formänderungen	3	9 Verminderung der Rißbildung	5
6.1 Elastizitätsmodul	3	10 Beschränkung der Durchbiegung unter Gebrauchslast	5
6.2 Formänderungen oberhalb der Gebrauchslast	3	11 Bewehrungsrichtlinien	5
6.3 Kriechen und Schwinden	3	11.1 Allgemeines	5
6.4 Temperaturdehnzahl	3	11.2 Schubbewehrung	5
7 Bemessung für Biegung, Biegung mit Längskraft und Längskraft allein	3	11.3 Besonderheiten bei LB 8 und LB 10	5
7.1 Allgemeines	3	11.4 Besondere Festlegungen bei Bewehrungsstäben mit $d_s \geq 25$ mm	6
7.2 Verhalten unter Gebrauchslast	3	11.5 Besondere Festlegungen bei Betonstahlmatten	6
7.3 Grundlagen, Ermittlung der Bruchschnittgrößen	3	11.6 Stabbündel	6
7.4 Umschnürte Druckglieder	4	12 Mindestwanddicke für tragende Wände aus LB 8 und LB 10	7
7.5 Zulässige Druckspannung bei Teilflächenbelastung	4		
7.6 Nachweis der Knicksicherheit	4		
7.7 Bauteile aus unbewehrtem Leichtbeton	4		

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.



Documents

Document Sharing Hub

1 Geltungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für Leichtbeton und Stahlleichtbeton mit geschlossenem Gefüge.

Sie enthält Angaben für die Bemessung von unbewehrtem Leichtbeton und Stahlleichtbeton und für die Bewehrung von Stahlleichtbeton.

2 Mitgeltende Normen

Für die Bemessung und Ausführung von Bauwerken und Bauteilen aus unbewehrtem Leichtbeton und Stahlleichtbeton gelten, soweit nachstehend nichts anderes festgelegt wird:

DIN 488 Teil 1 Betonstahl; Begriffe, Eigenschaften, Werkkennzeichen

DIN 488 Teil 4 Betonstahl; Betonstahlmatten, Aufbau

DIN 1045 Beton und Stahlbeton; Bemessung und Ausführung

DIN 1055 Teil 1 Lastannahmen für Bauten; Lagerstoffe, Baustoffe und Bauteile, Eigenlasten und Reibungswinkel

DIN 4219 Teil 1 Leichtbeton und Stahlleichtbeton mit geschlossenem Gefüge; Anforderungen an den Beton, Herstellung und Überwachung

DIN 4227 Teil 1 Spannbeton; Bauteile aus Normalbeton mit beschränkter oder voller Vorspannung

3 Betonstahl

Es dürfen nur Betonrippenstähe und geschweißte Betonstahlmatten aus profilierten oder gerippten Stäben nach DIN 488 Teil 1 verwendet werden.

4 Betondeckung der Bewehrung

Anstelle von DIN 1045, Ausgabe Dezember 1978, Tabellen 9 und 10 gilt Tabelle 1. Für an Fertigteile unmittelbar anbetonierten Ortbeton ist DIN 1045, Ausgabe Dezember 1978, Abschnitt 13.2.1 Absatz 4 maßgebend.

Tabelle 1. Mindestmaße der Betondeckung in cm (siehe auch DIN 1045 Bild 5)

1	2	3	4	5	6	7
Umweltbedingungen nach DIN 1045, Ausgabe Dezember 1978, Tabelle 10 Zeilen 1 bis 4	Art der Bauteile	Stabdurchmesser d_s bzw. $d_{sV}^{4)}$ in mm	Größtkorndurchmesser des Leichtzuschlags			Betondeckung für LB 8 bis LB 15 jedoch mindestens ³⁾
			bis 8 mm	über 8 bis 16 mm	über 16 bis 25 mm	
1	allgemein (einschließlich werkmäßig hergestellter Fertigteile)	bis 18	1,5 ¹⁾	2,0	2,5	2,0
		20 bis 22	2,0			
	Flächentragwerke	bis 14	1,5 ¹⁾	1,5 ¹⁾	2,5	1,5 ¹⁾
		16 und 18		2,0		
		20 und 22	2,0			2,0
2	allgemein	bis 22	2,0		2,5	
	Flächentragwerke, werkmäßig hergestellte Fertigteile aus LB 35 bis LB 55	bis 18	1,5 ¹⁾	2,0	2,5	2,0
		20 und 22	2,0			
3 ²⁾	allgemein	bis 22	2,5			3,0
	Flächentragwerke, werkmäßig hergestellte Fertigteile aus LB 35 bis LB 55	bis 22	2,0		2,5	
4 ²⁾	allgemein	bis 22	3,5			4,0
	Flächentragwerke, werkmäßig hergestellte Fertigteile aus LB 35 bis LB 55	bis 22	3,0			3,5

¹⁾ Bei geschweißten Betonstahlmatten aus Einzelstäben d_s über 8,5 mm oder aus Doppelstäben d_s über 6,5 mm muß die Betondeckung jedoch mindestens 2,0 cm betragen.

²⁾ Wegen zusätzlicher Anforderungen an den Leichtbeton siehe DIN 4219 Teil 1, Ausgabe Dezember 1979, Abschnitt 5.2.7.

³⁾ Bei LB 8 und LB 10 ist der Stabdurchmesser auf $d_s \leq 16$ mm begrenzt.

⁴⁾ Für dicke Bewehrungsstäbe beträgt die Betondeckung jedoch mindestens

3,5 cm für $d_s = 25$ mm

4,0 cm für $d_s = 28$ mm

1,5 · d_{sv} für Stabbündel mit $d_{sv} \geq 25$ mm.

5 Rechenwerte für die Eigenlast

Die Rechenwerte für die Eigenlast sind DIN 1055 Teil 1 zu entnehmen.

6 Formänderungen

6.1 Elastizitätsmodul

Für die Berechnung der Formänderungen unter Gebrauchslast ist ein konstanter, für Druck und Zug gleich großer Elastizitätsmodul nach Tabelle 2 zugrunde zu legen.

Tabelle 2. Rechenwerte des Elastizitätsmoduls

	1	2	3	4	5	6	7
1	Rohdichteklasse	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
2	Elastizitätsmodul E_{lb} in MN/m^2	5 000	8 000	11 000	15 000	19 000	23 000

6.2 Formänderungen oberhalb der Gebrauchslast

Die unter kurzzeitig wirkenden Belastungen oberhalb des Gebrauchslastbereichs zu erwartenden Formänderungen (z.B. beim Nachweis der Knicksicherheit) sind mit Hilfe des Dreieck-Rechteck-Diagramms nach Bild 1 zu berechnen.

6.3 Kriechen und Schwinden

6.3.1 Allgemeines

Ist entsprechend DIN 1045, Ausgabe Dezember 1978, Abschnitt 16.4 ein Nachweis erforderlich, so gilt für das Kriechen Abschnitt 6.3.2 und für das Schwinden Abschnitt 6.3.3.

6.3.2 Kriechen

(1) Als Grundlage zur Berechnung der Kriechverformungen dienen die Ansätze nach DIN 4227 Teil 1, Ausgabe Dezember 1979, Tabelle 7 bzw. Gleichung (4).

(2) Die Endkriechzahl φ_{∞} nach DIN 4227 Teil 1, Ausgabe Dezember 1979, Tabelle 7 bzw. die Grundfließzahl φ_{f0} nach DIN 4227 Teil 1, Ausgabe Dezember 1979, Tabelle 8 Spalte 3 ist bei Leichtbeton wie folgt abzumindern:

Festigkeitsklasse	Abminderungsbeiwert
LB 8 bis LB 15	$1,3 E_{lb}/E_b$
LB 25 bis LB 55	$1,0 E_{lb}/E_b$

Hierin bedeuten:

E_{lb} der Rechenwert des Elastizitätsmoduls des Leichtbetons nach Tabelle 2.

E_b der Elastizitätsmodul von Normalbeton der gleichen Festigkeitsklasse nach DIN 1045, Ausgabe Dezember 1978, Tabelle 11. Für die Festigkeitsklasse B 8 kann ein Wert von $E_b = 20\,000 \text{ MN/m}^2$ in Rechnung gestellt werden. In DIN 4227 Teil 1, Ausgabe Dezember 1979, Gleichung (3) ist E_b durch E_{lb} zu ersetzen.

6.3.3 Schwinden

Die nach DIN 4227 Teil 1, Ausgabe Dezember 1979, Tabelle 7 bzw. Gleichung (5) ermittelten Schwindmaße ε_{∞} bzw. $\varepsilon_{s,t}$ sind im Regelfall wie folgt zu erhöhen:

bei LB 8 bis LB 15: um 50 %,

bei LB 25 bis LB 55: um 20 %.

6.4 Temperaturdehnzahl

Die Temperaturdehnzahl kann zu $\alpha_T = 0,8 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ angenommen werden. Die Unterschiede in der Temperaturdehnzahl von Leichtbeton und Bewehrungsstahl brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

7 Bemessung für Biegung, Biegung mit Längskraft und Längskraft allein

7.1 Allgemeines

Es gilt DIN 1045, Ausgabe Dezember 1978, Abschnitte 17.1 bis 17.4, 17.9 und 25.5 mit den in den Abschnitten 7.2 bis 7.7 angegebenen Änderungen.

7.2 Verhalten unter Gebrauchslast

Das Verhältnis der Elastizitätsmoduln von Stahl und Leichtbeton darf zu $n = 15$ angenommen werden.

7.3 Grundlagen, Ermittlung der Bruchschnittgrößen

(1) Der für die Bemessung maßgebende Zusammenhang zwischen Spannung und Dehnung ist für Leichtbeton in Bild 1 dargestellt. Wieweit diese Spannungsverteilung im rechnerischen Bruchzustand im einzelnen ausgenutzt werden darf, zeigen die Dehnungsdiagramme nach DIN 1045, Ausgabe Dezember 1978, Bild 13.

(2) Der Rechenwert β_R der Betonfestigkeit des Leichtbetons für die Festigkeitsklassen LB 10 bis LB 55 ist DIN 1045, Ausgabe Dezember 1978, Tabelle 12 zu entnehmen. Für die Festigkeitsklasse LB 8 beträgt $\beta_R = 5,6 \text{ MN/m}^2$.