

Wände aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge

Bemessung und Ausführung

DIN 4232

Walls of no fines lightweight concrete; design and construction

Ersatz für Ausgabe 12.78

Murs en béton léger de structure poreuse; dimensionnement et exécution

Diese Norm wurde vom Fachbereich VII Beton- und Stahlbetonbau/Deutscher Ausschuß für Stahlbeton des NABau ausgearbeitet.

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).

Inhalt

	Seite	Seite
1 Anwendungsbereich	2	6.12 Schutz gegen Durchfeuchtung 5
2 Begriff	2	6.13 Vergußnuten 5
3 Werke	2	6.14 Einbau der Wandtafeln 5
4 Baustoffe	2	6.15 Verbindungen 5
4.1 Zement	2	6.15.1 Verbindung der Wandtafeln untereinander 5
4.2 Zuschlag	2	6.15.2 Verbindung von Wänden und Decken 5
4.3 Zugabewasser	2	7 Nachweis der Standsicherheit 6
4.4 Leichtbeton	2	7.1 Räumliche Steifigkeit und Stabilität 6
4.4.1 Allgemeines	2	7.2 Berechnungsgrundlagen 6
4.4.2 Festigkeitsklassen und ihre Anwendung	2	7.2.1 Ausmitte des Lastangriffs 6
4.4.3 Rohdichteklassen	2	7.2.2 Knicklänge 6
4.4.4 Betonzusammensetzung	2	7.2.3 Zulässige Druckspannungen 7
4.5 Betonstahl	2	7.2.4 Aufnahme der Schubkräfte 7
5 Herstellen und Verarbeiten des Leichtbetons	2	7.2.4.1 Schubspannungen in den Wandtafeln 7
5.1 Herstellen	2	7.2.4.2 Wandscheiben 7
5.2 Verarbeiten	3	7.2.4.3 Zulässige Schubspannungen in den waagerechten Fugen zwischen den Wandtafeln und den Decken 7
5.2.1 Einbringen und Verteilen	3	7.2.4.4 Zulässige Schubspannungen in den lotrechten Fugen 7
5.2.2 Verdichten	3	8 Nachweis der Güte 7
6 Bauliche Durchbildung	3	8.1 Nachweis der Festigkeitsklasse und der Rohdichteklasse 7
6.1 Mindestmaße von Wänden und Pfeilern	3	8.1.1 Grundlage und Prüfungen 7
6.1.1 Mindestdicke von Wänden	3	8.1.2 Eignungsprüfung 7
6.1.2 Mindestquerschnitte von Tür- und Fensterpfeilern	3	8.1.3 Güteprüfung 7
6.2 Knickaussteifung	3	8.1.3.1 Nachweis der Druckfestigkeit und der Beton-Trockenrohdsichte 7
6.3 Querschnittsschwächungen	4	8.1.3.2 Anforderungen an die Druckfestigkeit 7
6.4 Tür- und Fensterstürze	4	8.1.3.3 Anforderungen an die Beton-Trockenrohdsichte 8
6.5 Kellerwände	4	8.2 Nachweis des Korrosionsschutzes bei Überzügen auf Zementbasis 8
6.6 Maßnahmen gegen Schwind- und Temperaturrisse	4	8.2.1 Allgemeines 8
6.7 Ringanker	4	8.2.2 Probenherstellung und -vorbereitung 8
6.8 Öffnungen	4	8.2.3 Kurzzeitprüfung 8
6.9 Korrosionsschutz der Bewehrung	4	8.2.4 Langzeitprüfung 8
6.9.1 Allgemeines	4	9 Überwachung 8
6.9.2 Korrosionsschutz durch Einbetten in Beton mit geschlossenem Gefüge	5	9.1 Allgemeines 8
6.9.3 Korrosionsschutz durch Überzüge auf Zementbasis	5	9.2 Eigenüberwachung 8
6.9.4 Korrosionsschutz durch Kunststoffüberzüge oder Verzinkung	5	9.3 Fremdüberwachung 8
6.10 Betondeckung	5	10 Kennzeichnung und Lieferschein 8
6.11 Verankerung der Bewehrung	5	

Fortsetzung Seite 2 bis 9

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

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für unbewehrte¹⁾ Wände aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge. Die Wände werden als geschoßhohe und großformatige Fertigteile werkmäßig hergestellt. Sie dürfen nur bei vorwiegend ruhenden Lasten nach DIN 1055 Teil 3/06.71, Abschnitt 1.4, in Gebäuden bis zu vier Vollgeschossen, unter Umweltbedingungen nach DIN 1045/12.78, Tabelle 10, Zeilen 1 bis 3, verwendet werden.

2 Begriff

Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge nach dieser Norm ist Beton mit Zuschlag mit porigem und/oder dichtem Gefüge, der nur soviel Feinmörtel besitzt, daß dieser die Zuschlagkörner umhüllt, jedoch die Hohlräume zwischen den Körnern nach dem Verdichten nicht ausfüllt.

3 Werke

Für Personal und Ausstattung von Werken, die Leichtbeton herstellen und/oder verarbeiten, gilt DIN 1045/12.78, Abschnitt 5, sinngemäß.

4 Baustoffe

4.1 Zement

Bei der Betonherstellung ist Zement nach DIN 1164 Teil 1 zu verwenden.

4.2 Zuschlag

Der Zuschlag muß DIN 4226 Teil 1 oder Teil 2 entsprechen. Das zulässige Größtkorn richtet sich nach der Wanddicke. Bei Wanddicken bis 18 cm soll das Größtkorn des Zuschlags 16 mm nicht überschreiten.

4.3 Zugabewasser

Das Zugabewasser muß den Anforderungen nach DIN 1045/12.78, Abschnitt 6.4 entsprechen.

4.4 Leichtbeton

4.4.1 Allgemeines

Der Leichtbeton wird nach seiner Zuordnung zu einer Festigkeitsklasse nach Abschnitt 4.4.2, zu einer Rohdichteklasse nach Abschnitt 4.4.3 und erforderlichenfalls durch den Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit nach DIN 4108 Teil 4 bezeichnet.

4.4.2 Festigkeitsklassen und ihre Anwendung

(1) Der Leichtbeton wird nach seiner bei der Güteprüfung (siehe DIN 1045) im Alter von 28 Tagen an Würfeln von 200 mm Kantenlänge ermittelten Druckfestigkeit in Festigkeitsklassen LB 2 bis LB 8 eingeteilt (siehe Tabelle 1).

(2) Werden zum Nachweis der Druckfestigkeit Würfel mit 150 mm Kantenlänge verwendet, so darf die Beziehung $\beta_{W200} = 0,95 \beta_{W150}$ benutzt werden.

4.4.3 Rohdichteklassen

Der Leichtbeton wird nach Tabelle 2 in die Rohdichteklassen 0,5 bis 2,0 eingeteilt. Für die Zuordnung des Leichtbetons zu einer der Rohdichteklassen ist seine Trockenrohddichte ρ_d maßgebend.

¹⁾ Abgesehen von Bewehrung nach den Abschnitten 6.4, 6.7, 6.8, 6.15 und 7.2.4.2.

Tabelle 1. Festigkeitsklassen

Spalte	1	2	3
Zeile	Festigkeitsklasse	Nennfestigkeit β_{WN} (Mindestwert für die Druckfestigkeit β_{W28} jedes Würfels) N/mm ²	Serienfestigkeit β_{WS} (Mindestwert für die mittlere Druckfestigkeit β_{Wm} jeder Würfelserie) N/mm ²
1	LB 2	2,0	4,0
2	LB 5	5,0	8,0
3	LB 8	8,0	11,0

Tabelle 2. Rohdichteklassen

Spalte	1	2
Zeile	Rohdichteklasse	Grenzen des Mittelwertes der Beton-Trockenrohddichte ρ_d kg/dm ³
1	0,5	0,41 bis 0,50
2	0,6	0,51 bis 0,60
3	0,7	0,61 bis 0,70
4	0,8	0,71 bis 0,80
5	0,9	0,81 bis 0,90
6	1,0	0,91 bis 1,00
7	1,2	1,01 bis 1,20
8	1,4	1,21 bis 1,40
9	1,6	1,41 bis 1,60
10	1,8	1,61 bis 1,80
11	2,0	1,81 bis 2,00

4.4.4 Betonzusammensetzung

Die für die jeweilige Festigkeitsklasse bzw. Rohdichteklasse erforderliche Betonzusammensetzung ist aufgrund einer Eignungsprüfung nach Abschnitt 8.1.2 festzulegen.

4.5 Betonstahl

Es ist Betonstahl nach DIN 488 Teil 1 zu verwenden.

5 Herstellen und Verarbeiten des Leichtbetons

5.1 Herstellen

(1) Die Bestandteile müssen so zugegeben werden, daß die aufgrund der Eignungsprüfung festgelegte Zusammensetzung eingehalten wird. Wird der Zuschlag durch Wägung abgemessen, so sind sein Feuchtegehalt und seine Dichte (Kornrohddichte oder Schüttdichte) in angemessenen Abständen nachzuprüfen und Veränderungen beim Abmessen zu berücksichtigen. Schwankungen im Feuchtegehalt des Zuschlags sind auch bei der Wasserzugabe zu berücksichtigen.

(2) Die Verwendung von Transportbeton ist nur zulässig, wenn der Leichtbeton als werkgemischter Beton in Mischfahrzeugen zum Fertigteilwerk gebracht wird.

(3) Beton aus wenig festem und leicht abreibbarem Zuschlag (z.B. Naturbims und weicher Ziegelsplitt) darf wegen der Gefahr des Abriebes während der Fahrt nicht gerührt werden. Die Fahrdauer ist auf 45 min zu beschränken.

5.2 Verarbeiten

5.2.1 Einbringen und Verteilen

Der Leichtbeton ist in gleichmäßigen, waagerechten Lagen in die Schalung zu schütten. Bei stehender Fertigung dürfen diese Lagen höchstens 30 cm dick sein und müssen auch unter Fenstern und anderen Öffnungen ohne Unterbrechung durchlaufen. Die Anordnung von Beobachtungsöffnungen kann zweckmäßig sein.

5.2.2 Verdichten

Der Beton ist so zu verdichten, daß ein möglichst gleichmäßiges Betongefüge entsteht, das dem bei der Eignungsprüfung vorhandenen entspricht und das ausreichende und möglichst gleichmäßige Festigkeiten erwarten läßt, ohne daß die Haufwerksporigkeit verlorengeht. Ein besonders sorgfältiges Einbringen des Betons ist in Schalungsecken und entlang der Schalung notwendig.

6 Bauliche Durchbildung

6.1 Mindestmaße von Wänden und Pfeilern

6.1.1 Mindestdicke von Wänden

(1) Sofern mit Rücksicht auf die Standsicherheit, die Montage, den Wärme-, Schall- oder Brandschutz keine dickeren Wände erforderlich sind, richtet sich die Mindestdicke *d* von Wänden nach Tabelle 3.

(2) Wände, die nach Abschnitt 7.2.2 als drei- oder vierseitig gehalten gelten sollen, müssen jedoch den Anforderungen nach Tabelle 4 entsprechen.

(3) Die Anforderungen nach Tabelle 4 müssen auch erfüllt sein, wenn nach Abschnitt 7.1 auf den Nachweis der räumlichen Steifigkeit und Stabilität verzichtet werden darf.

Tabelle 3. **Mindestdicke *d* von Wänden**

Spalte	1	2	3	
Zeile	Wandart			<i>d</i> cm min.
1	tragende Wände	allgemein	12	
2		nur zur Knickaussteifung tragender Wände	10	
3	nichttragende Wände	leichte Trennwände	8	

6.1.2 Mindestquerschnitte von Tür- und Fensterpfeilern

Es muß ein Mindestquerschnitt von 500 cm² vorhanden sein, wobei eine Mindestbreite von 25 cm nicht unterschritten werden darf.

6.2 Knickaussteifung

(1) Je nach der Anzahl der rechtwinklig zur Wandebene unverschieblich gehaltenen Ränder (z.B. durch Decken und Wandscheiben) wird zwischen zwei-, drei- und vierseitig gehaltenen Wänden unterschieden.

(2) Bei dreiseitig gehaltenen Wänden darf der Abstand des freien Randes der tragenden Wand von der Mittelebene der aussteifenden Wand höchstens gleich der Geschoßhöhe *h_s*, aber nicht mehr als 4 m sein.

(3) Bei vierseitig gehaltenen Wänden darf der Mittenabstand der aussteifenden Querwände höchstens das zweifache der Geschoßhöhe *h_s*, aber nicht mehr als 8 m betragen.

(4) Haben vierseitig gehaltene Wände Öffnungen, deren lichte Höhe größer als 1/3 der Geschoßhöhe oder deren Gesamtfläche größer als 1/10 der Wandfläche ist, so sind die Wandteile zwischen Öffnungen und aussteifender Wand als dreiseitig gehalten anzusehen. Für die Wandteile zwischen den Öffnungen gilt Abschnitt 7.2.2 Absatz 3.

Tabelle 4. **Anforderungen an tragende Wände, die nach Abschnitt 7.2.2 als drei- oder vierseitig gehalten gelten sollen oder die nach Abschnitt 7.1 zur Gebäudeaussteifung herangezogen werden**

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Wandarten	Wanddicke <i>d</i> cm	Abstand der aussteifenden Querwände m	Anforderungen an die Geschoßdecke <i>l</i> m
1	einschalige Außenwände	20	≤ 8,0	keine
2	Innenschale zweischaliger Außenwände	17,5	≤ 6,0	keine
3		15	≤ 6,0	<i>l</i> ≤ 4,5
4	tragende Innenwände	20	≤ 8,0	keine
5		17,5	≤ 6,0	keine
6		15	≤ 6,0	<i>l</i> ≤ 4,5
7		12	≤ 4,5	<i>l</i> ≤ 4,5 durchlaufend: 0,7 ≤ <i>l</i> ₁ / <i>l</i> ₂ ≤ 1,42
<i>l</i>	Stützweite der belastenden Deckenplatte; bei kreuzweise gespannten Deckenplatten die kleinere Stützweite			
<i>l</i> ₁ , <i>l</i> ₂	Stützweiten der beiden angrenzenden Deckenplatten rechtwinklig zur Wand			