

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

25. Jahrgang

Ausgegeben zu Düsseldorf am 4. September 1972

Nummer 91

Inhalt

I.

Veröffentlichungen, die in die Sammlung des bereinigten Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen (SMBL. NW.) aufgenommen werden.

Glied.- Nr.	Datum	Titel	Seite
232314	31. 7. 1972	RdErl. d. Innenministers DIN 488 — Betonstahl	1488
232315	5. 7. 1972	RdErl. d. Innenministers DIN 274 — Asbestzement-Wellplatten	1513
232342	23. 6. 1972	RdErl. d. Innenministers DIN 4232 — Wände aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge	1524

I.

232314

DIN 488 — Betonstahl

RdErl. d. Innenministers v. 31. 7. 1972
— V B 2 — 2.352 Nr. 640/72

1. Die vom Deutschen Ausschuss für Stahlbeton im Fachnormenausschuß Bauwesen des Deutschen Normenausschusses in Zusammenarbeit mit dem Fachnormenausschuß Eisen und Stahl aufgestellte Norm

DIN 488 (Ausgabe April 1972)
— Betonstahl —

- Anlage 1 Blatt 1 —;
Begriffe, Eigenschaften, Werkkennzeichnung
- Anlage 2 Blatt 2 —;
Betonstabstahl; Abmessungen
- Anlage 3 Blatt 3 —;
Betonstabstahl; Prüfungen
- Anlage 4 Blatt 4 —;
Betonstahlmatten; Aufbau
- Anlage 5 Blatt 5 —;
Betonstahlmatten; Prüfungen

wird hiermit nach § 3 Abs. 3 der Landesbauordnung (BauO NW) als Richtlinie bauaufsichtlich eingeführt; soweit sie Prüfbestimmungen enthält, wird sie als einheitliche Richtlinie für die Überwachung entsprechend § 26 Abs. 2 BauO NW anerkannt. Die Normblätter sind in der Anlage abgedruckt.

2. Bei Anwendung der Norm DIN 488 (Ausgabe April 1972) ist folgendes zu beachten:

- 2.1 Nach § 1 Nr. 6 der Überwachungsverordnung vom 4. Februar 1970 (GV. NW. S. 138), geändert durch Verordnung vom 10. Februar 1972 (GV. NW. S. 26), — SGV. NW. 232) —, darf Betonstahl (außer Betonstabstahl BSt 22/34 GU) nur verwendet werden, wenn er aus Werken stammt, die einer Überwachung, bestehend aus Eigen- und Fremdüberwachung, unterliegen. Die Fremdüberwachung ist durch eine hierfür anerkannte Überwachungsgemeinschaft oder eine anerkannte Prüfstelle durchzuführen (vgl. RdErl. v. 22. 9. 1967 — MBl. NW. S. 1844/SMBI. NW. 2325).

- 2.2 Die Bestimmungen für die Überwachung werden in DIN 488 Blatt 6 — Vornorm — aufgenommen¹⁾.

Bis zur Einführung dieser Norm sind für gerippte Betonstabstähle die

„Vorläufigen Richtlinien für die Güteüberwachung der Herstellung von Betonrippenstahl“ (Fassung April 1968)

und für geschweißte Betonstahlmatten die

„Vorläufigen Richtlinien für die Güteüberwachung der Herstellung von punktgeschweißten Betonstahlmatten“ (Fassung März 1967)

mit der Maßgabe anzuwenden, daß für die Anforderungen und Prüfverfahren DIN 488 Blatt 1 bis Blatt 5 gilt.

- 2.3 Vor Aufnahme der Fremdüberwachung ist eine vollständige Erstprüfung durchzuführen. Dabei ist festzu-

¹⁾ Bauaufsichtliche Einführung in Vorbereitung.

stellen, ob der überwachungspflichtige Betonstahl den Anforderungen nach DIN 488 Blatt 1 bis 5 entspricht.

Die Prüfstelle hat sich davon zu überzeugen, daß die personellen und gerätemäßigen Voraussetzungen der Werke für ständige ordnungsgemäße Herstellung gegeben sind.

Die Erstprüfung ist von einer hierfür bestimmten Prüfstelle durchzuführen (vgl. Nr. 2.5).

- 2.4 Überwachungsverträge dürfen erst abgeschlossen und Überwachungszeichen (Gütezeichen) erst verliehen werden, wenn das Institut für Bautechnik ein Werkkennzeichen zugeteilt hat²⁾.

- 2.5 Über die für die Erstprüfung bestimmten Prüfstellen und die anerkannten fremdüberwachenden Stellen (anerkannte Prüfstellen und anerkannte Überwachungsgemeinschaften — Güteschutzgemeinschaften —) wird beim Institut für Bautechnik, Berlin, ein Verzeichnis geführt, das in den Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Verlag von W. Ernst & Sohn, veröffentlicht wird.

- 2.6 Die in DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1, Zeilen 4 und 5, Spalten 5, 6 und 7 festgelegten Anforderungen gelten nur für geschweißte Betonstahlmatten, die bei nicht vorwiegend ruhender Belastung verwendet werden. Solche Betonstahlmatten müssen vom Werk unmittelbar auf die Baustelle geliefert werden. Sie müssen durch besondere Schilder gekennzeichnet sein, die ebenso wie der Lieferschein folgenden Vermerk tragen müssen:

„Geeignet für nicht vorwiegend ruhende Belastung.“

- 2.7 Das in DIN 488 Blatt 4, Abschnitt 1.2, angegebene Durchmesserverhältnis $\frac{d_{e1}}{d_{e2}} \geq 0,7$ gilt bei Doppelstäben auch für $d_{e2} \leq 8,5$ mm.

- 2.8 Anstelle der in DIN 488 Blatt 4, Abschnitt 3, geforderten Angabe der Mattenbezeichnung dürfen auch Kennziffern nach den Mattenlisten des Herstellers verwendet werden.

- 2.9 Beim Scherversuch nach DIN 488 Blatt 5, Abschnitt 3.1.2 sind die Nennquerschnitte der Stäbe in Rechnung zu stellen.

3. Die Schutzrechtsfrage — Schutz des Urheber- und Patentrechts (vgl. Vorbemerkung zum Normblatt DIN 488 Blatt 1, 2 und 4) — ist von den Bauaufsichtsbehörden nicht zu prüfen (§ 88 Abs. 6 Satz 1 BauO NW).

4. Das Verzeichnis der nach § 3 Abs. 3 BauO NW eingeführten technischen Baubestimmungen, Anlage zum RdErl. v. 7. 6. 1963 (SMBI. NW. 2323), ist in Abschnitt 2.5 wie folgt zu ergänzen:

²⁾ Der Bescheid über die Zuteilung des Werkkennzeichens enthält folgende Angaben:

- a) das Werkkennzeichen (Walzzeichen);
b) die Stabdurchmesser, für die die Erstprüfung erbracht ist;
c) ggf. eine von DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1, abweichende chemische Zusammensetzung;

bei geschweißten Betonstahlmatten außerdem:

- d) ggf. die Oberflächengestaltung; vgl. Nr. 1.3.1, 1.3.2 Blatt 4, DIN 488;
e) ob die Dauerschwingfestigkeit nach DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1, Zeilen 4 und 5 nachgewiesen ist.

DIN	Ausgabe	Bezeichnung	Eingeführt			Weitere Erlasse
			als	RdErl. v.	Fundstelle	
1	2	3	4	5	6	7
488 Bl. 1	April 1972	Betonstahl Begriffe, Eigen- schaften, Werk- kennzeichnung	R	31. 7. 1972	MBI. NW. S. 1488 SMBl. NW. 232314	
488 Bl. 2	April 1972	Betonstahl Betonstabstahl; Abmessungen	R	31. 7. 1972	MBI. NW. S. 1488 SMBl. NW. 232314	
488 Bl. 3	April 1972	Betonstahl Betonstabstahl; Prüfungen	R	31. 7. 1972	MBI. NW. S. 1488 SMBl. NW. 232314	
488 Bl. 4	April 1972	Betonstahl Betonstahlmatten; Aufbau	R	31. 7. 1972	MBI. NW. S. 1488 SMBl. NW. 232314	
488 Bl. 5	April 1972	Betonstahl Betonstahlmatten; Prüfungen	R	31. 7. 1972	MBI. NW. S. 1488 SMBl. NW. 232314	

	<p style="text-align: center;">Betonstahl</p> <p style="text-align: center;">Begriffe, Eigenschaften, Werkkennzeichen</p>	<p style="text-align: center;">DIN</p> <p style="text-align: center;">488</p> <p style="text-align: center;">Blatt 1</p>
--	--	--

Bei Anwendung dieser Norm ist die Schutzrechtsfrage zu prüfen!

Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 dürfen die bisher üblichen Krafteinheiten Kilopond (kp) und Megapond (Mp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 benutzt werden. Bei der Umstellung auf die gesetzliche Krafteinheit Newton (N) ($1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$) sind im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm für $1 \text{ kp} = 0,01 \text{ kN}$ und für $1 \text{ kp/cm}^2 = 0,1 \text{ N/mm}^2$ zu setzen. Diese Angaben sind im Text und in den Tabellen vorliegender Norm in Klammern hinzugefügt.

Zu dieser Norm gehören:

- DIN 488 Blatt 2 Betonstahl; Betonstabstahl; Abmessungen, Ausgabe April 1972
 Blatt 3 Betonstahl; Betonstabstahl; Prüfungen, Ausgabe April 1972
 Blatt 4 Betonstahl; Betonstahlmatten; Aufbau, Ausgabe April 1972
 Blatt 5 Betonstahl; Betonstahlmatten; Prüfungen, Ausgabe April 1972
 Blatt 6 (Vornorm) Betonstahl; Eignungsnachweis und Güteüberwachung

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für Betonstahl zur Bewehrung von Beton nach DIN 1045. Sie gilt nicht für Spannstahl zur Bewehrung von Spannbeton nach DIN 4227. Die Verwendung von Betonstählen, die von dieser Norm abweichen, bedarf nach den bauaufsichtlichen Vorschriften im Einzelfall der Zustimmung der obersten Bauaufsichtsbehörde oder der von ihr beauftragten Behörde, sofern nicht eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder ein Prüfzeichen erteilt ist.

2. Begriffe

Betonstahl ist ein Stahl mit kreisförmigem oder nahezu kreisförmigem Querschnitt, der zur Bewehrung von Beton (Stahlbeton) geeignet ist.

Betonstahl wird entweder als Betonstabstahl oder als Betonstahlmatte hergestellt.

2.1. Betonstabstahl

Betonstabstahl ist ein stangenförmiger Betonstahl für eine Einzelstabbewehrung.

2.2. Betonstahlmatten

2.2.1. Geschweißte Betonstahlmatten

Geschweißte Betonstahlmatten sind eine werkmäßig vorgefertigte Bewehrung aus sich kreuzenden glatten, profilierten oder gerippten Bewehrungsstäben, die an den Kreuzungsstellen durch Widerstands-Punktschweißung scherfest miteinander verbunden sind.

2.2.2. Nicht geschweißte Betonstahlmatten

Nicht geschweißte Betonstahlmatten sind eine werkmäßig vorgefertigte Bewehrung aus sich kreuzenden gerippten Bewehrungsstäben, die an den Kreuzungsstellen nicht scherfest, aber so miteinander verbunden sind, daß sich die Stäbe nicht gegeneinander verschieben und auch nicht wesentlich gegeneinander verdrehen lassen.

3. Sorteneinteilung

3.1. Unterscheidung der Betonstahlsorten

Die verschiedenen Betonstahlsorten müssen sich untereinander entweder durch ihre äußere Form (unterschiedliche Oberflächengestaltung) oder Verarbeitungsform (z. B. als Betonstahlmatte) oder durch beides unterscheiden.

3.2. Einteilung nach der Oberflächengestaltung

3.2.1. Glatte Bewehrungsstäbe (Betonrundstahl), (Kurzzeichen G).

3.2.2. Gerippte Bewehrungsstäbe (Betonrippenstahl), (Kurzzeichen R) mit rechtwinklig oder schräg zur Stabachse verlaufenden Rippen (Quer- bzw. Schrägrippen) sowie mit oder ohne Längsrippen nach DIN 488 Blatt 2 und Blatt 4.

3.2.3. Profilierte Bewehrungsstäbe (Kurzzeichen P) nur für die Herstellung von geschweißten Betonstahlmatten mit einer Profilierung nach DIN 488 Blatt 4.

Deutscher Ausschuß für Stahlbeton

(Arbeitsgruppe Beton- und Stahlbetonbau des Fachnormenausschusses Bauwesen) im Deutschen Normenausschuß (DNA)
 Fachnormenausschuß Eisen und Stahl im DNA

3.3. Einteilung nach der Herstellung

3.3.1. Warmgewalzter unbehandelter (naturharter) Betonstahl (Kurzzeichen U) besitzt seine Festigkeitseigenschaften auf Grund seiner chemischen Zusammensetzung.

3.3.2. Kaltverformter Betonstahl (Kurzzeichen K) besitzt seine Festigkeitseigenschaften durch Kaltverformung, z. B. Ziehen, Kaltwalzen, Verwinden oder Recken des warmgewalzten Ausgangsmaterials.

4. Eigenschaften und Anforderungen

4.1. Die Betonstahlsorten müssen die in Tabelle 1 und in DIN 488 Blatt 2 und Blatt 4 angegebenen Eigenschaften und Abmessungen haben. Betonstahl, der nicht den Anforderungen nach DIN 488 Blatt 1 bis Blatt 5 entspricht, darf nicht als Betonstahl nach DIN 488 bezeichnet werden. Die Festigkeits- und Verformungseigenschaften in Tabelle 1, Zeilen 2, 3 und 8 bis 14, sind als 5 %-Fraktile (Ausschußanteil) der Grundgesamtheit definiert.

Die in Tabelle 1, Zeile 5, angegebenen Werte für die Dauerschwingfestigkeit an gekrümmten Stäben sind Mittelwerte der Grundgesamtheit; die Fraktilenwerte sind in DIN 488 Blatt 6 (Vornorm) festgelegt. Die in Zeile 4 geforderte Dauerschwingfestigkeit an geraden Stäben wird bei Einhaltung der Werte nach Zeile 5 als erbracht angesehen.

Bei den Betonstahlsorten nach Tabelle 1, deren Eignung für die Schweißverfahren nach Tabelle 1, Zeilen 6 und 7 gewährleistet werden muß, ist die Schweißseignung hierfür gegeben, wenn die in Tabelle 1, Zeilen 15 bis 19 (einschließlich Fußnote 13) festgelegten Richtwerte für die chemische Zusammensetzung eingehalten werden.

Werden diese Werte im Einzelfall überschritten (mit Ausnahme des Siliziumgehaltes, der nicht überschritten werden darf), so muß die Schweißseignung durch Versuche nachgewiesen werden. Die Versuche sind für Betonstahlstähle nach DIN 488 Blatt 3, Abschnitt 4 bzw. nach DIN 4099 Blatt 2 (in Vorbereitung), für Betonstahlmatten nach DIN 488 Blatt 5, Abschnitt 4, durchzuführen. Für Betonstahlstähle BSt 22/34 RU nach Tabelle 1, Spalte 2, ist die Eignung für das Metall-Lichtbogenschweißen (E) stets durch Versuche nach DIN 488 Blatt 3, Abschnitt 4, nachzuweisen. Der Prüfumfang für die Schweißseignungsversuche richtet sich nach DIN 488 Blatt 6.

4.2. Die ordnungsgemäße Herstellung von Betonstahl BSt 22/34 GU ist durch den Hersteller, bei allen anderen Betonstählen durch den Hersteller und durch eine anerkannte Überwachungsgemeinschaft oder auf Grund eines Überwachungsvertrages durch eine anerkannte Prüfstelle nach DIN 488 Blatt 6 (Vornorm) zu überwachen. Dabei ist die Einhaltung der in DIN 488 Blatt 1, Blatt 2 und Blatt 4 aufgeführten Eigenschaften und Anforderungen durch Prüfungen nach DIN 488 Blatt 3 und Blatt 5 nachzuweisen.

4.3. Äußere und innere Fehler dürfen nur dann beanstandet werden, wenn sie eine der Stahlsorte und der Erzeugnisform angemessene Verarbeitung und Verwendung mehr als unerheblich beeinträchtigen.

5. Werkkennzeichnung

5.1. Allgemeine Bestimmungen

Betonstähle nach Tabelle 1, Spalten 2 bis 4 und 6 bis 8, müssen mit einem für jedes Herstellwerk festgelegten Werkkennzeichen versehen sein¹⁾. Glatte Betonstähle nach Tabelle 1, Spalten 1 und 5, haben keine Werkkennzeichen.

5.2. Betonrippenstähle BSt 22/34 RU, BSt 42/50 RU und BSt 42/50 RK

Land und Herstellwerk sind jeweils durch eine bestimmte Anzahl von normalen Rippen zwischen verbreiterten Quer- bzw. Schrägrippen nach dem in Bild 1 dargestellten System zu kennzeichnen.

Das Werkkennzeichen beginnt bei BSt 22/34 RU mit 2 verstärkten Rippen (siehe Bild 1 a), bei BSt 42/50 RU und bei BSt 42/50 RK mit 2 verstärkten Rippen, jedoch mit dazwischenliegender Normalrippe (siehe Bild 1 b). Es folgt die Landnummer mit einer bestimmten Anzahl von Normalrippen, der eine verstärkte Rippe folgt. Daran schließt sich die Werknummer mit einer bestimmten Anzahl von Normalrippen an, die gegebenenfalls durch verstärkte Rippen in Zehner- und Einerstellen unterteilt sind. Die Werkkennzeichen sollen sich in Abständen von rund 1,0 m wiederholen.

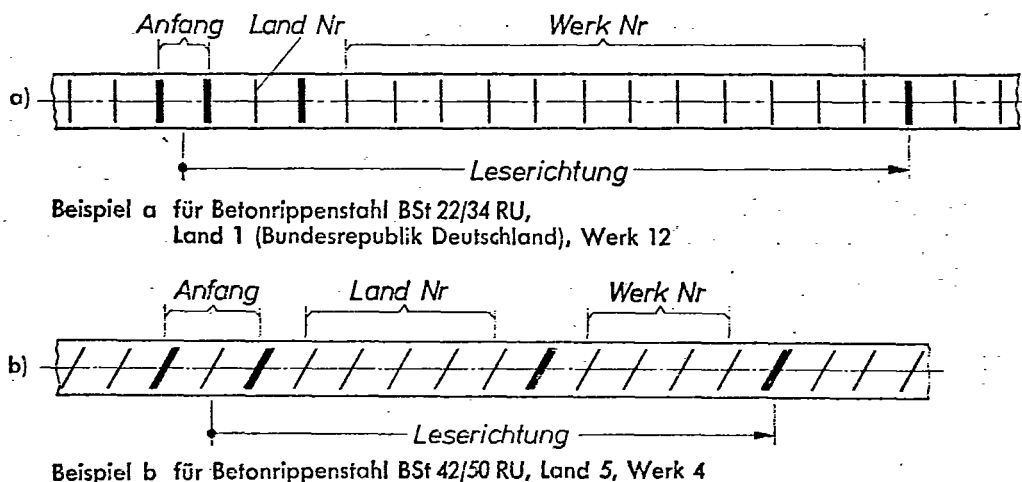


Bild 1. Beispiele für die Werkkennzeichen

¹⁾ Ein Verzeichnis der gültigen Werkkennzeichen wird vom Institut für Bautechnik, 1 Berlin 30, Reichpietschufer 72/76, geführt und veröffentlicht.

5.3. Betonstahlmatten BSt 50/55 GK, BSt 50/55 PK und BSt 50/55 RK

Betonstahlmatten sind mit einem witterungsbeständigen Anhänger zu versehen, aus welchem die Nummer des Herstellers und die Mattenbezeichnung erkennbar sind. Außerdem sind die Stäbe von Betonstahlmatten BSt 50/55 PK und BSt 50/55 RK nach Abschnitt 5.3.1 bis 5.3.3 zu kennzeichnen.

5.3.1. Die profilierten Stäbe von Betonstahlmatten BSt 50/55 PK sind durch eine Werknummer nach dem in Bild 2 dargestellten System zu kennzeichnen.

Die Werknummer wird durch die Anzahl von erhabenen Profiltteilen gekennzeichnet, die zwischen senkrecht zur Stabachse angeordneten (siehe Bild 2 a) oder zwischen weggelassenen erhabenen Profiltteilen (siehe Bild 2 b) angeordnet sind.

5.3.2. Gerippte Stäbe von Betonstahlmatten BSt 50/55 RK sind durch eine Werknummer nach dem in Bild 3 dargestellten System zu kennzeichnen (Ausnahme siehe Abschnitt 5.3.3).

Die Werknummer wird durch die Anzahl von Schrägrippen gekennzeichnet, die zwischen kürzeren oder punktförmigen, zusätzlich eingeschalteten Zwischenrippen liegen (siehe Bild 3 a); an Stelle von kleineren Zwischenrippen dürfen auch größere Rippenabstände durch Weglassen einer Rippe (siehe Bild 3 b) angeordnet werden.

5.3.3. Die Stäbe von nicht geschweißten Betonstahlmatten aus Betonrippenstahl BSt 50/55 RK mit Schrägrippen nach DIN 488 Blatt 2 sind nach Abschnitt 5.1 zu kennzeichnen.

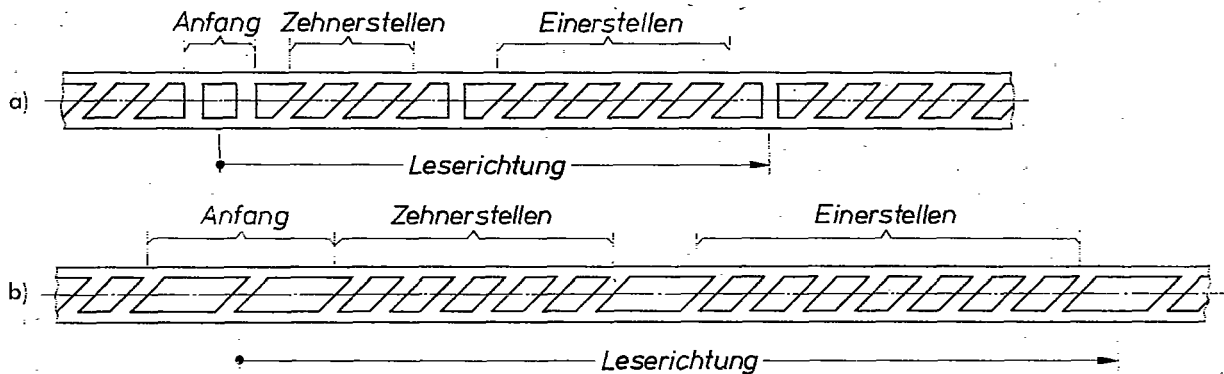


Bild 2. Beispiele für die Werkkennzeichnung von BSt 50/55 PK

Beispiel a) Werknummer 35

Beispiel b) Werknummer 68

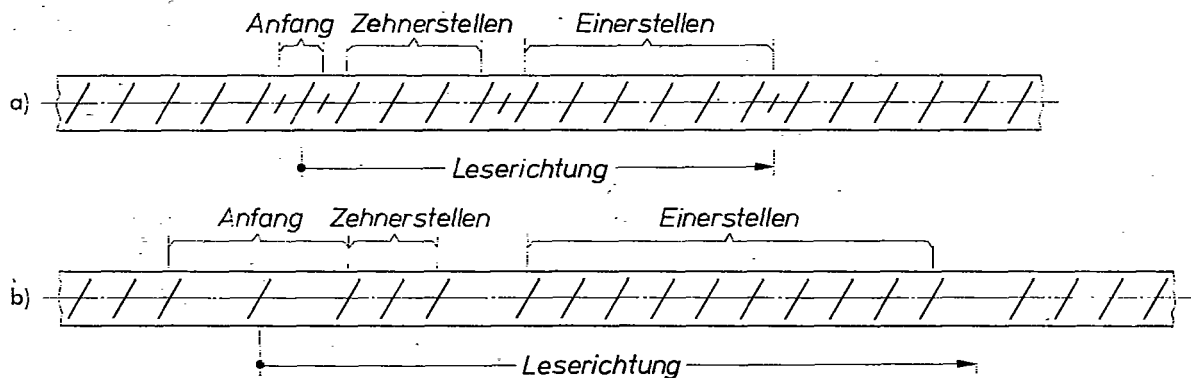


Bild 3. Beispiele für die Werkkennzeichnung von BSt 50/55 RK

Beispiel a) Werknummer 46

Beispiel b) Werknummer 40 ($40 = 3 \cdot 10 + 10$)

6. Lieferschein

Jeder Lieferung von Betonstahl BSt 22/34 RU, BSt 42/50 RU und RK sowie BSt 50/55 GK, PK und RK ist ein Lieferschein mit Angabe der fremdüberwachenden Stelle beizugeben (siehe auch DIN 488 Blatt 6 (Vornorm), Abschnitt 4).

Bei Lieferung dieser Betonstähle über einen Händler oder einen Biegebetrieb, der von verschiedenen Herstellern Betonstahl bezieht, wird auf dem Lieferschein durch den Händler oder Biegebetrieb versichert, daß er Betonstahl nur aus Herstellwerken bezieht, die einer Überwachung (Güteüberwachung) nach DIN 488 Blatt 6 (Vornorm) unterliegen.

11	Biegerollendurchmesser beim Rückbiegeversuch für Nenndurchmesser d_e in mm	≤ 12 13 bis 18 20 bis 28 30 bis 40	—	$4 d_e$	$5 d_e$	$5 d_e$	—	$4 d_e$	$4 d_e$	$4 d_e$
12	—	—	—	$5 d_e$	$6 d_e$	$6 d_e$	—	—	—	—
13	—	—	—	$7 d_e$	$8 d_e$	$8 d_e$	—	—	—	—
14	—	—	—	$10 d_e$	—	—	—	—	—	—
15	—	C	—	—	—	0,20	0,18	0,18	0,18	0,18
16	Chemische Zusammensetzung ¹²⁾ (Schmelzenanalyse)	P	—	—	—	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
17	höchstens in Gew.-%	S	—	—	—	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
18	(Richtwerte für die obere Grenze)	N ¹³⁾	—	—	—	0,007	0,010	0,010	0,010	0,010
19	—	Si	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

- 1) Schutzrechtfraße prüfen.
- 2) Für Zeichnungen und statische Berechnungen.
- 3) Für Ring- und Längsbewehrung in geschweißten Bewehrungskörpern von Stahlbetonrohren und Stahlbetondruckrohren nach DIN 4035 und DIN 4036 auch als Betonstahl und in Ringen anwendbar.
- 4) Gilt für Toleranzen von f'_{ce} nach DIN 488 Blatt 2, Tabelle 1, bis -5% ; bei Toleranzen von mehr als -5% bis -12% muß die Streckgrenze entsprechend erhöht werden.
- 5) $\beta_T \geq 1,05 \times \beta_S$ bzw. $\beta_T \geq 1,05 \times \beta_{0,2}$, wobei die bei den Prüfungen ermittelten Werte einzusetzen sind.
- 6) Nur erforderlich bei geschweißten Betonstahlmatten, die nach DIN 1045, Ausgabe Januar 1972, Abschnitt 17.8, bei nicht vorwiegend ruhender Belastung angewendet werden; für den Nachweis gelten besondere bauaufsichtliche Regelungen.
- 7) Ermittelt als Mittelwert nach DIN 488 Blatt 6 (Vornorm) in Verbindung mit DIN 488 Blatt 3 bzw. Blatt 5.
- 8) RA = Widerstands-Abbremsumpfschweißen, E = Metall-Lichtbogenschweißen, RP = Widerstands-Punktschweißen.
- 9) Das Widerstands-Punktschweißen darf für die Herstellung der Betonstahlmatten nicht auf der Baustelle, sondern nur in überwachten Werken durchgeführt werden.
- 10) Das Widerstands-Punktschweißen darf für die Herstellung von Einzelpunktschweißungen nur in überwachten Werken durchgeführt werden.
- 11) Hierin bedeutet $\beta_S = 5000 \text{ kp/cm}^2$ (500 N/mm^2) die für BSt 50/55 geforderte Mindeststreckgrenze. Wegen f'_{ce} siehe DIN 488 Blatt 5, Abschnitt 3.1.2.
- 12) Für die zulässigen Abweichungen einer Stückanalyse von den für die Schmelzenanalysen angegebenen Werten gilt DIN 17 100.
- 13) Ein Stickstoffgehalt bis $0,012 \text{ Gew.}\%$ in der Schmelzenanalyse ist zulässig, wenn der Phosphorgehalt nicht mehr als $0,050 \text{ Gew.}\%$ beträgt.

Betonstahl Betonstabstahl, Abmessungen		DIN 488 Blatt 2
--	--	-------------------------------------

Bei Anwendung dieser Norm ist die Schutzrechtsfrage zu prüfen!

Zu dieser Norm gehören:

- DIN 488 Blatt 1 Betonstahl; Begriffe, Eigenschaften, Werkkennzeichen, Ausgabe April 1972
 Blatt 3 Betonstahl; Betonstabstahl; Prüfungen, Ausgabe April 1972
 Blatt 4 Betonstahl; Betonstahlmatten; Aufbau, Ausgabe April 1972
 Blatt 5 Betonstahl; Betonstahlmatten; Prüfungen, Ausgabe April 1972
 Blatt 6 (Vornorm) Betonstahl; Eignungsnachweis und Güteüberwachung

1. Abmessungen von Betonstabstahl

Tabelle 1. Betonstabstahl, Durchmesser, Umfang, Querschnitt und Gewicht (Nennwerte)

1	2	3	4	5	6
Nenndurchmesser d_e			Nenumfang U	Nenn- querschnitt F_e	Nenngewicht je lfd. Meter G
glatt BSt 22/34 GU	gerippt				
	Querrippen BSt 22/34 RU	Schrägrippen BSt 42/50 RU BSt 42/50 RK			
mm	mm	mm	cm	cm ²	kg/m
5	—	—	1,57	0,196	0,154
6	6	6	1,89	0,283	0,222
8	8	8	2,51	0,503	0,395
10	10	10	3,14	0,785	0,617
12	12	12	3,77	1,13	0,888
14	14	14	4,40	1,54	1,21
16	16	16	5,03	2,01	1,58
18	18	18	5,65	2,54	2,00
20	20	20	6,28	3,14	2,47
22	22	22	6,91	3,80	2,98
25	25	25	7,85	4,91	3,85
28	28	28	8,80	6,16	4,83
—	32	—	10,05	8,04	6,31
—	36	—	11,31	10,2	7,99
—	40	—	12,57	12,6	9,87

1.1. Glatter Betonstabstahl (Betonrundstahl) BSt 22/34 GU

Der Querschnitt soll möglichst kreisförmig sein. Bei Querschnittsabweichungen von mehr als -5% bis -12% müssen beim Zugversuch die Streckgrenzenlast und die Bruchlast auf den Nennquerschnitt bezogen werden; größere Querschnittsabweichungen als -12% sind nicht zulässig.

1.2. Gerippter Betonstabstahl (Betonrippenstahl)

1.2.1. Allgemeine Bestimmungen

Der Kernquerschnitt des Betonrippenstahls soll möglichst kreisförmig sein; die größte zulässige Querschnittsabweichung beträgt -4% im Einzelfall ¹⁾, im übrigen siehe DIN 488 Blatt 6 (Vornorm), Abschnitt 3.2.

Die Stäbe müssen Quer- oder Schrägrippen haben, die Flanken der Rippen (Winkel α) sollen möglichst steil, jedenfalls nicht flacher als 45° geneigt und am Übergang zum Stabkern ausgerundet sein.

¹⁾ Dieser Abweichung liegt die 5% -Fraktile der Grundgesamtheit zugrunde.

Deutscher Ausschuß für Stahlbeton

(Arbeitsgruppe Beton- und Stahlbetonbau des Fachnormenausschusses Bauwesen) im Deutschen Normenausschuß (DNA)
 Fachnormenausschuß Eisen und Stahl im DNA

1.2.2. Betonrippenstahl BSt 22/34 RU

Die Querrippen müssen annähernd rechtwinklig (Winkel β) zur Stabachse verlaufen, gleichmäßig über die ganze Länge des Stabes verteilt sein und über den ganzen Umfang des Stabes reichen. Die Querrippen dürfen durch zwei sich gegenüberliegende Längsrippen verbunden und die so erzeugten Querrippenhälften gegeneinander versetzt sein (siehe Bild 1).

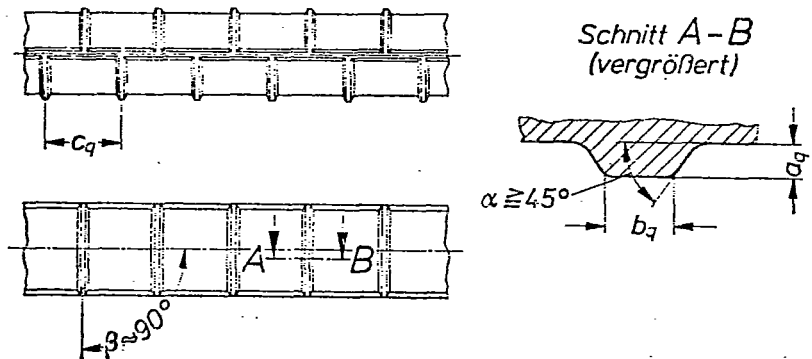


Bild 1. Betonrippenstahl BSt 22/34 RU

Abmessungen und Abstände der Querrippen müssen Tabelle 2, Spalte 2 bis 4, und die Abmessungen der Längsrippen Spalte 10 und 11 entsprechen.

1.2.3. Betonrippenstahl BSt 42/50 RU und BSt 42/50 RK

Die Stäbe müssen einander gegenüberliegende Reihen mit in ihrem Längsschnitt sichelförmigen Schrägrippen haben (siehe Bild 2 und 3); die Rippenreihen dürfen gegeneinander versetzt sein.

Stäbe mit gleichläufig angeordneten Schrägrippen müssen mindestens eine Längsrippe haben (siehe Bild 2 und 3). Die Schrägrippen dürfen nicht in Längsrippen einbinden. Die Schrägrippen sollen um etwa 60° , jedoch bei durch Verwinden verfestigtem Stahl um etwa 35° gegen die Stabachse geneigt verlaufen (Winkel β).

Zur Unterscheidung von unbehandeltem Betonrippenstahl BSt 42/50 RU ist kalt verformter Betonrippenstahl BSt 42/50 RK um die Längsachse verwunden, und zwar kalt gereckter Stahl mit einer Schlaglänge von etwa $100 \cdot d_e$, durch Verwinden verfestigter Stahl mit einer Schlaglänge von etwa 10 bis $12 \cdot d_e$.

Abmessungen und Abstände der Schräg- und Längsrippen sollen Tabelle 2, Spalte 5 bis 11, entsprechen; die Werte von Spalte 12 müssen eingehalten werden.

Tabelle 2. Betonrippenstahl; Nenndurchmesser und Abmessungen der Rippen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Nenn- durch- messer d_e	BSt 22/34 RU			BSt 42/50 RU und BSt 42/50 RK								
	Querrippen			Schrägrippen						Längsrippen		be- zogene Rippen- fläche $f_R^{3)}$ min.
	Höhe a_q min.	Breite b_q \approx	Mitten- abstand c_q max.	Richtwerte						Höhe a_1	Breite b_1	
				Höhe		Kopf- breite $b_s^{2)}$	Mittenabstand $c_s^{1)}$					
				in der Mitte a_s	in den Viertel- punkten a_{sv}		BSt 42/50 RU η	BSt 42/50 RK				
mm	mm			mm								η)
6	0,30	0,6	6,0	0,42	0,30	0,6	5,0	6,0	0,6	0,6	0,048	
8	0,40	0,8	8,0	0,56	0,40	0,8	5,7	8,0	0,8	0,8	0,055	
10	0,50	1,0	10,0	0,70	0,50	1,0	6,5	10,0	1,0	1,0	0,060	
12	0,60	1,2	10,6	0,84	0,60	1,2	7,2	10,8	1,2	1,2	0,065	
14	0,70	1,4	11,2	0,98	0,70	1,4	8,4	12,6	1,4	1,4	0,065	
16	0,80	1,6	12,8	1,12	0,80	1,6	9,6	14,4	1,6	1,6	0,065	
18	0,90	1,8	14,4	1,26	0,90	1,8	10,8	16,2	1,8	1,8	0,065	
20	1,00	2,0	16,0	1,40	1,00	2,0	12,0	18,0	2,0	2,0	0,065	
22	1,10	2,2	17,6	1,54	1,10	2,2	13,2	19,8	2,2	2,2	0,065	
25	1,25	2,5	20,0	1,75	1,25	2,5	15,0	22,5	2,5	2,5	0,065	
28	1,40	2,8	22,4	1,96	1,40	2,8	16,8	25,2	2,8	2,8	0,065	
32	1,60	3,2	25,6	—	—	—	—	—	—	—	—	
36	1,80	3,6	28,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
40	2,00	4,0	32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	

1) Zulässige Abweichungen $\pm 15\%$

2) Kopfbreiten in Rippenmitte bis $0,2 \cdot d_e$ sind nicht zu beanstanden.

3) Siehe DIN 488 Blatt 3, Abschnitt 2.5

4) Gilt auch für BSt 42/50 RK, der kaltgereckt und mit einer Schlaglänge von $\approx 100 \cdot d_e$ verwunden ist.

*) Verhältnissgröße

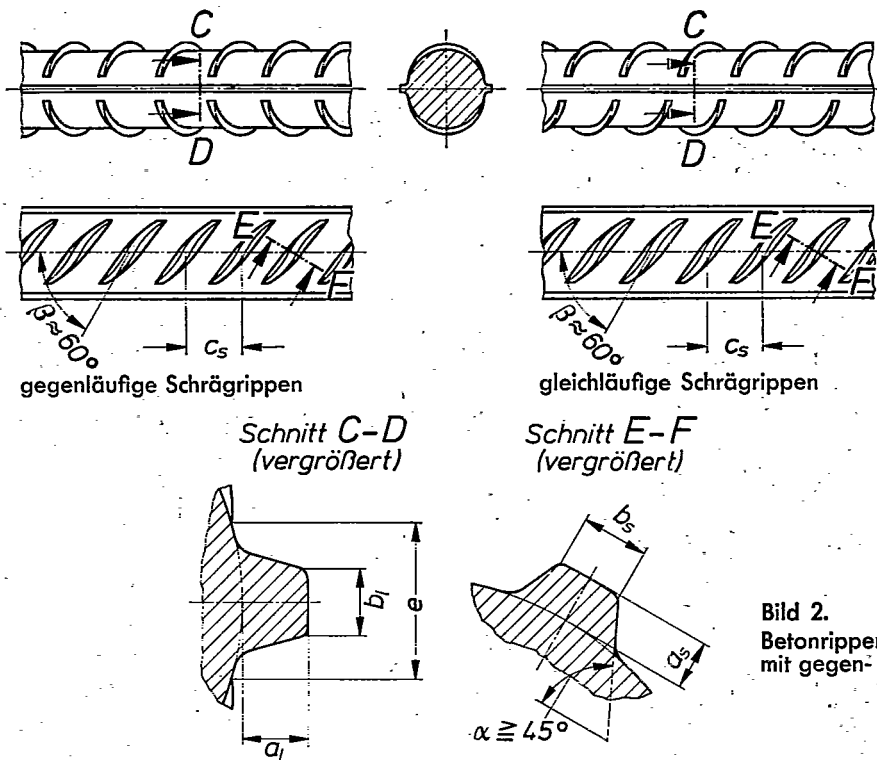


Bild 2.
Betonrippenstahl BSt 42/50 RU
mit gegen- oder gleichläufigen Schrägrippen

$$C_s = \frac{\text{Abstand der Rippen-Mitten über eine Ganghöhe}}{\text{Anzahl der Rippen-Abstände über eine Ganghöhe}} \quad (\text{kein meßbares Einzelmaß})$$

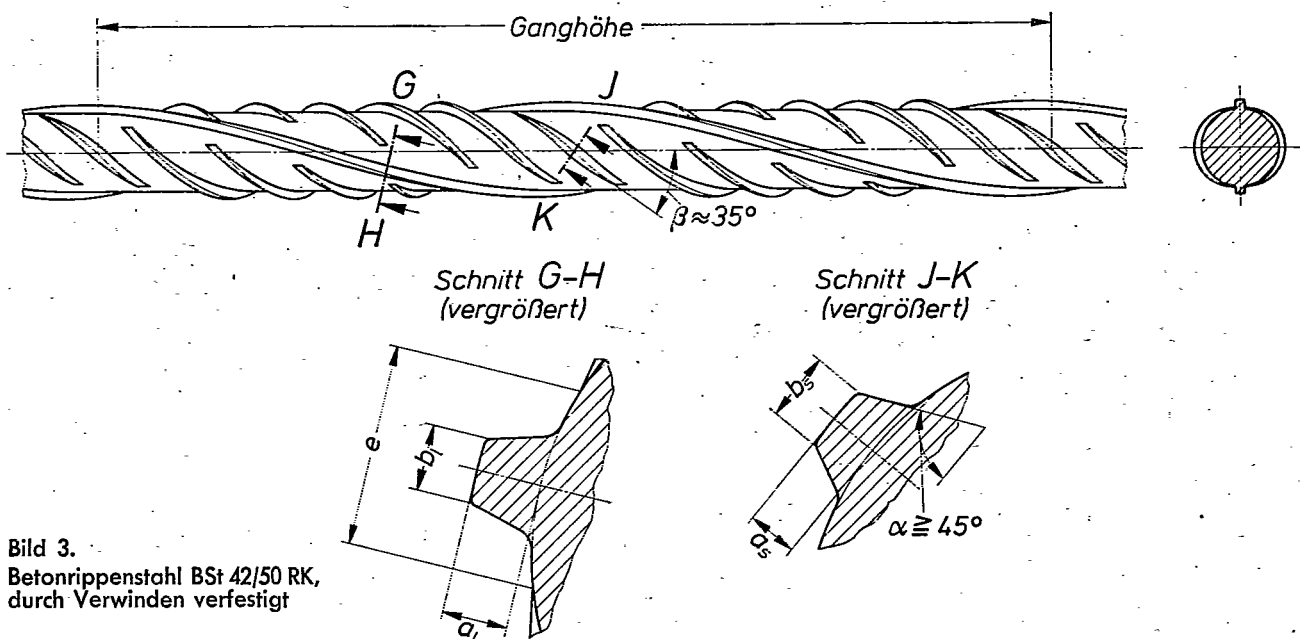


Bild 3.
Betonrippenstahl BSt 42/50 RK,
durch Verwinden verfestigt

Der gegenseitige Abstand der Rippenenden soll bei nicht verwundenen Stäben mit oder ohne Längsrippen und bei Stäben, die mit einer Schlaglänge von $\approx 100 \cdot d_e$ verwunden sind, rechtwinklig zur Stabachse gemessen, betragen: $e \approx 0,2 \cdot d_e$ (siehe Bild 2), und bei verwundenen Stäben mit einer Schlaglänge von etwa 10 bis $12 \cdot d_e$, rechtwinklig zur Längsrippe gemessen, $e \approx 0,3 \cdot d_e$ (siehe Bild 3).

2. Bezeichnung

Die Bezeichnung z. B. eines Betonstabstahls mit 20 mm Nenndurchmesser aus BSt 42/50 RU und mit einer Lieferlänge von 12 m lautet:

Betonstabstahl 20 DIN 488 — BSt 42/50 RU — 12

3. Lieferart von Betonstabstahl

Die in den Abschnitten 1.1 und 1.2 genannten Betonstabstähle werden in Regellängen von 12 m bis 14 m oder auf Vereinbarung in Sonderlängen geliefert. Sie sind in walzgerader Stabform anzuliefern.

	<p style="text-align: center;">Betonstahl Betonstabstahl, Prüfungen</p>	<p style="text-align: center;">DIN 488 Blatt 3</p>
--	--	--

Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 dürfen die bisher üblichen Krafteinheiten Kilopond (kp) und Megapond (Mp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 benutzt werden. Bei der Umstellung auf die gesetzliche Krafteinheit Newton (N) ($1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$) sind im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm für $1 \text{ kp} = 0,01 \text{ kN}$ und für $1 \text{ kp/cm}^2 = 0,1 \text{ N/mm}^2$ zu setzen. Diese Angaben sind im Text und in den Tabellen vorliegender Norm in Klammern hinzugefügt.

Zu dieser Norm gehören:

- DIN 488 Blatt 1 Betonstahl; Begriffe, Eigenschaften, Werkkennzeichen, Ausgabe April 1972
 Blatt 2 Betonstahl; Betonstabstahl; Abmessungen, Ausgabe April 1972
 Blatt 4 Betonstahl; Betonstahlmatten; Aufbau, Ausgabe April 1972
 Blatt 5 Betonstahl; Betonstahlmatten; Prüfungen, Ausgabe April 1972
 Blatt 6 (Vornorm) Betonstahl; Eignungsnachweis und Güteüberwachung

1. Bestimmung von Querschnitt und Durchmesser bei Betonstabstahl

Der Querschnitt von Betonstabstahl wird aus dem Gewicht eines Stababschnitts mit der Zahlenwertgleichung

$$F_e = \frac{1,274 \cdot G}{l}$$

ebenfalls der zugehörige Durchmesser mit der Zahlenwertgleichung

$$d_e = 12,74 \sqrt{\frac{G}{l}}$$

ermittelt.

Dabei ist das Gewicht G des Stabes in g und seine Länge l in mm einzusetzen, damit sich der Querschnitt in cm^2 und der Durchmesser in mm ergeben.

2. Bestimmung der Oberflächengestalt bei Betonrippenstahl

2.1. Höhe der Quer- und Schrägrippen

Die Höhe der Quer- und Schrägrippen a_q , a_s und die Höhe der Schrägrippen in den Viertelpunkten a_{s_v} sind für jede Rippenreihe als Mittelwert aus Messungen an mindestens 3 Rippen zu bestimmen. Die Anzeigegenauigkeit des Meßgeräts muß mindestens 0,01 mm betragen.

2.2. Mittenabstand der Quer- und Schrägrippen

Der Mittenabstand der Quer- und Schrägrippen c_q und c_s ist als Mittelwert des Abstands zwischen den Mitten (bezogen auf die Rippenlänge) von mindestens 11 Rippen auf 0,1 mm zu bestimmen. Bei Betonstabstahl, der durch Verwinden verfestigt ist, ist der Abstand zwischen den Mitten zweier Schrägrippen, die gegeneinander nicht verdreht sind, also um etwa 1 Ganghöhe voneinander entfernt liegen, zu messen; der so ermittelte Wert ist durch die Anzahl der dazwischenliegenden Abstände zu teilen.

2.3. Breite und Neigung der Rippen zur Stabachse, Flankenneigung und Abstand der gegenüberliegenden Schrägrippenenden

Die Kopfbreite b_q , b_s , der Abstand der gegenüberliegenden Schrägrippenenden e , der Winkel β zwischen den Rippen und der Stabachse und der Flankenwinkel α sind durch geeignete Meßverfahren zu prüfen. Maßgebend sind die Mittelwerte aus mindestens 3 Messungen an hintereinanderliegenden Quer- oder Schrägrippen jeder Rippenreihe.

2.4. Höhe und Kopfbreite der Längsrippen

Bei durch Verwinden verfestigtem Betonstabstahl BSt 42/50 RK ist die Höhe der Längsrippen a_l und die Kopfbreite b_l an mehreren Stellen des Probeabschnitts zu messen.

Deutscher Ausschuß für Stahlbeton

(Arbeitsgruppe Beton- und Stahlbetonbau des Fachnormenausschusses Bauwesen) im Deutschen Normenausschuß (DNA)
 Fachnormenausschuß Eisen und Stahl im DNA

2.5. Bezogene Rippenfläche

Die bezogene Rippenfläche ist die auf eine zur Stabachse rechtwinklig stehende Schnittfläche projizierte Rippenfläche, bezogen auf den Nennumfang und den mittleren Rippenabstand. Falls

- der Mittenabstand c_s der Schrägrippen größer und/oder
 - die Schrägrippenhöhen a_s bzw. a_{sv} kleiner und/oder
 - die Längsrippenhöhe a_l bei durch Verwinden hergestellten Betonrippenstählen kleiner als die Richtwerte nach DIN 488 Blatt 2, Tabelle 2 sind und/oder
 - die gegenseitigen Abstände der Rippenenden e größer als die in DIN 488 Blatt 2, Abschnitt 1.2.3 sind,
- muß die mittlere bezogene Rippenfläche nach folgender Zahlenwertgleichung ermittelt werden:

$$f_R = \frac{k \cdot F_R \cdot \sin \beta}{\pi \cdot d_e \cdot c_s} + \frac{i \cdot a_l}{j \cdot d_e}$$

Der zweite Summand gilt nur für Betonrippenstahl, der durch Verwinden verfestigt ist und darf nur bis zu einem Wert von 0,022 berücksichtigt werden.

Hierin ist:

$F_R = \sum_{i=1}^n (a_{mn} \cdot \Delta l)$ Längsschnittfläche einer Rippe in deren Achse (siehe Bild 1)

β Neigung der Rippen zur Stabachse

d_e Stabnennendurchmesser

a_l Höhe der Längsrippe

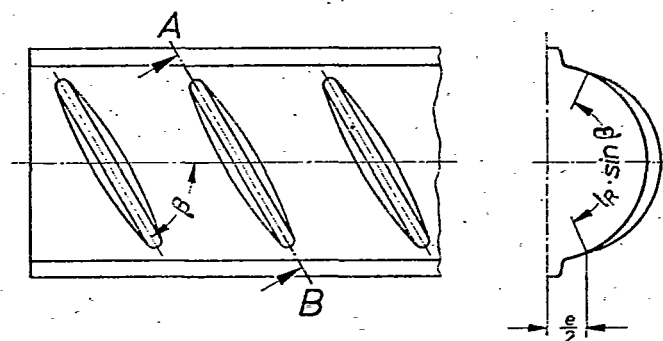
a_{mn} mittlere Höhe eines beliebigen Schrägrippenabschnitts der Länge Δl , der in n Abschnitte unterteilten Schrägrippenlänge l_R

$j \cdot d_e$ Schlaglänge bzw. Ganghöhe bei Betonrippenstahl, der durch Verwinden verfestigt ist

k Anzahl der Schrägrippenreihen

i Anzahl der Längsrippen

c_s Schrägrippenabstand



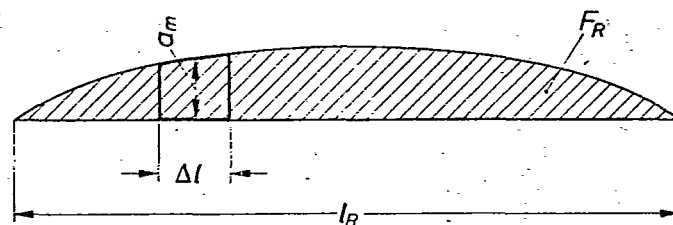
Schnitt A-B

(vergrößert und um den Winkel β gedreht)

Rippenlänge abgewickelt

Bild 1.

Ermittlung der Längsschnittfläche F_R einer Schrägrippe in Rippenachse



3. Bestimmung der Festigkeitseigenschaften von Betonstabstahl

3.1. Prüfung im Zugversuch

Die Einhaltung der nach DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1 vorgeschriebenen Werte für Streckgrenze oder 0,2-Grenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung ist nachzuweisen. Dabei ist in Abweichung von DIN 50 144 und DIN 50 145 folgendes zu beachten:

Es sind unbearbeitete Proben mit einer freien Länge zwischen den Spannbacken von etwa $20 \cdot d_e$ zu verwenden. Falls bei Stahlsorten ohne ausgeprägte Streckgrenze die 0,2-Grenze ermittelt werden muß, ist die Meßlänge so zu wählen, daß mindestens 10 Quer- oder Schrägrippen (siehe DIN 488 Blatt 2, Tabelle 2) jeder Reihe erfaßt werden.

Der für die Berechnung von Streckgrenze und Zugfestigkeit maßgebende Stabquerschnitt ist nach Abschnitt 1 zu ermitteln.

Kaltverformte Stähle dürfen vor der Prüfung bei einer Temperatur von 250 °C eine halbe Stunde lang angelassen und an der Luft auf Raumtemperatur abgekühlt werden. Im Prüfbericht ist anzugeben, ob dies geschehen ist. Im Schiedsfalle ist die Prüfung im gealterten Zustand maßgebend.

3.2. Prüfung unter häufig wiederholter Belastung (in einbetoniertem Zustand)

3.2.1. Versuchsbedingungen

Die Dauerschwingversuche sind an einbetonierten Stäben mit Abbiegung durchzuführen. Die Prüfung ist an drei Stabdurchmessern vorzunehmen, die an der unteren und oberen Grenze sowie im mittleren Bereich des Walzprogramms liegen, wobei die kleinen Abmessungen ($d_e \leq 8 \text{ mm}$) für die Bügel der Prüfkörper zu verwenden sind. Die Bügelstäbe sind hierbei mit $D = 5 \cdot d_e$, die Längsstäbe mit $D = 15 \cdot d_e$ in Biegemaschinen, wie sie auf Baustellen üblich sind, zu biegen. Bei den Längsstäben ist das Biegen so auszuführen, daß auf der Innenseite der Krümmung stets Schrägrippen liegen. Die gebogenen Stäbe werden gealtert (Erwärmung auf 250 °C, Halten dieser Temperatur über eine halbe Stunde und anschließendes Abkühlen auf Raumtemperatur). Ein nachträgliches Verformen (z. B. Nachrichten) ist nicht statthaft.

Form und Abmessung der Prüfkörper und der Bewehrung sind Bild 2 zu entnehmen.

Die Betondruckfestigkeit β_w soll sich während der Prüfung nicht wesentlich ändern und mindestens 400 kp/cm² (40 N/mm²) betragen. Die Prüfung darf frühestens im Betonalter von 14 Tagen und spätestens im Alter von 60 Tagen durchgeführt werden.

Die Dauerschwingfestigkeit ist für eine Oberspannung von $\sigma_o = 0,7 \cdot \beta_S$ bzw. $0,7 \cdot \beta_{0,2}$ jedoch für mindestens 1800 kp/cm² (180 N/mm²) zu bestimmen, wobei für β_S bzw. $\beta_{0,2}$ die tatsächlichen Werte einzusetzen sind.

Die Grenzlasterlastspielzahl beträgt $2 \cdot 10^6$ Lastspiele.

Die Prüfungen sind in einem Pulsator als lastgesteuerter Versuch unter Berücksichtigung des Eigengewichts der Prüfkörper durchzuführen. Die Prüffrequenz soll etwa 300 Lastwechsel je Minute nicht übersteigen.

3.2.2. Einzelheiten zur Versuchsdurchführung

Die Abmessungen des Prüfkörpers und der Bewehrung sind in Bild 2 dargestellt. Zur Sicherung der Verankerung sind über den Auflagern an den zu prüfenden Stab kurze Abschnitte aus gleichdicken Stäben anzuschweißen oder andere geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Die vorgeschriebene Betondeckung der Längsbewehrung von 25 mm ist durch geeignete Abstandhalter festzulegen. Die Trenneinlagen zur Erzeugung festgelegter Risse im Beton sind in der Umgebung des Stabes so auszusparen, daß keine Berührung mit dem zu prüfenden Stab vorkommen kann; ihre Dicke darf höchstens 3 mm betragen.

Der Beton ist mit Portlandzement Z 350 F herzustellen. Der Zementgehalt soll 300 kg/m³ und die Körnung 0 bis 16 mm betragen. Die Sieblinie ist so zu wählen, daß sie im günstigen Bereich nach DIN 1045 liegt. Die Konsistenz soll einem plastischen Beton K 2 nach DIN 1045 entsprechen. Der Beton ist mit Innenrüttlern zu verdichten.

Die Prüfkörper sind nach dem Betonieren 7 Tage lang mit feuchten Tüchern abzudecken. Zu jedem Prüfkörper sind drei 20-cm-Würfel zur Bestimmung der Druckfestigkeit am Prüftag herzustellen und in gleicher Weise wie der Prüfkörper zu behandeln.

Der Prüfkörper ist auf drehbaren Rollenlagern zu lagern.

Die Stahlspannungen sind aus dem Moment in Balkenmitte nach Bild 2

$$M = P \cdot a + M_G$$

mit P = Prüfkraft

a = 35 cm

M_G = Moment aus Eigengewicht und Belastungskonstruktion und

unter der Annahme eines Elastizitätsmodul-Verhältnisses von Stahl zu Beton von $n = 15$ zu berechnen.

3.3. Prüfung der Verformbarkeit

3.3.1. Rückbiegeversuch für Betonrippenstahl

Die Stäbe werden bei einer Temperatur zwischen 15 und 25 °C um den in DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1 festgelegten Dorn mit einem Biegewinkel von etwa 90° gebogen, anschließend durch Erwärmen auf 250 °C¹⁾ und Halten dieser Temperatur über eine halbe Stunde gealtert und nach Abkühlung auf Raumtemperatur um mindestens 20° zurückgebogen. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn hierbei weder Anrisse noch ein Bruch festgestellt werden. Die Stäbe sind in Biegemaschinen, wie sie auf Baustellen üblich sind, zu biegen und so zu legen, daß die Quer- oder Schrägrippen an der Stelle ihrer größten Höhe an der Biegerolle anliegen. Die Rollen der Biegemaschinen müssen frei drehbar sein. Zwischenlagen zur Vermeidung von Quetschungen dürfen nicht angebracht werden. Der Rückbiegeversuch darf auch auf entsprechend umgebauten Werkstoffprüfmaschinen durchgeführt werden.

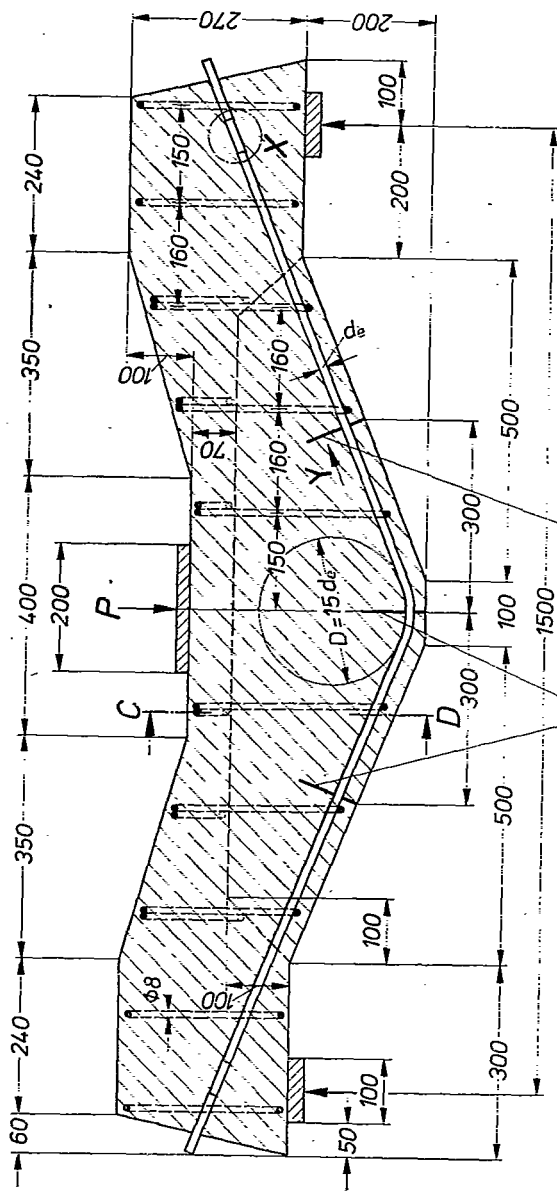
3.3.2. Faltversuch für glatten Betonstabstahl BSt 22/34 GU

Beim Faltversuch werden die Stäbe auf einer Biegemaschine nach Abschnitt 3.3.1 bis zu einem Biegewinkel von 180° um einen Dorn gebogen, dessen Durchmesser in DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1 festgelegt ist (siehe auch DIN 1605 Blatt 4). Die Probestäbe dürfen nicht vorbehandelt sein. Der Versuch gilt als bestanden, wenn weder Anrisse noch ein Bruch entstehen.

¹⁾ In Schiedsfällen ist auf 100 °C zu erwärmen.

Maße in mm

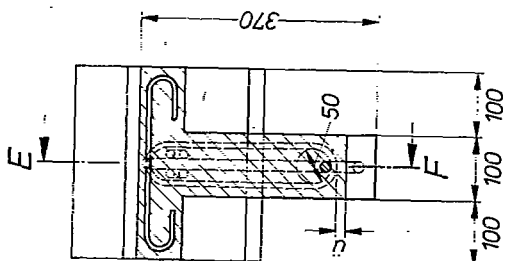
Schnitt E-F



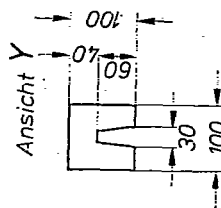
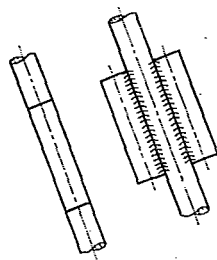
Trenneinlagen für vorgezeichnete Risse

a) Prüfkörper für einbetonierte Stäbe $d_s = 12$ bis 18 mm mit Krümmungsdurchmesser $D = 15 \cdot d_s$

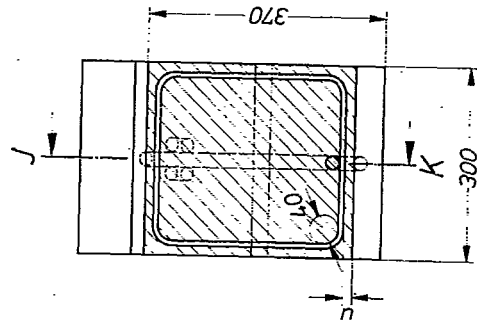
Schnitt C-D



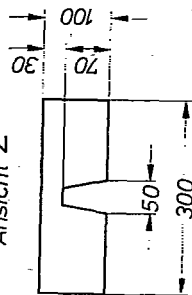
Einzelheit X



Schnitt G-H

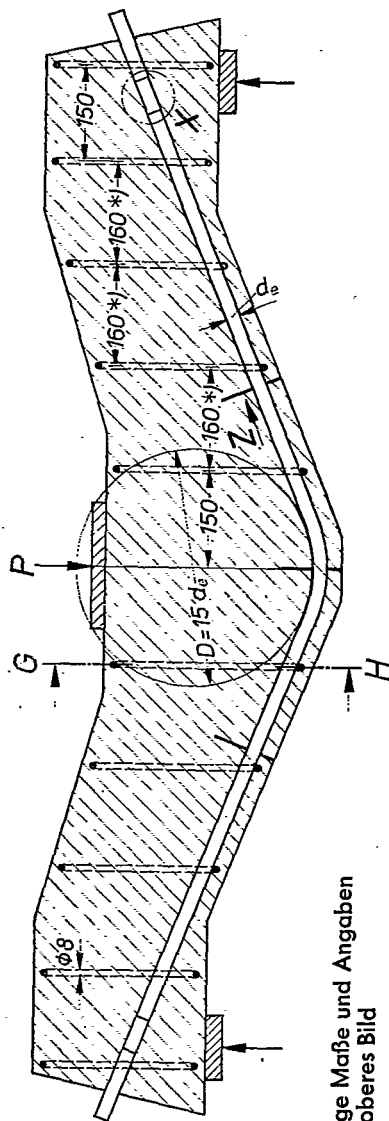


Ansicht Z



Betondeckung des Längsstabes = 25 mm
Betondeckung der Bügel $\bar{u} = 17$ mm

Schnitt J-K



Übrige Maße und Angaben
wie oberes Bild

b) Prüfkörper für einbetonierte Stäbe $d_s = 20$ bis 28 mm mit Krümmungsdurchmesser $D = 15 \cdot d_s$
Bild 2 a und b. Prüfkörper für Dauerschwingversuche an einbetonierten, abgebogenen Stäben

*) Bei Längsstabdurchmesser $d_s = 28$ mm: 5 Bügel im Abstand von 120 mm

4. Prüfung der Schweißbeignung

Alle Probeschweißungen sind an nicht vorbehandelten Proben durchzuführen.

Der an Proben bei Raumtemperatur erbrachte Nachweis der Schweißbeignung gilt bis herab zu Temperaturen von $+5^{\circ}\text{C}$.

4.1. Widerstands-Abbrennstumpfschweißung (RA)

An geschweißten Proben sind Kaltversuche sinngemäß nach DIN 1605 Blatt 4 durchzuführen. An der Auflagestelle für die Biegerolle ist der Schweißbart abzarbeiten. Dabei muß der Biegerolldurchmesser den in DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1 geforderten Werten entsprechen. Bis zu einem Biegewinkel von 60° dürfen keine Anrisse auftreten.

Außerdem sind Zugversuche an geschweißten Proben mit einer Probenlänge nach Abschnitt 3.1 durchzuführen. Dabei muß der Stahl außerhalb der Schweißstelle brechen. Die Zugfestigkeit darf höchstens 10% unter der Zugfestigkeit des ungeschweißten Stabes, jedoch nicht unter der Zugfestigkeit nach DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1, liegen.

4.2. Metall-Lichtbogenschweißung (E) für Übergreifungs- und Laschenstöße

4.2.1. Zugversuch

Zwei gleich lange Stäbe werden dicht an dicht gelegt und einseitig mit zwei Schweißnähten der Länge $5 \cdot d_e$ verbunden. Die Nähte sind so von Stabende zur Stoßmitte hin (siehe Schweißrichtung in Bild 3) zu ziehen, daß zwischen den Endkratern ein Abstand von etwa 20 mm bleibt und die Naht außerhalb des mittleren Drittels des Stabdurchmessers liegt (siehe Bild 3, Schnitt L-M).

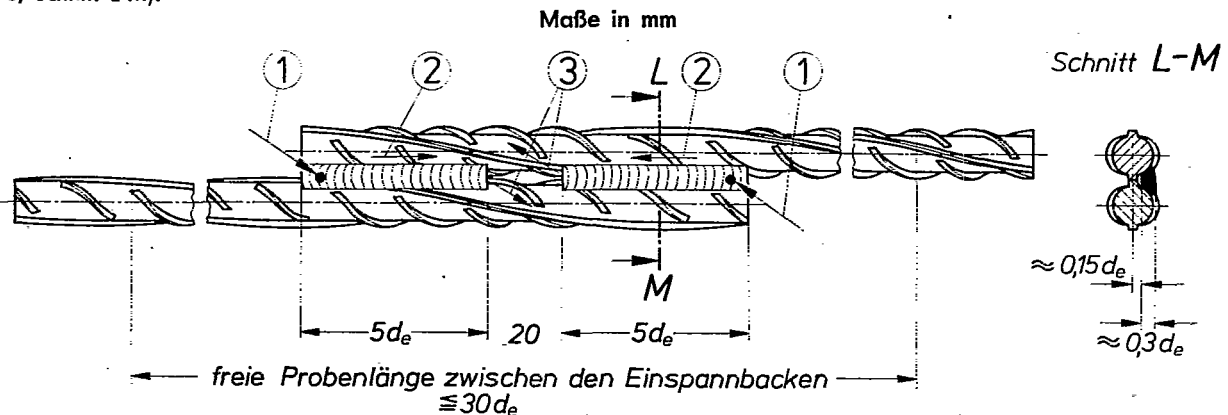


Bild 3. Geschweißter Übergreifungsstoß, Zugprobe

- 1 Stabelektrode zünden; die Zündstelle muß in der Fuge liegen, die später überschweißt wird
- 2 Schweißrichtung
- 3 Stabelektrode abziehen

Für das Schweißen von kaltverfestigten Betonstählen sind folgende Stabelektroden nach DIN 1913 zu verwenden:

- a) Ti VII m und Ti VIII b m;
- b) Kb IX s bis XII s, jedoch nur nach besonderer Trocknung entsprechend den Liefervorschriften.

Stabelektroden sind mit dem in Tabelle 1 angegebenen Durchmesser zu verwenden.

Tabelle 1. Durchmesser der Stabelektroden in Abhängigkeit vom Stabnennendurchmesser

1	2	3
Stabnennendurchmesser d_e	Durchmesser der Stabelektroden	
	bei einlagiger Schweißung	bei mehrlagiger Schweißung
mm	mm	mm
14 und 16	2,5	—
16 bis 20	3,25	Wurzellage 2,5 Decklagen 3,25
≥ 22	4 oder 5	Wurzellage 2,5 oder 3,25 Decklagen 4 oder 5

Die Probe ist nach vollkommener Abkühlung an der Luft einem Zugversuch sinngemäß nach Abschnitt 4.1, Absatz 2 zu unterwerfen. Die freie Probenlänge zwischen den Einspannbacken muß $\leq 30 \cdot d_e$ sein.

4.2.2. Aufschweißbiegeversuch

Hierzu ist in Richtung der Stabachse auf der Oberfläche des Probeabschnitts zügig eine einlagige Schweißraupe von der Länge $5 \cdot d_e$ mit einer Elektrode des in Tabelle 1 angegebenen Durchmessers aufzubringen. Die Probe ist nach vollständiger Abkühlung an der Luft einem Kaltversuch sinngemäß nach Abschnitt 3.3.2 zu unterwerfen, und zwar mit dem Dornendurchmesser des Rückbiegeversuchs nach DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1, wobei die Schweißraupe in der Zugzone und ein Ende der Schweißraupe im gebogenen Bereich liegen muß. Bis zu einem Biegewinkel von 60° dürfen keine verformungslosen Brüche auftreten. Anrisse in der Schweißraupe müssen vom Grundwerkstoff aufgefangen werden.

4.3 Metall-Lichtbogenschweißung (E) und Widerstandspunktschweißung (RP) für Kreuzungsstöße

Die erforderlichen Zug-, Biege- und Scherversuche für Kreuzungsstöße sind in DIN 4099 Blatt 2 (in Vorbereitung) festgelegt.

	Betonstahl Betonstahlmatten, Aufbau	DIN 488 Blatt 4
--	---	-------------------------------------

Bei Anwendung dieser Norm ist die Schutzrechtsfrage zu prüfen!

Zu dieser Norm gehören:

- DIN 488 Blatt 1 Betonstahl; Begriffe, Eigenschaften, Werkkennzeichen, Ausgabe April 1972
 Blatt 2 Betonstahl; Betonstabstahl; Abmessungen, Ausgabe April 1972
 Blatt 3 Betonstahl; Betonstabstahl; Prüfungen, Ausgabe April 1972
 Blatt 5 Betonstahl; Betonstahlmatten; Prüfungen, Ausgabe April 1972
 Blatt 6 (Vornorm) Betonstahl; Eignungsnachweis und Güteüberwachung

1. Geschweißte Betonstahlmatten

1.1. Herstellung

Geschweißte Betonstahlmatten dürfen nur aus Bewehrungsstäben der Betonstahlsorten BSt 50/55 GK, BSt 50/55 PK oder BSt 50/55 RK hergestellt werden. Sie bestehen aus glatten (G) oder profilierten (P) Bewehrungsstäben oder gerippten (R) Bewehrungsstäben (Betonrippenstahl) mit Nenndurchmessern bis zu 12 mm. Die Bewehrungsstäbe werden durch maschinelle Widerstands-Punktschweißung an den Kreuzungsstellen miteinander verbunden¹⁾.

Die Rippen der gerippten Bewehrungsstäbe werden durch Warm- oder Kaltformgebung²⁾ erzeugt.

1.2. Aufbau

Als Längstababstand bzw. Querstababstand gilt der Achsabstand der Einfachstäbe bzw. der gemeinsamen Hauptachsen der Doppelstäbe oder Stabpaare (siehe Bild 1 a), b), c)). Die Achsabstände der Längs- oder Querstäbe betragen im allgemeinen 50 mm, 75 mm oder ein Vielfaches dieser Maße.

Die Längs- bzw. Querstäbe sind entweder

- Einfachstäbe oder
- Doppelstäbe aus zwei dicht nebeneinanderliegenden Bewehrungsstäben gleichen Durchmessers, mit einem lichten Abstand von etwa Null oder
- Stabpaare aus Einzelstäben mit einem lichten Abstand w von

$$20 \leq w \leq 50 - d_e \text{ in mm.}$$

Bei Einfachstäben muß der Achsabstand $w_1 \geq 50$ mm sein,

bei Doppelstäben oder Stabpaaren muß der Achsabstand $w_1 \geq 100$ mm sein.

Betonstahlmatten dürfen nur in einer Richtung Doppelstäbe oder Stabpaare enthalten.

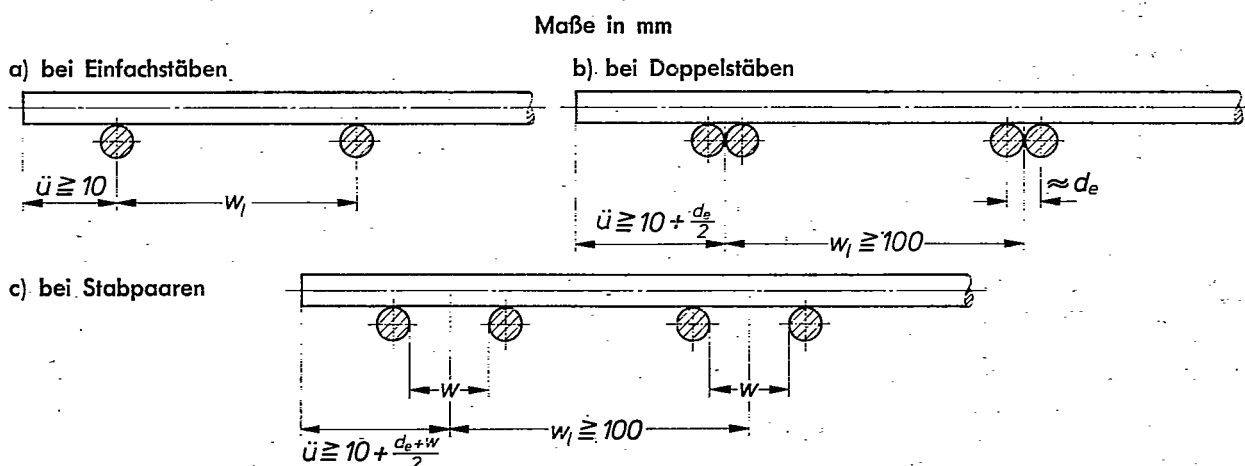


Bild 1 a bis c. Abstand der Längs- bzw. Querstäbe und Überstände

¹⁾ In der Regel werden nur Betonstahlmatten aus profilierten (P) oder gerippten (R) Bewehrungsstäben hergestellt.

²⁾ Soweit für die Herstellung und Abmessungen solcher Betonstahlmatten Schutzrechte bestehen, unterliegen sie nicht dieser Norm, sondern besonderen bauaufsichtlichen Regelungen.

Der größte Stababstand darf in der Regel 350 mm nicht überschreiten; Ausnahmen sind möglich, z. B. bei örtlichen Aussparungen und dergleichen.

Die Mattenlänge bzw. Mattenbreite ist gleich der größten Länge der längs- bzw. Querstäbe.

Die Längs- bzw. Querstabüberstände \bar{u} sind die Längen der Stabteile, die über die Stabachse der äußersten Quer- bzw. Längsstäbe einer Betonstahlmatte überstehen. Bei Doppelstäben bzw. Stabpaaren zählt der Überstand von der gemeinsamen Hauptachse der Doppelstäbe bzw. Stabpaare.

Der Überstand \bar{u} (siehe Bild 1 a bis c) muß betragen:

a) bei Einfachstäben mindestens 10 mm

b) bei Doppelstäben mindestens $10 \text{ mm} + \frac{1}{2} d_e$

c) bei Stabpaaren mindestens $10 \text{ mm} + \frac{1}{2} (d_e + w)$

Der größte Überstand \bar{u} darf bei Matten aus glatten und profilierten Stäben 200 mm nicht überschreiten.

Bei Matten aus gerippten Stäben darf der Längs- bzw. Querstabüberstand nicht größer als $120 \cdot d_e$ bzw. ein Viertel der Mattenlänge bzw. Mattenbreite sein. Der kleinere der beiden Werte ist maßgebend.

Für das Verhältnis der Nenndurchmesser sich kreuzender Stäbe gelten bei Betonstahlmatten für vorwiegend ruhende Belastung folgende Bedingungen:

bei Einfachstäben und
und Stabpaaren: $\frac{d_{e1}}{d_{e2}} \geq 0,57$ für $d_{e2} \leq 8,5 \text{ mm}$

bei Einfachstäben und
Stabpaaren sowie stets
bei Doppelstäben: $\frac{d_{e1}}{d_{e2}} \geq 0,7$ für $d_{e2} > 8,5 \text{ mm}$

wobei d_{e2} der dickere Nenndurchmesser des Stabkreuzes ist.

Bei Betonstahlmatten für nicht vorwiegend ruhende Belastung muß das Verhältnis der Durchmesser sich kreuzender Stäbe betragen:

$\frac{d_{e1}}{d_{e2}} \geq 0,7$ bei Einfachstäben und Stabpaaren,

$\frac{d_{e1}}{d_{e2}} \geq 0,8$ bei Doppelstäben.

1.3. Bewehrungsstäbe aus kaltverformtem Stahl

Tabelle 1. Kaltverformte Bewehrungsstäbe BSt 50/55 GK, BSt 50/55 PK und BSt 50/55 RK; Durchmesser, Querschnitt und Gewicht (Nennwerte), bezogene Rippenfläche für BSt 50/55 RK

1	2	3	4	5
Oberflächen- gestaltung	Nenn- durchmesser ¹⁾ d_e	Nenn- querschnitt ²⁾ F_e	Nenngewicht ²⁾ je lfd. Meter G	Bezogene Rippenfläche für BSt 50/55 RK f_R min
	mm	cm ²	kg/m	^{*)}
glatt, profilert oder gerippt	4	0,126	0,099	0,041
	4,5	0,159	0,125	0,043
	5	0,196	0,154	0,044
	5,5	0,238	0,187	0,046
	6	0,283	0,222	0,048
	6,5	0,332	0,260	0,049
	7	0,385	0,302	0,051
	7,5	0,442	0,347	0,053
	8	0,503	0,395	0,055
	8,5	0,567	0,445	0,056
	9	0,636	0,499	0,058
	9,5	0,709	0,556	0,059
	10	0,785	0,617	0,060
	10,5	0,866	0,680	0,062
	11	0,950	0,746	0,063
	11,5	1,039	0,815	0,064
	12	1,13	0,888	0,065

1) Fettgedruckte Nenndurchmesser siehe Abschnitt 2.2.

2) Höchste zulässige Abweichung beim Einzelstab — 4 %. Dieser Abweichung liegt die 5 %-Fraktile der Grundgesamtheit zugrunde, siehe DIN 488 Blatt 6 (Vornorm), Abschnitt 2.1.3. und 3.1.6.1.

*) Verhältnisgröße

1.3.1. Durch Kaltformgebung hergestellte glatte Bewehrungsstäbe BSt 50/55 GK bzw. profilierte Bewehrungsstäbe BSt 50/55 PK

Nenndurchmesser, Nennquerschnitt und Nenngewicht sind für durch Ziehen oder Kaltwalzen oder durch beides hergestellte Bewehrungsstäbe in Tabelle 1 angegeben. Die Bewehrungsstäbe können glatt (BSt 50/55 GK) oder profiliert (BSt 50/55 PK) sein.

Die profilierten Bewehrungsstäbe haben drei oder mehr, möglichst gleichmäßig über Stabumfang und Stablänge verteilte Profilreihen (z. B. nach Bild 2), die kalt eingewalzt sind. Die erhabenen Oberflächenteile müssen einen Winkel von 40° bis 60° mit der Stabachse bilden, ihre Abmessungen bei drei Profilreihen müssen den Angaben der Tabelle 2 entsprechen. Für hiervon abweichende Profilierungen gelten besondere bauaufsichtliche Regelungen.

Bild 2.

Beispiel für einen profilierten kaltverformten Bewehrungsstab BSt 50/55 PK mit drei kalt eingewalzten Profilreihen

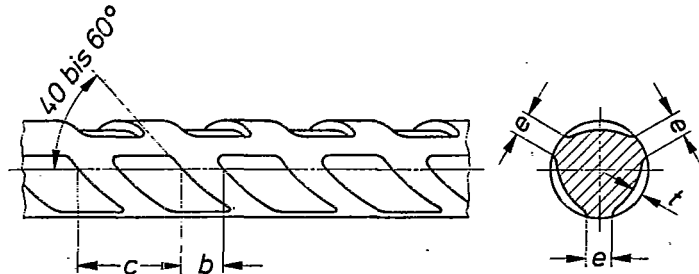


Tabelle 2. Profilierte kaltverformte Bewehrungsstäbe BSt 50/55 PK (siehe Bild 2), Nenndurchmesser und Profilabmessungen

1	2	3	4	5
Nenn- durchmesser d_e	Profilabmessungen			
	Tiefe t	Breite b	Mittenabstand c	Summe der Profilreihen- abstände $\sum e$
	0 -0,05 mm ¹⁾	±0,5 mm ¹⁾	±1,0 mm ¹⁾	höchstens
mm	mm			
4 4,5 5 5,5 6	0,20	2,00	6,0	2,5 2,8 3,1 3,5 3,8
6,5 7 7,5 8 8,5 9	0,25	2,50	7,0	4,1 4,4 4,7 5,0 5,3 5,7
9,5 10 10,5	0,35	2,75	8,0	6,0 6,3 6,6
11 11,5 12	0,40	3,00	9,0	6,9 7,2 7,5
1) Höchste zulässige Abweichung im Einzelfall				

1.3.2. Durch Kaltformgebung hergestellte gerippte Bewehrungsstäbe BSt 50/55 RK

Betonrippenstäbe BSt 50/55 RK mit durch Kaltformgebung aufgetragenen Rippen sind mit den in Tabelle 1 angegebenen Nenndurchmessern herzustellen unter Einhaltung der Bedingungen für die Verbundwirkung von Betonrippenstahl BSt 42/50 RK. Für entsprechend schräg gerippte Stäbe geschweißter Betonstahlmatten sind die bezogenen Rippenflächen in Tabelle 1, Spalte 5, angegeben; für die Festlegung der Oberflächengestalt im einzelnen gelten besondere bauaufsichtliche Regelungen.

1.4. Mattenarten

1.4.1. Listenmatten

Listenmatten sind Betonstahlmatten, deren Stababstände, Stabnenndurchmesser und Mattenabmessungen vom Besteller angegeben werden. Für die Stababstände und Stabnenndurchmesser gilt Tabelle 3.

Die Stababstände und Stabnenndurchmesser sind für eine Mattenrichtung, gegebenenfalls mit Ausnahme der Randbereiche in der jeweiligen Mattenrichtung gleich.

Tabelle 3. Betonstahlmatten; Nennquerschnitte

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bewehrungsstab		Nennquerschnitte bezogen auf den lfd. Meter einer Stabrichtung bei Abständen der Bewehrungsstäbe in mm						
		a) bei Einfachstäben						
		50	75	100	150	200	250	300
		b) bei Doppelstäben und bei Stabpaaren						
Nenn- durchmesser d_e	Nenn- querschnitt F_e	100	150	—	—	—	—	—
mm	cm ²	cm ² /m						
4	0,126	2,52	1,68	1,26	0,84	0,63	0,50	0,42
4,5	0,159	3,18	2,12	1,59	1,06	0,80	0,64	0,53
5	0,196	3,93	2,62	1,96	1,31	0,98	0,78	0,65
5,5	0,238	4,75	3,17	2,38	1,58	1,19	0,95	0,79
6	0,283	5,65	3,77	2,82	1,88	1,41	1,13	0,94
6,5	0,332	6,64	4,43	3,32	2,21	1,66	1,33	1,11
7	0,385	7,70	5,13	3,85	2,57	1,92	1,54	1,28
7,5	0,442	8,84	5,89	4,42	2,95	2,20	1,77	1,47
8	0,503	10,05	6,70	5,03	3,35	2,51	2,01	1,67
8,5	0,567	11,35	7,57	5,67	3,78	2,84	2,27	1,89
9	0,636	12,72	8,48	6,36	4,24	3,16	2,54	2,11
9,5	0,709	14,18	9,45	7,09	4,73	3,54	2,83	2,36
10	0,785	15,71	10,47	7,85	5,24	3,92	3,14	2,61
10,5	0,866	17,32	11,55	8,66	5,77	4,33	3,46	2,89
11	0,950	19,01	12,67	9,50	6,34	4,74	3,80	3,15
11,5	1,039	20,77	13,85	10,39	6,92	5,19	4,15	3,45
12	1,131	22,62	15,08	11,31	7,54	5,66	4,52	3,76

Tabelle 4. Betonstahlmatten; Nenngewichte

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bewehrungsstab		Flächen-Nenngewicht ¹⁾ der Bewehrungsstäbe einer Richtung je m ² bei Abständen der Bewehrungsstäbe in mm						
		a) bei Einfachstäben						
		50	75	100	150	200	250	300
		b) bei Doppelstäben und bei Stabpaaren						
Nenn- durchmesser d_e	Nenn- gewicht je lfd. Meter G	100	150	—	—	—	—	—
mm	kg/m	kg/m ²						
4	0,099	1,97	1,32	0,99	0,66	0,49	0,39	0,33
4,5	0,125	2,50	1,66	1,25	0,83	0,62	0,50	0,42
5	0,154	3,08	2,06	1,54	1,03	0,77	0,62	0,51
5,5	0,187	3,73	2,49	1,87	1,24	0,93	0,75	0,62
6	0,222	4,44	2,96	2,22	1,48	1,11	0,89	0,74
6,5	0,260	5,21	3,47	2,60	1,74	1,30	1,04	0,87
7	0,302	6,04	4,03	3,02	2,01	1,51	1,21	1,01
7,5	0,347	6,94	4,62	3,47	2,31	1,73	1,39	1,16
8	0,395	7,89	5,26	3,95	2,63	1,97	1,58	1,32
8,5	0,445	8,91	5,94	4,45	2,97	2,23	1,78	1,48
9	0,499	9,99	6,66	4,99	3,33	2,50	2,00	1,66
9,5	0,556	11,13	7,42	5,56	3,71	2,78	2,23	1,85
10	0,617	12,33	8,22	6,17	4,11	3,08	2,47	2,06
10,5	0,680	13,59	9,06	6,80	4,53	3,40	2,72	2,27
11	0,746	14,92	9,95	7,46	4,97	3,73	2,98	2,49
11,5	0,815	16,31	10,87	8,15	5,44	4,08	3,26	2,72
12	0,888	17,76	11,84	8,88	5,92	4,44	3,55	2,96

¹⁾ Das Flächen-Nenngewicht einer Betonstahlmatte ergibt sich durch die Addition der Flächen-Nenngewichte beider Stabrichtungen ohne Berücksichtigung der Randeinsparung. Dabei wird vorausgesetzt, daß die beiden Stabüberstände der Querstäbe zusammen gleich dem Stababstand der Längsstäbe und die beiden Stabüberstände der Längsstäbe zusammen gleich dem Stababstand der Querstäbe sind. Sind sie kleiner, so erhöht sich das Flächen-Nenngewicht; sind sie größer, so verringert es sich.

1.4.1.1. Nenndurchmesser, Nennquerschnitte und Nenngewichte der Bewehrungsstäbe und Betonstahlmatten

Nenndurchmesser, Nennquerschnitte und Nenngewichte der Bewehrungsstäbe richten sich nach den Werten der Tabelle 1. Die Nennquerschnitte der Betonstahlmatten sind in Tabelle 3 und die Nenngewichte der Bewehrungsstäbe einer Richtung für die jeweiligen Abstände der Betonstahlmatten aus der Tabelle 4 zu entnehmen.

1.4.1.2. Stababstände, Überstände, Mattengrößen

Die Maße für die Stababstände und die Überstände werden in mm, die Maße für die Mattenlänge und Mattenbreite in m angegeben. Die Überstände müssen im allgemeinen für alle vier Mattenränder angegeben werden.

Die Mattenbreite soll nicht größer sein als 2,45 m bei Straßentransport bzw. 2,65 m bei Bahntransport; die Mattenlänge soll im allgemeinen nicht größer als 12 m sein.

Die Stäbe einer Mattenrichtung sind gleich lang.

1.4.2. Lagermatten

Lagermatten sind Betonstahlmatten für bestimmte bevorzugte Abmessungen, die vom Hersteller unter Zugrundelegung von Tabelle 3 festgelegt sind. Sie werden nur aus profilierten oder gerippten Stäben hergestellt.

1.4.3. Zeichnungsmatten

Zeichnungsmatten sind Betonstahlmatten, deren Aufbau sich nach einer Zeichnung unter Zugrundelegung der allgemeinen Bestimmungen nach Abschnitt 1.2 und der Nenndurchmesser der Bewehrungsstäbe nach Tabelle 1 richtet. Dabei können die Querstäbe auch mit lichten Abständen ≥ 20 mm angeordnet werden.

1.5. Mattenbezeichnung

Für geschweißte Betonstahlmatten, z. B. aus gerippten Bewehrungsstäben, ist in der Mattenliste und den Verlegeunterlagen der Hinweis „Geschweißte Betonstahlmatten aus Betonrippenstahl“ erforderlich. Bei Betonstahlmatten, die für nicht vorwiegend ruhende Beanspruchung vorgesehen sind, ist dies durch das Kurzzeichen „dyn“ kenntlich zu machen.

1.5.1. Listen- und Lagermatten

Für den Betonstahlmattenaufbau der Listen- und Lagermatten müssen im Kurzzeichenblock der DIN-Bezeichnung die Verarbeitungsform, die Nennmaße der Stabdurchmesser und die Stababstände in folgender Reihenfolge angegeben werden:

- a) Ausführungsform: kein besonderer Hinweis für geschweißte Betonstahlmatten
 - b) Längsstababstand
 - c) Querstababstand
 - d) Längsstabdurchmesser
 - e) Querstabdurchmesser
- } gegebenenfalls für Doppelstäbe bzw. Stabpaare mit Zusatz „D“

Die äußeren Abmessungen sind durch die Mattenlänge und Mattenbreite und — soweit erforderlich — durch die Angabe der Überstände zu bezeichnen.

Die Bezeichnung einer geschweißten Betonstahlmatte, z. B. mit 150 mm Längsstababstand, 250 mm Querstababstand, 10 mm Längsstab-Nenndurchmesser und 8 mm Querstab-Nenndurchmesser aus Betonrippenstahl BSt 50/55 RK (gerippt und kaltverformt) lautet:

Betonstahlmatte 150 × 250 × 10 × 8 DIN 488 — RK

Bestellbeispiel:

Die Bestellbezeichnung für eine entsprechende Betonstahlmatte in folgender Lieferart: 5,0 m Länge, 2,15 m Breite, mit beiderseitigem Längsstabüberstand von 125 mm und beiderseitigem Querstabüberstand von 25 mm lautet:

Betonstahlmatte 150 × 250 × 10 × 8 DIN 488 — RK — 5,0 × 2,15 — 125/125 — 25/25

1.5.2. Zeichnungsmatten

Zeichnungsmatten werden in der Mattenliste nach der Nummer der für die Herstellung erforderlichen Zeichnung bezeichnet.

2. Nicht geschweißte Betonstahlmatten

2.1. Herstellung

Die nicht geschweißten Betonstahlmatten dürfen nur aus Betonrippenstäben BSt 50/55 RK nach Tabelle 1 werkmäßig hergestellt werden. Die Einzelstäbe sind an den Kreuzungsstellen durch nicht geschweißte Knoten nach DIN 488 Blatt 1, Abschnitt 2.2.2, zu verbinden. Im übrigen gilt Abschnitt 1 sinngemäß.

2.2. Bewehrungsstäbe

Nenndurchmesser, Nennquerschnitt und Nenngewicht müssen den fettgedruckten Werten nach Tabelle 1, Abmessungen und Abstände der Rippen müssen DIN 488 Blatt 2 entsprechen.

2.3. Mattenarten

Die nicht geschweißten Betonstahlmatten werden als Listenmatten, Lagermatten und Zeichnungsmatten geliefert. Hierfür gelten die Abschnitte 1.4.1 bis 1.4.3 sinngemäß.

2.4. Mattenbezeichnung

Für die Mattenbezeichnung gilt Abschnitt 1.5 sinngemäß. Die Ausführungsform der nicht geschweißten Betonstahlmatten wird durch den Buchstaben X hinter der Benennung zum Ausdruck gebracht. Für nicht geschweißte Betonstahlmatten aus gerippten Bewehrungsstäben ist in der Mattenliste und den Verlegeunterlagen der Hinweis „Nicht geschweißte Betonstahlmatten aus Betonrippenstahl“ erforderlich.

Die in Abschnitt 1.5.1 beschriebene Betonstahlmatte in nicht geschweißter Ausführung wird folgendermaßen bezeichnet:

Betonstahlmatte X 150 × 250 × 10 × 8 DIN 488 — RK

3. Lieferart

Betonstahlmatten werden für ebene Bauteile in ebener, für gekrümmte Bauteile in entsprechend gekrümmter und für besondere Zwecke, z. B. als Bügelkörbe, auch in abgebogener Form geliefert.

Jede Betonstahlmatte ist mit einem witterungsbeständigen Anhänger nach DIN 488 Blatt 1, Abschnitt 5.3, zu versehen, aus welchem das Herstellwerk und die Mattenbezeichnung nach Abschnitt 1.5 bzw. 2.4 erkennbar sind.

Eine Betonstahlmatte, aus der nicht mehr als ein Stabkreuz zur Prüfung entnommen ist, gilt als vollwertig.

	<p style="text-align: center;">Betonstahl</p> <p style="text-align: center;">Betonstahlmatten, Prüfungen</p>	<p style="text-align: center;">DIN</p> <p style="text-align: center;">488</p> <p style="text-align: center;">Blatt 5</p>
--	---	--

Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 dürfen die bisher üblichen Krafteinheiten Kilopond (kp) und Megapond (Mp) nur noch bis zum 31. Januar 1977 benutzt werden. Bei der Umstellung auf die gesetzliche Krafteinheit Newton (N) ($1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$) sind im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm für $1 \text{ kp} = 0,01 \text{ kN}$ und für $1 \text{ kp/cm}^2 = 0,1 \text{ N/mm}^2$ zu setzen. Diese Angaben sind im Text und in den Tabellen vorliegender Norm in Klammern hinzugefügt.

Zu dieser Norm gehören:

DIN 488 Blatt 1 Betonstahl; Begriffe, Eigenschaften, Werkkennzeichen, Ausgabe April 1972

Blatt 2 Betonstahl; Betonstabstahl; Abmessungen, Ausgabe April 1972

Blatt 3 Betonstahl; Betonstabstahl; Prüfungen, Ausgabe April 1972

Blatt 4 Betonstahl; Betonstahlmatten; Aufbau, Ausgabe April 1972

Blatt 6 (Vornorm) Betonstahl; Eignungsnachweis und Güteüberwachung

1. Bestimmung von Querschnitt und Durchmesser der Bewehrungsstäbe

Der Querschnitt profilierter und gerippter Bewehrungsstäbe von Betonstahlmatten wird aus dem Gewicht eines Stababschnitts mit der Zahlenwertgleichung

$$F_e = \frac{1,274 \cdot G}{l}$$

der zugehörige Durchmesser mit der Zahlenwertgleichung

$$d_e = 12,74 \sqrt{\frac{G}{l}}$$

ermittelt.

Dabei sind das Gewicht G des Stabes in g und seine Länge l in mm einzusetzen, damit sich der Querschnitt in cm^2 und der Durchmesser in mm ergeben.

Der Querschnitt glatter Bewehrungsstäbe wird über die Messung des Durchmessers bestimmt.

2. Bestimmung der Oberflächengestalt der Bewehrungsstäbe

2.1. Profilerte Bewehrungsstäbe BSt 50/55 PK

2.1.1. Profiltiefe

Die Profiltiefe t ist als Mittel aus Messungen an mindestens 3 hintereinanderliegenden Profilierungen jeder Reihe zu ermitteln. Die Messungen sind zwischen der Mitte sich entsprechender Kanten vorzunehmen. Dabei sind Meßgeräte mit einer Anzeigegenauigkeit von mindestens 0,01 mm zu verwenden.

2.1.2. Profilbreite

Die Profilbreite b der erhabenen Oberflächenteile ist als Mittel aus Messungen an mindestens 3 hintereinanderliegenden Profilierungen jeder Reihe zu ermitteln. Dabei sind Meßgeräte mit einer Anzeigegenauigkeit von mindestens 0,1 mm zu verwenden.

2.1.3. Mittenabstand der erhabenen Profileile

Der Mittenabstand c der erhabenen Profileile ist parallel zur Stabachse über 10 hintereinanderliegende Profilierungen jeder Reihe auf 0,1 mm zu bestimmen. Aus den Einzelmessungen ist das Mittel zu bilden.

2.1.4. Neigung der erhabenen Profileile zur Stabachse

Der Winkel β der erhabenen Profileile zur Stabachse ist an mehreren Stellen zu prüfen.

2.1.5. Profilreihenabstand

Die Summe der Profilreihenabstände über dem Stabumfang Σe ist als Mittel aus Messungen an mindestens 3 Stellen zu ermitteln. Dabei sind Meßgeräte mit einer Anzeigegenauigkeit von mindestens 0,1 mm zu verwenden.

2.2. Gerippte Bewehrungsstäbe BSt 50/55 RK

Die Prüfung der Rippenabmessungen ist nach DIN 488 Blatt 3, Abschnitt 2 durchzuführen.

Deutscher Ausschuß für Stahlbeton

(Arbeitsgruppe Beton- und Stahlbetonbau des Fachnormenausschusses Bauwesen) im Deutschen Normenausschuß (DNA)
Fachnormenausschuß Eisen und Stahl im DNA

3. Bestimmung der Festigkeitseigenschaften von Betonstahlmatten

3.1. Geschweißte Betonstahlmatten

3.1.1. Prüfung im Zugversuch

Der Zugversuch ist an Proben mit mindestens einem aufgeschweißten Querstab durchzuführen. Dabei ist der nach Abschnitt 1 ermittelte Querschnitt zugrunde zu legen. Die Länge des Zugstabes zwischen den Einspannbacken muß mindestens $20 \cdot d_e$ betragen, darf aber nicht kleiner als 180 mm sein.

Die Streckgrenze, die Zugfestigkeit und die Bruchdehnung δ_{10} sind nach DIN 50 145 festzustellen. Die 0,2-Grenze ist nach DIN 50 144 zu ermitteln.

Besitzt der Bewehrungsstab keine ausgeprägte Streckgrenze, so ist an ihrer Stelle die 0,2-Grenze zu setzen. Kaltverformte Betonstähle dürfen vor der Prüfung bei einer Temperatur von 250 °C eine halbe Stunde lang angelassen und an der Luft auf Raumtemperatur abgekühlt werden (künstliche Alterung). Im Prüfprotokoll ist anzugeben, ob dies geschehen ist. Im Schiedsfalle ist die Prüfung im gealterten Zustand maßgebend.

3.1.2. Scherversuch

Die Scherfestigkeit nach DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1 ist an Proben nach Bild 1 mit einer Vorrichtung nach Bild 2 nachzuweisen. Diese Proben sind aus einer versandfertigen Betonstahlmatte zu entnehmen. Es können auch die durch einen Zugversuch vorbelasteten Proben verwendet werden, sofern die Schweißstelle außerhalb des Einschnürbereichs des Bruchs liegt. Bei Scherproben mit Einfachstäben ist stets der dickere Stab zu ziehen.

Bei Scherproben mit Doppelstäben oder Stabpaaren wird ein einzelner Stab des Doppelstabes oder Stabpaares gezogen und die ermittelte Scherkraft entweder auf den Querschnitt des gezogenen Stabes oder, wenn der Querschnitt des verankernden Stabes größer ist als die Summe der Querschnitte der Einzelstäbe des Doppelstabes oder Stabpaares, auf die Hälfte des Querschnitts des verankernden Stabes bezogen.

Die Scherprobe ist so in die Schervorrichtung einzuspannen, daß der gezogene Stab mittig sitzt und ein Verdrehen des verankernden Stabes möglichst verhindert wird. Das obere freie Ende des Zugstabes ist so abzustützen (z. B. durch Rollen), daß die gemessene Scherkraft durch Reibungskräfte nicht erhöht wird.

Die Belastungsgeschwindigkeit darf $200 \text{ kp}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ [$20 \text{ N}/(\text{mm}^2 \cdot \text{s})$] nicht überschreiten.

3.1.3. Rückbiegeversuch

Der Rückbiegeversuch an Betonstahlmatten aus gerippten und aus profilierten Stäben ist nach DIN 488 Blatt 3, Abschnitt 3.3.1 durchzuführen. Dabei muß der Beginn der Biegung von der Schweißstelle mindestens $4 \cdot d_e$ entfernt sein.

3.1.4. Faltversuch

Der Faltversuch an Betonstahlmatten aus glatten Stäben ist nach DIN 488 Blatt 3, Abschnitt 3.3.2, durchzuführen. Dabei muß der Beginn der Biegung von der Schweißstelle mindestens $4 \cdot d_e$ entfernt sein.

3.1.5. Prüfung unter häufig wiederholter Belastung

Die Dauerschwingversuche sind an nicht einbetonierten geraden Stäben mit mindestens einem aufgeschweißten Querstab (Einfachstab bzw. Doppelstab oder Stabpaar) durchzuführen. Es ist der dünnere Stab zu prüfen. Der Umfang der Prüfungen und die zu verwendenden Stabkombinationen richten sich nach DIN 488 Blatt 6 (Vornorm).

Die Proben sind aus versandfertigen Betonstahlmatten zu entnehmen. Für die Probenform gilt Abschnitt 3.1.1, Absatz 1 sinngemäß; die Querstäbe müssen $\approx 40 \text{ mm}$ lang sein mit gleichen Überständen zur Schweißstelle. Zur Vermeidung von Einspannbrüchen dürfen die Proben von profilierten und gerippten Stäben an den Einspannenden entsprechend präpariert werden.

Die Dauerschwingfestigkeit ist für eine Oberspannung von $\sigma_o = 0,7 \cdot \beta_S$ bzw. $0,7 \cdot \beta_{0,2}$ zu bestimmen, entsprechend einer Oberlast $P_o = 0,7 \cdot \beta_S \cdot F_e$ bzw. $= 0,7 \cdot \beta_{0,2} \cdot F_e$. Dabei sind für β_S bzw. $\beta_{0,2}$ die Werte nach DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1, Zeile 2, Spalte 5 bis 7, und für F_e der vorhandene Querschnitt nach Abschnitt 1 einzusetzen.

Die Prüfungen sind in einem Pulsator als lastgesteuerter Versuch durchzuführen. Die Lastanzeige der Prüfmaschine muß mindestens der Klasse 1 nach DIN 51 220 entsprechen. Die Oberlast darf nicht kleiner sein als 10 % der Maximallast des angewandten Meßbereiches. Die Prüffrequenz darf 15 bis 150 Hz betragen.

3.2. Nicht geschweißte Betonstahlmatten

3.2.1. Prüfung im Zugversuch

Die Festigkeitseigenschaften der Stäbe von nicht geschweißten Betonstahlmatten sind nach DIN 488 Blatt 3, Abschnitt 3.1, zu prüfen.

3.2.2. Prüfung unter häufig wiederholter Belastung

Es sind Dauerschwingversuche nach DIN 488 Blatt 3, Abschnitt 3.2 durchzuführen.

- 1 Zugstab
- 2 verankernder Stab

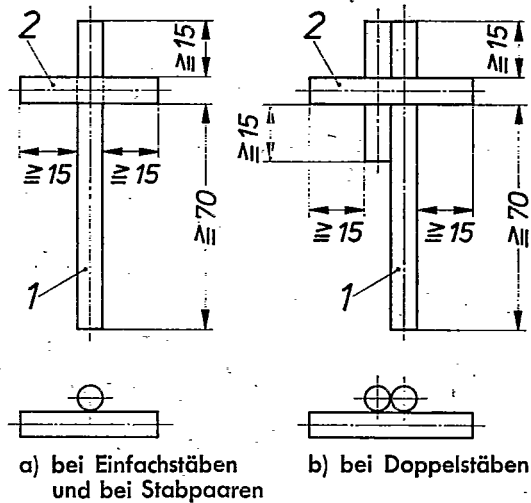


Bild 1 a und b. Scherproben von geschweißten Betonstahlmatten. (Maße in mm)

- 1 Zugstab
- 2 verankernder Stab
- 3 Ansatzstück für Klemmbacken der Prüfmaschine
- 4 Gegenhalter für den verankernden Stab
- 5 Auflager des verankernden Stabes
- 6 Halterung des Zugstabes gegen Verbiegen
- 7 reibungsarme Gleitschicht bzw. Rollenlager

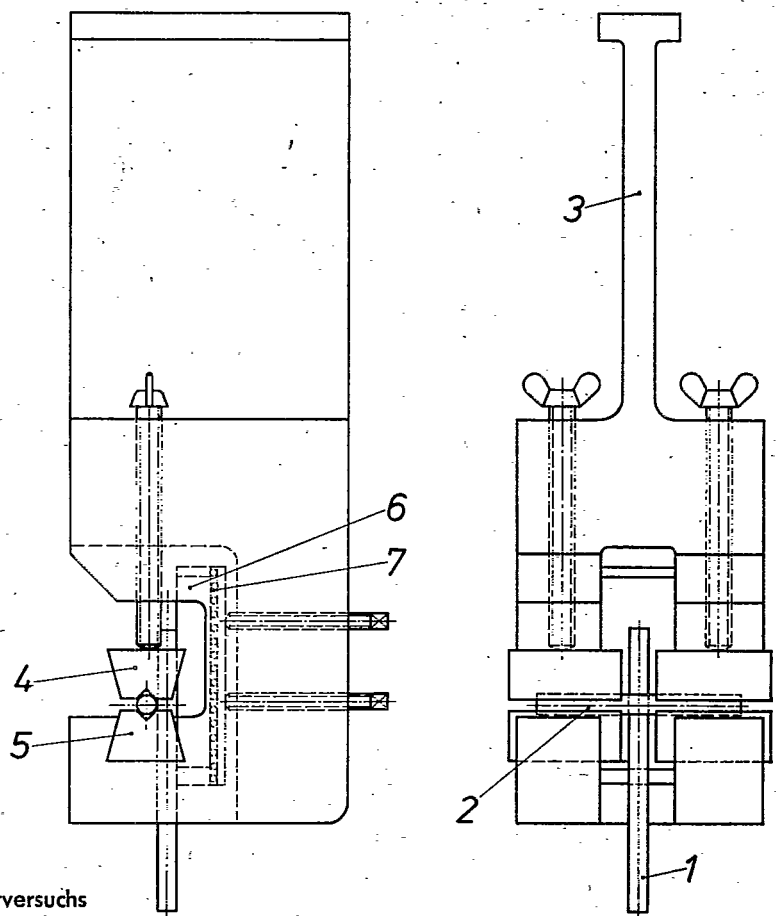


Bild 2. Vorrichtung zur Durchführung des Scherversuchs

4. Prüfung der Widerstands-Punktschweißung

Die folgenden Versuche sind sowohl für die Feststellung der Schweißeignung der verwendeten Stähle (siehe DIN 488 Blatt 1, Abschnitt 4.1), als auch zum Nachweis der ordnungsgemäßen Herstellung der Schweißungen vorzunehmen. Für diese Versuche können die Proben aus versandfertigen Betonstahlmatten entnommen werden, oder es sind besondere Proben herzustellen, indem zwei Stäbe mit einem Verhältnis der Nenndurchmesser nach DIN 488 Blatt 4, Abschnitt 1.2 durch Widerstands-Punktschweißung rechtwinklig miteinander verbunden werden.

Am dickeren Stab ist ein Kaltversuch sinngemäß nach DIN 1605 Blatt 4 auszuführen, wobei die Schweißstelle in der Zugzone liegen muß. Der Biegedurchmesser muß den in DIN 488 Blatt 1, Tabelle 1, Zeile 11, für den Rückbiegeversuch an gerippten Stäben festgelegten Werten entsprechen. Der Biegewinkel muß 60° betragen. Kleine Anrisse in der Schweißstelle sind unbedenklich.

Mit dem dünneren Stab ist ein Zugversuch nach Abschnitt 3.1.1 durchzuführen.

232315

DIN 274 — Asbestzement-Wellplatten

RdErl. d. Innenministers v. 5. 7. 1972
— V B 3 — 2.260 Nr. 625/72

1. Die Arbeitsgruppe Einheitliche Technische Baubestimmungen (ETB) des Fachnormenausschusses Bauwesen im Deutschen Normenausschuß hat die Norm DIN 274 überarbeitet und als Blatt 1 und Blatt 2 herausgegeben.

Diese Normen

DIN 274 Blatt 1 (Ausgabe April 1972)

— Asbestzement-Wellplatten; Maße, Anforderungen, Prüfungen — und

Blatt 2 (Ausgabe April 1972)

— Asbestzement-Wellplatten; Anwendung bei Dachdeckungen —

werden hiermit nach § 3 Abs. 3 der Landesbauordnung (BauO NW) als Richtlinie bauaufsichtlich eingeführt. Die in der Norm DIN 274 Blatt 1 enthaltenen Prüfbe-

stimmungen werden als einheitliche Richtlinien für die Durchführung der Überwachung nach § 26 Abs. 2 BauO NW anerkannt.

2. Bei Anwendung der Norm DIN 274 Blatt 1 sind die ergänzenden Bestimmungen in der Anlage 3 zu diesem RdErl. zu berücksichtigen. Anlage 3
3. Nach § 1 Nr. 8 der Überwachungsverordnung vom 4. Februar 1970 (GV. NW. S. 138), geändert durch VO v. 10. Februar 1972 (GV. NW. S. 26), — SGV. NW. 232 —, dürfen Asbestzement-Wellplatten und ebene Asbestzement-Tafeln für den dort genannten Anwendungsbereich nur verwendet werden, wenn sie aus Werken stammen, die einer Überwachung unterliegen. Für die Durchführung der Überwachung sind die Bestimmungen des RdErl. v. 22. 9. 1967 (MBI. NW. S. 1844/SMBI. NW. 2325) maßgebend.
4. Das Verzeichnis der nach § 3 Abs. 3 BauO NW eingeführten technischen Baubestimmungen, Anlage zum RdErl. v. 7. 6. 1963 (SMBI. NW. 2323), ist in Abschn. 2.6 wie folgt zu ergänzen:

DIN	Ausgabe	Bezeichnung	Eingeführt		
			als	durch RdErl. v.	Fundstelle
1	2	3	4	5	6
274 Blatt 1	April 1972	Asbestzement-Wellplatten; Maße, Anforderungen, Prüfungen	R	5. 7. 1972	MBI. NW. S. 1513 SMBI. NW. 232315
274 Blatt 2	April 1972	Asbestzement-Wellplatten; Anwendung bei Dachdeckungen	R	5. 7. 1972	MBI. NW. S. 1513 SMBI. NW. 232315

Asbestzement-Wellplatten

Maße, Anforderungen, Prüfungen

DIN
274
Blatt 1

Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 darf u. a. die bisher übliche Krafteinheit Kilopond (kp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 benutzt werden.

Bei der Umstellung auf die gesetzliche Krafteinheit Newton (N) ($1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$) sind für 1 kp im Rahmen des Anwendungsbereiches dieser Norm 10 N oder 0,01 kN zu setzen. Die Festigkeiten sind dann statt in kp/cm^2 in N/mm^2 auszu-drücken ($1 \text{ kp/cm}^2 = 0,1 \text{ N/mm}^2$). Die entsprechenden Angaben sind in der vorliegenden Norm jeweils in Klammern hinzugefügt.

Maße in mm

Inhalt

1. Geltungsbereich	5. Prüfungen
2. Begriff	5.1. Anzahl und Abmessungen der Probestücke ..
3. Eigenschaften	5.2. Vorbereitung der Probestücke
3.1. Maße und Profile	5.3. Maße, Profile, Form
3.2. Form	5.4. Rohdichte
3.3. Rohdichte	5.5. Frostbeständigkeit
3.4. Frostbeständigkeit	5.6. Wasserundurchlässigkeit
3.5. Wasserundurchlässigkeit	5.7. Biegefestigkeit
3.6. Biegefestigkeit	6. Überwachung (Güteüberwachung)
4. Bezeichnung und Kennzeichnung	6.1. Allgemeines
4.1. Bezeichnung	6.2. Eigenüberwachung
4.2. Kennzeichnung	6.3. Fremdüberwachung

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für maschinell hergestellte Asbestzement-Wellplatten, die für Dachdeckungen, Wandbekleidungen und ähnliche Zwecke verwendet werden. Sie gilt hinsichtlich der Abschnitte 3.4 und 3.5 sinngemäß auch für die zugehörigen Formstücke.

2. Begriff

Asbestzement-Wellplatten (im folgenden Wellplatten genannt) werden aus einer innigen Mischung von Asbestfasern, Normenzement nach DIN 1164 Blatt 1 bis Blatt 8 und Wasser hergestellt. Zuschläge und Farbzusätze können verwendet werden, wenn die in dieser Norm festgelegten Anforderungen an die Eigenschaften gewährleistet sind. Es können auch farbige Deckschichten oder geeignete Anstriche verwendet werden.

Frühere Ausgaben:
DIN 274: 10.36

Änderung April 1972:

Inhalt von DIN 274, Ausgabe Oktober 1936, teilweise überarbeitet und ergänzt. Neue Erkenntnisse berücksichtigt. Inhalt auf Wellplatten be-schränkt.

3. Eigenschaften

3.1. Maße und Profile

Wellplatten müssen über die ganze Plattenlänge hinsichtlich Dicke und Profil den Maßen nach Bild 1 bzw. Bild 2 entsprechen.

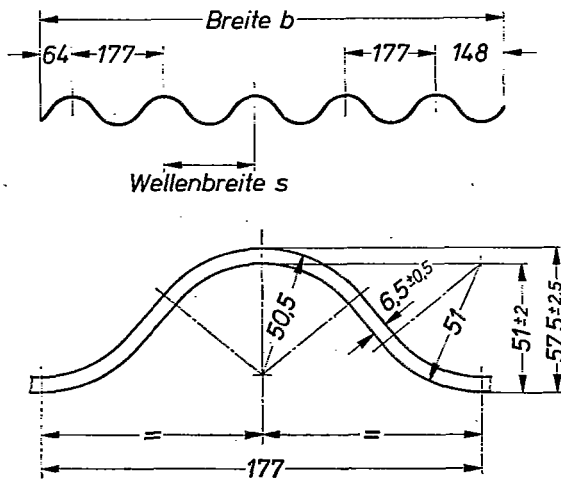


Bild 1. Profil 177/51

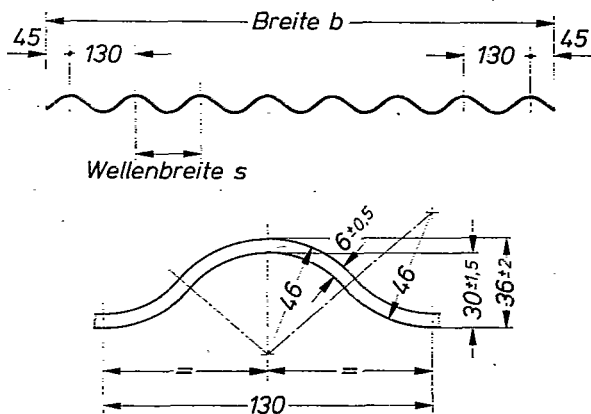


Bild 2. Profil 130/30

Vorzugslängen und -breiten (Plattenformate) sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1. Vorzugslängen und -breiten

Vorzugslängen	Vorzugsbreiten bei	
	Profil 177/51	Profil 130/30
1250 ± 10	920 ± 5	1000 ± 5
1600 ± 10		
2000 ± 10		
2500 ± 10		

Wellplatten gelten als maßgerecht, wenn Maße und Toleranzen nach Bild 1, Bild 2 und der Tabelle 1 bei Prüfung nach Abschnitt 5.3 eingehalten sind.

3.2. Form

Wellplatten müssen rechteckig und vollkantig sein; die Kanten müssen gerade sein und parallel zu den Wellenachsen verlaufen. Wellplatten gelten als rechteckig, wenn die Abweichungen der Plattenkanten an beiden Wellplatten-Enden bei Prüfung nach Abschnitt 5.3 in Längsrichtung der Platte ≤ 6 mm, in Breitenrichtung der Platte ≤ 3 mm sind.

3.3. Rohdichte

Die Stoff-Rohdichte der Wellplatten muß im getrockneten Zustand bei Prüfung nach Abschnitt 5.4 mindestens 1,50 g/cm³ betragen.

3.4. Frostbeständigkeit

Wellplatten müssen frostbeständig sein. Sie gelten als frostbeständig, wenn sie bei Prüfung nach Abschnitt 5.5 weder Absplitterungen noch Risse zeigen.

3.5. Wasserundurchlässigkeit

Wellplatten müssen wasserundurchlässig sein. Sie gelten als wasserundurchlässig, wenn sich bei der Prüfung nach Abschnitt 5.6 auf der Unterseite der Wellplatten während einer Beobachtungszeit von 24 Stunden keine Wassertropfen bilden.

3.6. Biegefestigkeit

Wellplatten müssen bei der Prüfung nach Abschnitt 5.7 eine Biegefestigkeit

$$\beta_B \geq 200 \text{ kp/cm}^2 \text{ (20 N/mm}^2\text{)}$$

haben.

4. Bezeichnung und Kennzeichnung

4.1. Bezeichnung

Bei der Bezeichnung der Wellplatten müssen das Profil, die Länge und die Nummer des Normblatts angegeben werden, z. B. Wellplatte 177/51 – 1600 DIN 274.

4.2. Kennzeichnung

Wellplatten nach dieser Norm müssen mit „DIN 274“, dem Namen oder Zeichen des Herstellwerks und dem Datum der Herstellung deutlich lesbar, wischfest gekennzeichnet sein. Wegen der Kennzeichnung hinsichtlich der Güteüberwachung siehe Abschnitt 6.3.4.

5. Prüfungen

5.1. Anzahl und Abmessungen der Probestücke

Für die Prüfung der Rohdichte und Frostbeständigkeit sind für die beiden Profile jeweils 3 Probestücke aus verschiedenen Wellplatten mit einer Länge von mindestens je 100 mm und einer Breite bei Profil 177/51 von je 354 mm (2 Wellenbreiten), bei Profil 130/30 von je 260 mm (2 Wellenbreiten) herauszuschneiden.

Zur Prüfung der Wasserundurchlässigkeit sind aus verschiedenen Wellplatten 3 Probestücke mit einer Länge von je 1250 mm in ganzer Plattenbreite zu entnehmen.

Für die Prüfung der Biegefestigkeit sind aus verschiedenen Wellplatten mindestens 3 Probestücke mit einer Länge von je 1250 mm erforderlich. Die Breite dieser Probestücke muß bei Profil 177/51 354 mm (2 Wellenbreiten), bei Profil 130/30 390 mm (3 Wellenbreiten) sein. Für die Wellenbreite ist Bild 6 maßgebend.

5.2. Vorbereitung der Probestücke

Vor den Prüfungen sind die Probestücke mindestens 5 Tage lang in geschlossenen Räumen bei Temperaturen von etwa 15 °C bis 25 °C so zu lagern, daß ihre Oberflächen der Umgebungsluft ausgesetzt sind.

5.3. Maße, Profile, Form

Die Prüfungen nach Abschnitt 5.3.1 bis 5.3.4 sind an 3 ganzen Wellplatten durchzuführen.

5.3.1.

Breiten und Längen sind mit einer Schieblehre nach DIN 862 bzw. mit einem Stahlbandmaß zu messen. Die Maße sind in vollen Millimetern anzugeben.

5.3.2.

Die Rechtwinkligkeit der Wellplatten und die Parallelität der Wellenachse sind auf der Oberseite der Wellplatten mit einem Kastenprofil nach Bild 3, das den Sollprofilen der zu prüfenden Wellplatten entspricht, an beiden Wellplattenenden zu ermitteln. Die Vollkantigkeit ist nach Augenschein festzustellen.

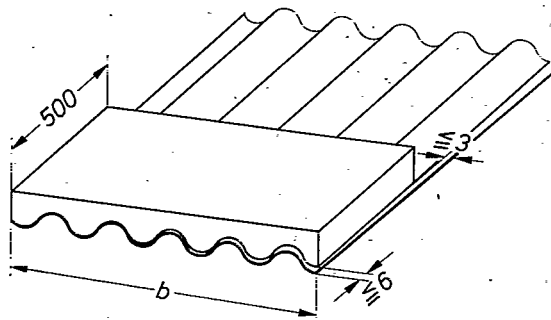


Bild 3. Prüfanordnung zur Bestimmung der Rechtwinkligkeit und Parallelität

5.3.3.

Die Dicke ist mindestens an je 3 Stellen von Wellenberg und Wellental zu messen und auf $1/10$ mm anzugeben. Die Meßstellen sollen mindestens 25 mm vom Plattenrand entfernt sein. Zur Dickenmessung sind Meßtaster mit einer Kopfgröße ϕ 8 mm, kugelförmig abgerundet, Ablesegenauigkeit mindestens $1/10$ mm, zu verwenden.

5.3.4.

Die Wellenhöhe ist mit einer Tiefenlehre, Meßgenauigkeit mindestens $1/10$ mm, im Wellental zu messen und auf halbe Millimeter gerundet anzugeben.

5.4. Rohdichte

Die Rohdichte ist an 3 Probestücken (siehe Abschnitt 5.1) zu ermitteln.

Zur Bestimmung des Trockengewichtes m_0 sind die Probestücke bei $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ im Trocknungsschrank bis zur Gewichtskonstanz zu trocknen. Gewichtskonstanz ist erreicht, wenn bei zwei im Abstand von 24 Stunden aufeinanderfolgenden Wägungen die Gewichtsdivergenz nicht mehr als 0,1 g beträgt. Das Trockengewicht (m_0) wird bei Raumtemperaturen auf 0,1 g ermittelt. Das Volumen (V) der Probestücke ist nach der Wasserverdrängungsmethode zu bestimmen und auf 0,1 cm^3 anzugeben.

Die Rohdichte wird nach der Formel

$$\rho = \frac{m_0}{V} \text{ in g/cm}^3$$

berechnet und auf 0,01 g/cm^3 gerundet angegeben.

5.5. Frostbeständigkeit

Die Frostbeständigkeit ist an 3 Probestücken nach Abschnitt 5.1 nach DIN 52 104 „Prüfung von Naturstein; Frostbeständigkeit“, Ausgabe November 1942, Abschnitt C, zu prüfen.

5.6. Wasserundurchlässigkeit

Die Wasserundurchlässigkeit ist an 3 Probestücken (siehe Abschnitt 5.1) bei Normalklima 20/65 DIN 50 014 zu prüfen. Auf die Oberseite des waagrecht liegenden Prüfstückes ist ein Rahmen (siehe Bild 4), dessen Unterseite den Normprofilen 177/51 bzw. 130/33 entspricht, zu setzen und abzdichten. Der so gebildete Behälter ist, vom Wellental aus gemessen, 65 mm hoch mit Wasser zu füllen.

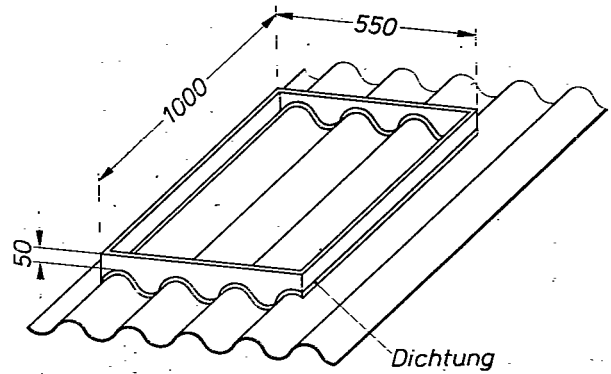


Bild 4. Anordnung zur Prüfung der Wasserundurchlässigkeit

5.7. Biegefestigkeit

3 Probestücke (siehe Abschnitt 5.1) sind bei 1150 mm Stützweite auf Biegefestigkeit zu prüfen. Das Probestück ist auf zwei starren, ebenen und zueinander parallelen, 50 mm breiten Auflagerplatten aufzulegen; die Last ist in der Mitte des Probestückes mit Hilfe einer Biegeschneide über eine ebene, starre, 230 mm lange und 350 mm breite Stahlplatte, die parallel zu den Auflagern angeordnet sein muß, aufzubringen, wobei jeweils zwischen Auflagerplatte und Probestück sowie zwischen Stahlplatte und Probestück ein Filzstreifen von maximal 10 mm Dicke einzulegen ist (Bild 5). Ein Biegeauflager und die Biegeschneide oder beide Biegeauflager müssen in der zur Längsachse des Probestückes senkrechten Ebene kippbar gelagert sein. Der Krümmungsradius der Biegeschneide und der Biegeauflager soll 10 mm betragen.

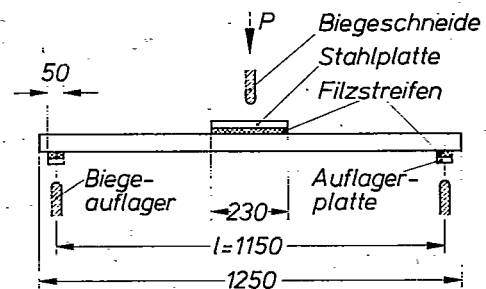


Bild 5. Belastungsanordnung für die Prüfung der Biegefestigkeit

Es sind Biegeprüfmaschinen nach den allgemeinen Bestimmungen von DIN 51 227 „Biegeprüfmaschinen“ zu verwenden. Sie müssen bei der Eigenüberwachung mindestens der Klasse 3, bei der Fremdüberwachung mindestens der Klasse 2 nach DIN 51 220 „Werkstoffprüfmaschinen; Begriff, allgemeine Richtlinien, Klasseneinteilung“ entsprechen.

Die Belastungsgeschwindigkeit soll 10 kp (100 N) je Sekunde für Profil 177/51 und 5 kp (50 N) je Sekunde für Profil 130/33 sein. Die Wellplatten werden bis zum Bruch belastet.

Die vorhandene Biegefestigkeit ist aus der ermittelten Bruchlast (einschließlich der Last aus der Stahlplatte) P nach der Formel

$$\beta_B = \frac{P \cdot l}{4 W} \text{ in kp/cm}^2 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

zu ermitteln; dabei sind P in kp (kN) und l in cm (mm) anzugeben.

Das Widerstandsmoment ist in cm^3 (mm^3) mit nachstehender Formel (vgl. Hütte, Band 1, 25. Aufl., S. 601) aus den tatsäch-

lichen Abmessungen des geprüften Wellplatten-Querschnittes an der Bruchstelle zu ermitteln.

$$W = \frac{1,22 (b_1 \cdot h_1^3 - b_2 \cdot h_2^3)}{h + d} \cdot n \text{ in cm}^3 (\text{mm}^3)$$

Es bedeuten:

n = Anzahl der Wellenbreiten

$b_1 = 0,25 \cdot (s + 2,6 d)$

$b_2 = 0,25 \cdot (s - 2,6 d)$

$h_1 = 0,5 \cdot (h + d)$

$h_2 = 0,5 \cdot (h - d)$

s = Wellenbreite in cm (mm)

d = Plattendicke in cm (mm) (Mittel aus mind. 4 Meßstellen)

h = Wellenhöhe in cm (mm)

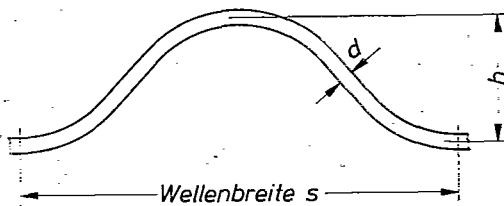


Bild 6. Wellenquerschnitt

Liegt die Biegefestigkeit β_B eines der 3 Probestücke unter der nach Abschnitt 3.6 geforderten, so ist die Prüfung an drei weiteren Probestücken zu wiederholen. Bestehen diese Probestücke die Prüfung, dann gilt die gesamte Prüfung als bestanden. Fällt auch die Wiederholungsprüfung ungenügend aus, so gilt die gesamte Prüfung als nicht bestanden.

6. Überwachung (Güteüberwachung)

6.1. Allgemeines

Die Erfüllung der in Abschnitt 3 geforderten Eigenschaften ist durch eine Überwachung (Güteüberwachung), bestehend aus Eigen- und Fremdüberwachung, nachzuprüfen. Die dazu erforderlichen Prüfungen sind nach Abschnitt 5 durchzuführen.

Die Fremdüberwachung ist auf Grund eines Überwachungsvertrages durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle oder durch eine anerkannte Überwachungsgemeinschaft (Güteschutzgemeinschaft) vorzunehmen.

6.2. Eigenüberwachung

Jedes Herstellwerk hat die Eigenschaften der Asbestzement-Wellplatten im Werk zu überwachen. Dabei sind die Maße, Profile und Form (siehe Abschnitt 5.3), die Rohdichte (siehe Abschnitt 5.4) und die Biegefestigkeit (siehe Abschnitt 5.7) mindestens an zwei Tagen je Woche an einer Platte je Fertigungsstraße zu überprüfen.

Die Platten sind dabei so auszuwählen, daß sämtliche hergestellten Plattenlängen nacheinander erfaßt werden.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind aufzuzeichnen und möglichst statistisch auszuwerten. Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der fremdüberwachenden Stelle auf Verlangen vorzulegen.

6.3. Fremdüberwachung

Vor Aufnahme der Fremdüberwachung hat sich die fremdüberwachende Stelle davon zu überzeugen, daß die Er-

zeugnisse den Anforderungen an die Eigenschaften nach Abschnitt 3 entsprechen und daß im Werk die Voraussetzungen einer ausreichenden Eigenüberwachung vorhanden sind.

6.3.1. Umfang der Fremdüberwachung

Von der fremdüberwachenden Stelle ist mindestens zweimal jährlich die Eigenüberwachung und die Einhaltung der Kennzeichnung nach Abschnitt 4.2 und 6.3.4 nachzuprüfen. Die Prüfungen nach Abschnitt 5 sind für jedes der hergestellten Profile an Platten aus den verschiedenen im Werk vorhandenen Längen mindestens einmal jährlich durchzuführen.

6.3.2. Probenahme

Die Proben sind nach Wahl des Probenehmers (Vertreter oder Beauftragter der fremdüberwachenden Stelle) dem Versandlager des Herstellwerks zu entnehmen und sollen dem Durchschnitt der Fertigung entsprechen. Sie sind unverwechselbar zu kennzeichnen. Für jedes zu prüfende Profil ist die erforderliche Plattenanzahl aus den verschiedenen vorhandenen Längen zu entnehmen. Über die Entnahme der Proben ist vom Probenehmer je Plattenprofil ein Protokoll anzufertigen; dies ist durch den Betriebsleiter oder dessen Vertreter gegenzuzeichnen.

Das Protokoll muß mindestens nachstehende Angaben enthalten:

- Hersteller und Werk
- Ort, Datum und Art der Probenahme
- Profil, Länge und Kennzeichnung der Platten
- ungefähiger Umfang des Vorrates, aus dem die Platten entnommen sind
- Anzahl und Fertigungsdatum der Platten, die zu den Proben gehören
- Angaben, wie die entnommenen Platten vom Probenehmer gekennzeichnet worden sind
- Erklärung, daß die Proben dem Versandlager stichprobenartig entnommen worden sind.

6.3.3. Prüfbericht

Der Prüfbericht soll unter Hinweis auf diese Norm nachstehende Angaben enthalten:

- Hersteller und Werk
- Bezeichnung des Gegenstandes (siehe Abschnitt 4.1)
- Ergebnis der Überprüfung der Aufzeichnungen über die Eigenüberwachung
- Ergebnis der durchgeführten Prüfungen
- Feststellung über die Normgerechtigkeit der Proben
- Prüfdatum.

Die Ergebnisse der Prüfungen können zusätzlich, wie im nachstehenden Vordruck angegeben, zusammengefaßt werden. Dieser Vordruck darf nur verwendet werden, wenn es sich um Prüfungen im Rahmen der Überwachung handelt, die notwendigen Prüfungen nach Abschnitt 5 dieser Norm bestanden wurden und die Kennzeichnung ordnungsgemäß ist.

6.3.4. Kennzeichnung für die Überwachung

Zum Nachweis, daß die Wellplatten den Anforderungen dieser Norm entsprechen und aus einem Werk stammen, das einer Überwachung unterliegt, müssen die Platten oder deren Lieferscheine zusätzlich zu der Kennzeichnung nach Abschnitt 4.2 mit dem Überwachungszeichen bzw. Gütezeichen der Überwachungsgemeinschaft bzw. Güteschutzgemeinschaft oder dem Zeichen der fremdüberwachenden Stelle gekennzeichnet sein.

Asbestzement-Wellplatten nach DIN 274 Blatt 1

Profil /

Zusammenfassung der Prüfergebnisse nach Abschnitt 5 im Rahmen der Überwachung nach Abschnitt 6

Diese Zusammenfassung gilt nicht als Nachweis der Überwachung

Prüfende Stelle:

Prüfbericht Nr:

Antragsteller (Hersteller):

Probenahme

Ort:

Datum:

Art der Überwachung: Überwachungsgemeinschaft/Güteschutzgemeinschaft

Überwachungsvertrag

Bezeichnung nach Abschnitt 4.1:

Kennzeichnung nach Abschnitt 4.2:

Probe Nr	Abmessungen (Mittelwert)							Größte Abweichung vom rechten Winkel in Richtung der		Rohdichte	Biege- festigkeit
	Länge	Breite		Dicke		Wellenhöhe					
		Profil		Profil		Profil		Länge	Breite		
		177/51	130/30	177/51	130/30	177/51	130/30				
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	g/cm³	kp/cm² (N/mm²)
1											
2											
3											
Sollwert		920	1000	6,5	6,0	51,0	30,0	—	—	—	—
Größtwert		925	1005	7,0	6,5	53,0	31,5	6	3	—	—
Kleinstwert		915	995	6,0	5,5	49,0	28,5	—	—	1,50	200 (20)

Die Anforderungen an die Form, die Frostbeständigkeit und Wasserundurchlässigkeit wurden erfüllt. Die geprüften Asbestzement-Wellplatten des Profils / haben die Anforderungen nach DIN 274 Blatt 1 erfüllt. Die Kennzeichnung ist ordnungsgemäß und entspricht den geprüften Eigenschaften.

....., den

.....
Siegel und Unterschrift

Asbestzement-Wellplatten

Anwendung bei Dachdeckungen

DIN
274
Blatt 2

In dieser Norm sind die von außen auf eine Baukonstruktion einwirkenden Kräfte, z. B. Gewichtskräfte oder Windkräfte, auch als Lasten, Belastungen bezeichnet.

Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 darf u. a. die bisher übliche Krafteinheit Kilopond (kp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 benutzt werden. Bei der Umstellung auf die gesetzliche Krafteinheit Newton (N) ($1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$) sind für 1 kp im Rahmen des Anwendungsbereiches dieser Norm 10 N oder 0,01 kN zu setzen. Die Festigkeiten sind dann statt in kp/cm^2 in N/mm^2 auszudrücken ($1 \text{ kp/cm}^2 = 0,1 \text{ N/mm}^2$). Die entsprechenden Angaben sind in der vorliegenden Norm jeweils in Klammern hinzugefügt.

Maße in mm

Inhalt

1. Geltungsbereich	.....
2. Hinweise auf weitere Normen	.....
3. Dachneigungen und Überdeckungen	.....
3.1. Anwendungsbereich	.....
3.2. Dachneigungen und Längenüberdeckungen	.....
3.3. Seitenüberdeckungen	.....
3.4. Eckenschnitt	.....
4. Auflagerabstände und Belastungen	.....
5. Auflagerung und Befestigungen	.....
5.1. Auflagerbreite	.....
5.2. Befestigungen	.....
6. Lagern	.....
7. Einrichtungen zum Begehen der Dächer	.....

1. Geltungsbereich

Die vorliegende Norm gilt für die Ausführung von Dachdeckungen unter Verwendung von Asbestzement-Wellplatten (im folgenden Wellplatten genannt) der Profile 177/51 und 130/30 nach DIN 274 Blatt 1, Ausgabe April 1972.

Die beim Verlegen der Wellplatten hinsichtlich der Arbeitssicherheit zu treffenden Maßnahmen sind nicht Gegenstand dieser Norm ¹⁾.

2. Hinweise auf weitere Normen

DIN 1050	Stahl im Hochbau; Berechnung und bauliche Durchbildung
DIN 1052	Blatt 1 Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung
DIN 1055	Blatt 1 bis Blatt 5 Lastannahmen für Bauten

¹⁾ Hierzu wird auf die allgemein anerkannten technischen Regeln und Arbeitssicherheitsbestimmungen (z. B. Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften, Fachregeln des Dachdeckerhandwerks) hingewiesen.

DIN 4102 Blatt 2 bis Blatt 4 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

DIN 18 160 Blatt 5 Feuerungsanlagen; Einrichtungen für das Reinigen von Hausschornsteinen

DIN 68 365 Bauholz für Zimmerarbeiten; Gütebedingungen

DIN 571 Sechskant-Holzschrauben

DIN 17 100 Allgemeine Baustähle; Gütevorschriften

3. Dachneigungen und Überdeckungen**3.1. Anwendungsbereich**

Wellplatten der Profile 177/51 und 130/30 nach DIN 274 Blatt 1 dürfen in der in dieser Norm beschriebenen Deckungsart für Dachneigungen $\geq 7^\circ$ verwendet werden.

Wellplatten dürfen für Dachneigungen zwischen 3° und 7° nur verwendet werden, wenn die Eignung der Deckungsart, z. B. durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, nachgewiesen ist. Dacheindeckungen $< 3^\circ$ dürfen mit Wellplatten nicht ausgeführt werden.

Wellplatten in Längen von mehr als 2500 mm dürfen für Dachdeckungen nicht verwendet werden.

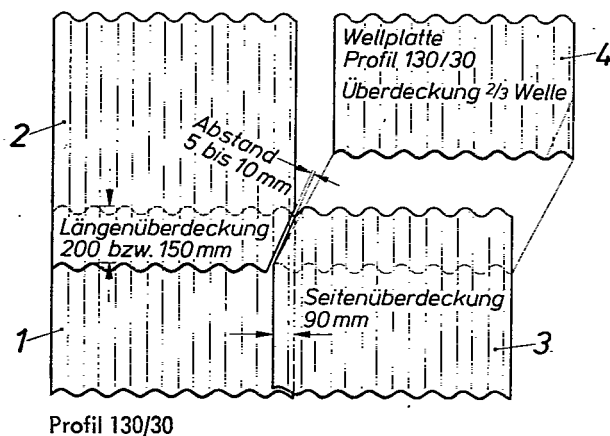
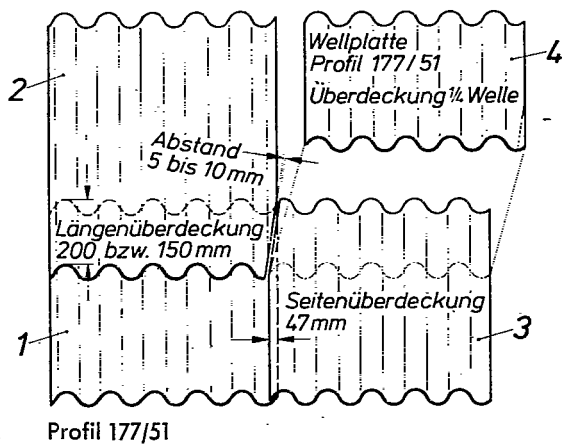


Bild 1. Überdeckungen und Eckenschnitte

Die Numerierung der Wellplatten (1 bis 4) kennzeichnet die Reihenfolge bei der Verlegung.

3.2. Dachneigungen und Längsüberdeckungen

In Tabelle 1 sind die erforderlichen Dachneigungen und Längsüberdeckungen in Abhängigkeit vom Abstand „Traufe—First“, in der Dachfläche gemessen, angegeben.

Tabelle 1. Mindest-Dachneigungen und -Längsüberdeckungen

Abstand Traufe—First m	Dachneigung 1)		Längsüberdeckung 2) mm
	Grad	Prozent	
bis 10	7	12	200
bis 20	8	14	200
bis 30	10	18	200
über 30	12	22	200

1) Bei Deckungen mit Neigungen $\leq 10^\circ$ ist im Bereich der Längsüberdeckungen eine Einlage aus dauerplastischem Kitt, ≥ 8 mm dick, einzulegen.

2) Bei Neigungen $\geq 20^\circ$ genügt eine Längsüberdeckung ≥ 150 mm.

3.3. Seitenüberdeckungen

Die Seitenüberdeckung beträgt
bei Profil 177/51 47 mm ($\approx 1/4$ Wellenbreite),
bei Profil 130/30 90 mm ($\approx 2/3$ Wellenbreite)
(siehe Bild 1).

3.4. Eckenschnitt

Am Kreuzungspunkt von vier Wellplatten ist ein Eckenschnitt an den sich diagonal gegenüberliegenden Wellenbergen erforderlich. Der Abstand zwischen den Wellplatten im Bereich der Eckenschnitte soll 5 bis 10 mm betragen (siehe Bild 1).

4. Auflagerabstände und Belastungen

Die höchstzulässigen Auflagerabstände (z. B. Pfettenabstände) sind in Tabelle 2, Spalten 1 und 3 angegeben; die diesen Auflagerabständen zugeordneten höchstzulässigen Belastungen aus Eigengewicht, Schnee und Winddruck sind den Spalten 2 und 4 zu entnehmen.

Bei Einhaltung der Auflagerabstände nach Tabelle 2, Spalten 1 und 3 erübrigt sich ein Nachweis für die Wellplatten, wenn keine höheren Wind- und Schneelasten als nach DIN 1055 Blatt 4²⁾, Tabelle 1, bzw. Blatt 5 Abschnitt 3³⁾ einschließlich der „Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 1055 Blatt 5“ für Dächer, bei denen die Schneelast mehr als 60% der Gesamtlast q beträgt⁴⁾, anzunehmen sind. Bei höheren Belastungen (z. B. in schneereichen Gebieten) ist durch Vergleichsrechnung zu prüfen, ob die in den Spalten 2 und 4 für die betreffenden Auflagerabstände angegebenen höchstzulässigen Belastungen überschritten werden (vgl. auch Tabelle 2, Fußnote 2). Liegt eine Überschreitung vor, dann sind die Auflagerabstände neu nachzuweisen. Die Wellplatten sind dann mit einer zulässigen Biegespannung von 65 kp/cm² (6,5 N/mm²) und den nachstehenden Widerstandsmomenten zu bemessen:

Profil 177/51 $W = 85$ cm³/m Plattenbreite

Profil 130/30 $W = 42$ cm³/m Plattenbreite

Tabelle 2. Höchstzulässige Auflagerabstände und höchstzulässige Belastungen

Spalten	1	2	3	4
	Profil 177/51		Profil 130/30	
Dachneigung	Auflagerabstände 1) mm	Belastung q 2) ($g + s + w$) kp/m ² (kN/m ²)	Auflagerabstände 1) mm	Belastung q 2) ($g + s + w$) kp/m ² (kN/m ²)
$< 20^\circ$	≤ 1150	≤ 370 (3,70)	≤ 1150	≤ 185 (1,85)
$\geq 20^\circ$	≤ 1450	≤ 245 (2,45)	≤ 1175	≤ 185 (1,85)

1) In der Dachneigung gemessen.

2) Die Belastung q wurde für die ungünstigste (geringste) Dachneigung ermittelt. Bei Vergleichsrechnungen nach Absatz 2 dieses Abschnitts kann näherungsweise $g + s$ auf die waagerechte Projektion der Dachfläche und w auf die geneigte Dachfläche bezogen werden.

Die höchstzulässige Auskragung von Wellplatten darf $1/4$ der höchstzulässigen Auflagerabstände nicht überschreiten.

2) Ausgabe Juni 1938 $\times \times \times$

3) Ausgabe Dezember 1936 $\times \times$

4) Siehe z. B. Rd.-Erl. des Landes Nordrhein-Westfalen vom 17. 5. 1971 — NBl. NW. S. 1182. Die Schneelast ist in solchen Fällen mit dem Faktor: $k = 1,24 - 0,6 \left(1 - \frac{s}{q}\right)$ zu vervielfachen.

5. Auflagerung und Befestigungen

5.1. Auflagerbreite

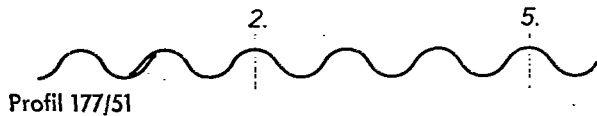
Die Auflagerbreite für Wellplatten muß mindestens 40 mm⁵⁾ sein. Die Wellplatten dürfen unmittelbar auf die unterstützenden Bauteile aus z. B. Beton, Holz oder Stahl aufgelegt werden.

Werden zwischen Pfetten und Wellplatten Wärmedämmstoffe verlegt, so sind zur Druckverteilung zwischen Wellplatte und Wärmedämmstoff mindestens 50 mm breite und 5 mm dicke Lastverteilungstreifen, z. B. aus Asbestzement, anzuordnen.

5.2. Befestigungen

5.2.1. Anordnung der Befestigungen⁶⁾

Wellplatten des Profils 177/51 müssen auf dem 2. und 5. Wellenberg, Wellplatten des Profils 130/30 auf dem 2. und 6. Wellenberg befestigt werden (siehe Bild 2).



Profil 177/51



Profil 130/30

Bild 2. Anordnung der Befestigungen

Der Abstand der Befestigungen vom unteren bzw. oberen Plattenrand muß mindestens 50 mm sein (siehe Bild 3).

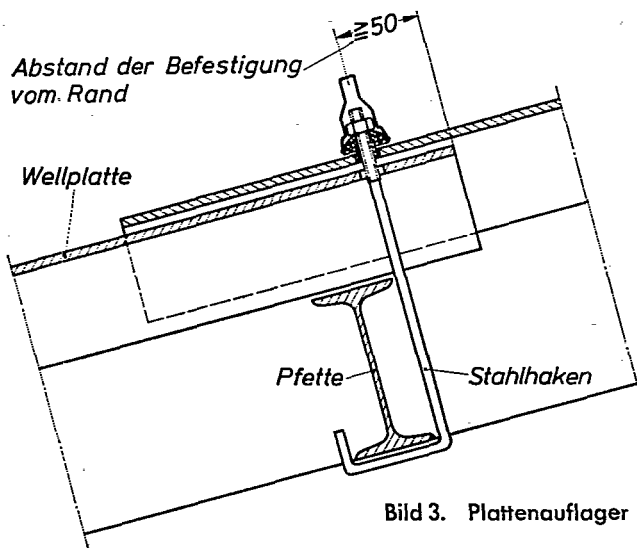


Bild 3. Plattenauflager

Zur Befestigung müssen die Wellplatten durchbohrt werden. Für die im Abschnitt 5.2.3 beschriebenen Befestigungsmittel muß die Bohrung $\phi 11$ mm sein. Bei anderen Befestigungsmitteln muß der Durchmesser der Bohrung mindestens 2 mm größer sein als der Durchmesser des Befestigungsmittels, einschließlich etwaiger Dichtungen.

5.2.2. Anzahl der Befestigungen⁶⁾

Jede Wellplatte ist an mindestens vier Stellen an den Auflagern zu befestigen. Diese Befestigung entspricht den in

⁵⁾ Hiervon sind lediglich Stahlrohrpfetten, Durchmesser ≥ 40 mm, und ähnlich abgerundete Pfetten ausgenommen.

⁶⁾ Die Anordnung und Anzahl der Befestigungen gelten für Wellplatten mit den Vorzugsbreiten nach DIN 274 Blatt 1, Tabelle 1. Bei größeren Breiten ist für die Befestigung ein Nachweis zu führen.

DIN 1055 Blatt 4 „Lastannahmen im Hochbau; Verkehrslasten – Windlasten“ bei Gebäuden bis zu einer Gesamthöhe von 20 m angegebenen Belastungen.

Zur Aufnahme der Windsoglasten bei Dächern mit weniger als 35° Dachneigung sind Wellplatten, die auf 3 Pfetten aufliegen, an den Dachrändern (Traufe und Giebel) im Bereich von 2 m auf der Mittelpfette zusätzlich an 2 weiteren Stellen zu befestigen. Dies gilt – für die gesamte Dachfläche – auch bei turmartigen Bauwerken und bei nicht geschlossenen Baukörpern.

Bei Gebäudehöhen über 20 m – und wenn in Sonderfällen höhere Windlasten vorgeschrieben werden, ist die Anzahl der Befestigungen neu nachzuweisen.

5.2.3. Befestigungsmittel

Als Befestigungsmittel sind (z. B. bei Stahlpfetten) Stahlhaken nach Bild 3 aus St 34-2 oder St 37-1 nach DIN 17 100, Durchmesser $\geq 6,25$ mm, oder (bei Holzpfetten) feuerverzinkte Holzschrauben nach DIN 571, Durchmesser ≥ 7 mm, Einschraubtiefe ≥ 36 mm, zu verwenden.

Andere Befestigungsmittel sind nur dann zulässig, wenn ihre Auszieh- oder Abzugskraft ≥ 200 kp (2,0 kN) ist. Die Auszieh- oder Abzugskraft muß an mindestens 10 Proben nachgewiesen werden. Maßgebend ist der Kleinstwert der bei diesen Versuchen ermittelten Auszieh- oder Abzugskraft.

Stählerne Befestigungsmittel müssen mit einem Korrosionsschutz aus mindestens 12 μ m Zinkauflage versehen sein. Andere Befestigungsmittel müssen hinsichtlich ihres Korrosionsschutzes der Zinkauflage gleichwertig sein.

5.2.4. Dichtung der Befestigungsstellen

Zur Dichtung der im Abschnitt 5.2.3 genannten Befestigungen sollen Pilzdichtungen aus Kunststoff (z. B. aus UV-stabilisiertem Polyäthylen mit Blecheinlage) verwendet werden. Die Abmessungen der Pilzdichtungen sollen Bild 4 entsprechen.

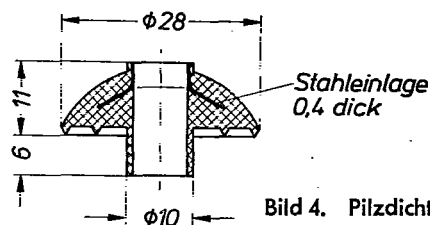


Bild 4. Pilzdichtung

6. Lagern

Wellplatten sind auf ebenen Flächen zu lagern. Auf der Baustelle dürfen sie in höchstens 1000 mm hohen Stapeln, z. B. entsprechend Bild 5, gelagert werden.

Wenn Wellplatten auf dem Dach gelagert werden, darf die Dachkonstruktion nicht überbelastet werden. Beschädigte Platten mit Rissen, Bruchstellen und dergleichen dürfen zur Dacheindeckung nicht verwendet werden.

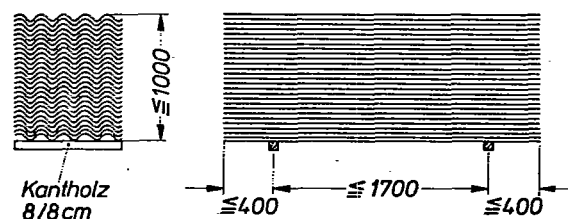


Bild 5. Stapelung

7. Einrichtungen zum Begehen der Dächer

7.1. Wellplatten sind nicht begehbar. Sie dürfen nur auf besonderen Laufflächen betreten werden, die aus 2 Holzbrettern mindestens der Güteklasse II nach DIN 68 365 bestehen und je mindestens 3 m lang, 250 mm breit und 24 mm dick sind. Statt der Holzbretter können auch andere entsprechend breite und tragfähige Vorrichtungen verwendet werden.

7.2. Von allen Dachaustritten und -aufgängen sind zu Anlagen und Einrichtungen, die einer laufenden Wartung bedürfen und nur über die Dachfläche zu erreichen sind (z. B. Ventilatoren und andere Maschinenanlagen o. ä.) fest eingebaute, mindestens 500 mm breite Laufstege mit einseitigem Geländer anzuordnen. Für Schornsteine sind fest eingebaute Laufbohlen nach DIN 18 160 Blatt 5 vorzusehen.

7.3. Dächer, die Anlagen und Einrichtungen entsprechend Abschnitt 7.2 aufweisen, müssen mindestens an einer Stelle einen Zugang über eine fest eingebaute Leiter besitzen, sofern nicht ein anderer fester Ausgang zur Dachfläche vorhanden ist. Die unterste Sprosse der Leiter muß mindestens 2,5 m über Gelände oder Fußboden liegen.

7.4. An allen Dachaustritten und -aufgängen muß ein deutlich sichtbares blaues Gebotsschild nach DIN 4818 „Sicherheitsfarben“ mit der Beschriftung „Dach nur auf Laufstegen betreten“ angebracht sein.

Das Gebotsschild soll folgende Abmessungen haben:

Länge: 386 mm

Breite: 150 mm.

Für Gebotsschilder und ihre Beschriftung müssen witterungsbeständige Stoffe verwendet werden. Die Schilder müssen dauerhaft befestigt werden.

Anlage 3

Ergänzungen

zu DIN 274 Blatt 1, Ausgabe April 1972

1. Für die in der Norm DIN 274 (Ausgabe Oktober 1936) enthaltenen Bestimmungen über ebene Asbestzement-Tafeln ist eine neue Norm in Vorbereitung. Bis zum Vorliegen dieser Norm müssen ebene Asbestzement-Tafeln mit Ausnahme von Asbestzement-Dachplatten folgenden Anforderungen entsprechen:

1.1 Rohdichte,

ermittelt an luftgetrockneten Tafeln

Gepreßte Asbestzement-Tafeln . . . 1,6 bis 2,1 g/cm³Ungepreßte Asbestzement-Tafeln . . . 1,5 bis 2,0 g/cm³

Die Rohdichte ist in Anlehnung an DIN 274 Blatt 1 (Ausgabe April 1972) Abschnitt 5.4 zu prüfen.

1.2 Wasseraufnahmefähigkeit

in Gewichts-% des Trockengewichts

Gepreßte Asbestzement-Tafeln . . . höchstens 20%

Ungepreßte Asbestzement-Tafeln . . . höchstens 27%

Die Prüfung auf Wasseraufnahmefähigkeit ist wie folgt durchzuführen:

Aus drei Tafeln werden je zwei Versuchsstücke von 20 cm × 10 cm geschnitten, 24 Stunden bei etwa 110 °C getrocknet, zwei Stunden im Trocknungsgefäß abgekühlt und anschließend gewogen. Sie werden dann zunächst bis zu etwa 1/4 ihrer kleineren Kantenlänge in Leitungswasser gelagert (Beginn der Wasserlagerung). Nach Ablauf der ersten Stunde wird das Wasser bis zur Hälfte, nach Ablauf der zweiten Stunde bis zu 3/4 der Kantenlänge aufgefüllt. Nach Ablauf von 22 Stunden werden die Versuchsstücke völlig unter Wasser gesetzt und nach Ablauf von insgesamt 24 Stunden seit Beginn der Wasserlagerung erstmalig gewogen (G₂₄). Das Wägen wird täglich wiederholt, bis praktisch Gewichtsgleichheit eingetreten ist, d. h., bis die Gewichtszunahme gegen die letzte Wägung innerhalb 24 Stunden kleiner als 0,5% geworden ist. Vor Bestimmung der Naßgewichte werden die Versuchsstücke durch Abtupfen mit einem ausgedrückten Schwamm oder Leinenlappen abgetrocknet.

Die Wasseraufnahme wird berechnet als Wasseraufnahme in Gewichts-% (Ag), bezogen auf das Trockengewicht

$$Ag = \frac{A}{G_{tr}} \cdot 100$$

Hierbei ist A = G_s - G_{tr}G_{tr} das Gewicht der trockenen VersuchsstückeG_s das Gewicht der Versuchsstücke nach Eintritt der Gewichtsbeständigkeit

Gewichte sind mit 0,1% Genauigkeit in g zu bestimmen. Die Wasseraufnahme ist auf 0,1% zu berechnen.

1.3 Frost- und Wärmebeständigkeit

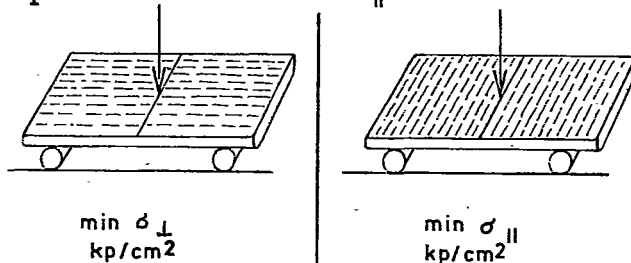
Asbestzement-Tafeln dürfen unter der Einwirkung von Frost und Wärme weder Absplitterungen noch Risse zeigen. Die Frostbeständigkeit ist in Anlehnung an DIN 274 (Ausgabe April 1972) Blatt 1 Abschnitt 5.5 zu prüfen. Die Prüfung auf Wärmebeständigkeit ist wie folgt durchzuführen:

Aus drei Tafeln werden je zwei luftgetrocknete Versuchsstücke von 20 cm × 10 cm geschnitten, 25mal abwechselnd im Trockenschrank eine Stunde bei 110 °C erwärmt und in Wasser von Zimmertemperatur abgeschreckt.

Die Temperatursteigerung ist so zu regeln, daß 110 °C etwa 15 Minuten nach dem Einlegen der Versuchsstücke erreicht werden. Nach jeder Beanspruchung werden die Versuchsstücke auf äußerlich wahrnehmbare Zerstörungerscheinungen untersucht. In Zweifelsfällen gibt nach Abschluß der Prüfung auf Wärmebeständigkeit der Abfall der Biegefestigkeit einen Anhalt für die Beurteilung der Wärmebeständigkeit.

- 1.4 Biegefestigkeit, ermittelt an luftgetrockneten, aus Tafeln entnommenen Versuchsstücken

σ_{\perp} senkrecht zur Faser σ_{\parallel} gleichlaufend zur Faser



	$\min \sigma_{\perp}$ kp/cm ²	$\min \sigma_{\parallel}$ kp/cm ²
Gepreßte Asbestzement-Tafeln bis 8 mm dick	300	220
Gepreßte Asbestzement-Tafeln über 8 mm dick	280	200
Ungepreßte Asbestzement-Tafeln bis 12 mm dick	200	150
Ungepreßte Asbestzement-Tafeln über 12 mm dick	170	130

Die Prüfung auf Biegefestigkeit ist wie folgt durchzuführen: Aus drei Tafeln werden entsprechend vorstehender Skizze je zwei Versuchsstücke von 20 × 10 cm senkrecht und gleichlaufend zur Faser aus den Platten herausgeschnitten. Die Versuchsstücke werden lufttrocken auf Biegefestigkeit geprüft. Sie werden auf zwei Auflager im Abstand von 18 cm gelagert. Die Länge jedes Auflagers und die des Druckbalkens müssen mindestens gleich der Breite des Versuchsstückes sein. Die Schneiden der Auflager sind kreisförmig mit 1,5 cm Durchmesser gerundet. Die glatte Seite des Versuchsstückes ist der Last zuzuwenden. Die Versuchsstücke werden durch eine Einzellast in der Mitte über die ganze Probenbreite über eine Schneide mit der Rundung wie bei den Auflagern belastet. Die Belastungsgeschwindigkeit soll 1 kp/s betragen. Aus der ermittelten Bruchlast P ist die Biegefestigkeit σ_B nach der Formel

$$\sigma_B = \frac{M}{W} = 2,7 \cdot \frac{P}{d^2}$$

zu errechnen (d = Dicke des Versuchsstückes).

- 1.5 Für die Durchführung der Überwachung (Güteüberwachung) ist DIN 274 Blatt 1 (Ausgabe April 1972) Abschnitt 6 sinngemäß anzuwenden.

232342

**DIN 4232 — Wände aus Leichtbeton
mit haufwerksporigem Gefüge**

RdErl. d. Innenministers v. 23. 6. 1972
— V B 2 — 2.720 Nr. 630/72

- Anlage**
1. Die vom Deutschen Ausschuß für Stahlbeton im Fachnormenausschuß Bauwesen erarbeitete Norm
DIN 4232 (Ausgabe Januar 1972)
— Wände aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge —
wird hiermit nach § 3 Abs. 3 der Landesbauordnung (BauO NW) als Richtlinie bauaufsichtlich eingeführt.
Die Ausgabe Januar 1972 der Norm DIN 4232 ersetzt die frühere Ausgabe Oktober 1955.
2. Bei Anwendung von DIN 4232 (Ausgabe Januar 1972) ist zu beachten:
Bauwerke mit mehr als drei Vollgeschossen bedürfen im Einzelfall meiner Zustimmung gem. § 23 Abs. 2 BauO NW, sofern für eine derartige Bauart nicht eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erteilt ist.
3. Der RdErl. v. 15. 3. 1960 (MBL. NW. S. 739/SMBL. NW. 232342), mit dem die Norm DIN 4232 (Ausgabe Oktober 1955) — Geschüttete Leichtbetonwände für Wohn- und andere Aufenthaltsräume; Richtlinien für die Ausführung — bauaufsichtlich eingeführt worden ist, wird aufgehoben.
4. Das Verzeichnis der nach § 3 Abs. 3 BauO NW eingeführten technischen Baubestimmungen, Anlage zum RdErl. v. 7. 6. 1963 (SMBL. NW. 2323), erhält in Abschnitt 5.3 folgende Fassung:
- Spalte 1: 4232
- Spalte 2: Januar 1972
- Spalte 3: Wände aus Leichtbeton
mit haufwerksporigem Gefüge;
Ausführung und Bemessung
- Spalte 4: R
- Spalte 5: 23. 6. 1972
- Spalte 6: MBL. NW. S. 1524
SMBL. NW. 232342

Wände aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge

Ausführung und Bemessung

DIN
4232

Entwurf und Ausführung geschütteter Leichtbetonwände fordern eine gründliche Kenntnis dieser Bauart. Sie dürfen nur unter Aufsicht auf diesem Gebiet besonders fachkundiger Kräfte ausgeführt werden.

In dieser Norm sind die von außen auf eine Baukonstruktion einwirkenden Kräfte, z. B. Gewichts- oder Windkräfte, auch als Lasten bezeichnet. Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 dürfen die bisher üblichen Krafteinheiten Kilopond (kp) und Megapond (Mp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 benutzt werden. Bei der Umstellung auf die gesetzlichen Krafteinheiten Newton (N) ($1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$) ist im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm $1 \text{ kp} = 0,01 \text{ kN}$ oder $1 \text{ Mp} = 10 \text{ kN}$ zu setzen.

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für tragende, aus Ortbeton hergestellte, nicht bewehrte Wände aus Leichtbeton der Festigkeitsklassen LBn 20 bis LBn 80 mit haufwerksporigem Gefüge, nicht aber für vorgefertigte Wände.

Leichtbetonwände im Sinne dieser Norm dürfen nur bei vorwiegend ruhenden Lasten (siehe DIN 1055 Blatt 3, Ausgabe Juni 1971, Abschnitt 1.4) verwendet werden und nur zu Bauteilen, die in durchfeuchtem Zustand keiner Frosteinwirkung ausgesetzt sind (siehe auch Abschnitt 7.10).

Bauwerke mit mehr als 3 Vollgeschossen bedürfen im Einzelfall der Zustimmung der zuständigen obersten Baubehörde oder der von ihr beauftragten Behörde, sofern nicht eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erteilt ist.

2. Hinweise auf weitere Normen und Richtlinien

Soweit im folgenden nichts anderes bestimmt ist, gilt neben dieser Norm

DIN 1045 — Beton- und Stahlbetonbau; Bemessung und Ausführung, Ausgabe Januar 1972,

besonders sind — soweit erforderlich — folgende Abschnitte zu beachten:

- 1.2. Abweichende Baustoffe, Bauteile und Bauarten, Absatz 1
2. Begriffe im Sinne dieser Norm
3. Bautechnische Unterlagen
4. Bauleitung
5. Personal und Ausstattung der Unternehmen, Baustellen und Werke
6. Baustoffe

7. Nachweis der Güte der Baustoffe und Bauteile für Baustellen
9. Bereiten und Befördern des Betons
10. Fördern, Verarbeiten und Nachbehandeln des Betons
11. Betonieren bei kühler Witterung und Frost
12. Schalungen, Schalungsgerüste, Ausschalen und Hilfsstützen
- 13.1. Einbau der Bewehrung
14. Bauteile und Bauwerke mit besonderen Beanspruchungen

25.5. Wände

DIN 1048 Blatt 1 und Blatt 2

Prüfverfahren für Beton, Ausgabe Januar 1972

DIN 1055 Blatt 1 bis Blatt 5 Lastannahmen für Bauten

DIN 1164 Blatt 1 Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement, Ausgabe Juni 1970

DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

DIN 4106 Wandsdicken für Wohnungsbauten; Decken als Balken auf zwei Stützen, rechtwinklig zur Mittelwand gespannt

DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau

DIN 4109 Blatt 1 bis Blatt 3 und Blatt 5 Schallschutz im Hochbau

DIN 4226 Blatt 1 bis Blatt 3

Zuschlag für Beton, Ausgabe Dezember 1971

DIN 18 550 Putz; Baustoffe und Ausführung

DIN 52 171 Stoffmengen und Mischungsverhältnis im Frischmörtel und Frisch-Beton

Stahlleichtbeton

Vorläufige Richtlinien für Ausführung und Prüfung

Frühere Ausgaben:
9.49, 4.50, 10.55

Änderung Januar 1972:

In Anlehnung an DIN 1045, Ausgabe Januar 1972, vollständig überarbeitet.

Deutscher Ausschuß für Stahlbeton (Arbeitsgruppe Beton- und Stahlbetonbau des Fachnormenausschusses Bauwesen)
im Deutschen Normenausschuß (DNA)

3. Begriffe

Wände im Sinne dieser Norm sind nicht bewehrte Wände aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge. Der Zuschlag kann dichtes oder poriges Gefüge haben.

Leichtbeton im Sinne dieser Norm ist Beton mit haufwerksporigem Gefüge, der ein eng begrenztes Korngemisch aus dichtem oder porigem oder aus dichtem und porigem Zuschlag mit einem Kleinstkorn von mindestens 4 mm und nur soviel Feinmörtel enthält, daß der Feinmörtel alle Zuschlagkörner umhüllt, jedoch den Hohlraum zwischen den Körnern nach dem Verdichten nicht ausfüllt.

4. Baustoffe

4.1. Zement

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

4.2. Zuschlag

Der Zuschlag muß DIN 4226 Blatt 1 oder Blatt 2 entsprechen. Für Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge sind alle Zuschlagsarten nach DIN 4226 mit einem Kleinstkorn von mindestens 4 mm geeignet. Zweckmäßig ist ein engbegrenztes Korngemisch. Bei Verwendung von nur einer engbegrenzten Korngruppe, wie z. B. 4/8 mm, 8/16 mm oder 16/32 mm, entsteht Einkornbeton, d. h. Beton mit größerer Haufwerksporigkeit.

Das zulässige Größtkorn richtet sich nach der Wanddicke und ist in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1. Zulässiges Zuschlaggrößtkorn

	1	2
	Wanddicke cm	Größtkorn des Zuschlags mm
1	12 bis < 18	16
2	18 bis 30	32
3	> 30	63

4.3. Zugabewasser

Als Zugabewasser ist das in der Natur vorkommende Wasser geeignet, soweit es nicht Bestandteile enthält, die das Erhärten oder andere Eigenschaften des Betons ungünstig beeinflussen oder den Korrosionsschutz der Bewehrung beeinträchtigen, wie gewisse Industrieabwässer. Im Zweifelsfalle ist eine Untersuchung über die Eignung zur Betonherstellung nötig.

4.4. Beton

4.4.1. Festigkeitsklassen des Betons

Der Beton wird nach seiner bei der Güteprüfung (siehe Abschnitt 5) im Alter von 28 Tagen an Würfeln von 20 cm Kantenlänge ermittelten Würfeldruckfestigkeit (β_{wN}) und (β_{ws}) in die Festigkeitsklassen LBn 20, LBn 50 und LBn 80 eingeteilt, siehe Tabelle 2.

Tabelle 2. Festigkeitsklassen des Betons

	1	2	3
	Festigkeits- klasse	Nennfestigkeit β_{wN} (Mindestwert für die Druckfestigkeit β_{wN} jedes Würfels)	Serienfestigkeit β_{ws} (Mindestwert für die mittlere Druckfestigkeit β_{ws} jeder Würfelserie)
1	LBn 20	20	50
2	LBn 50	50	80
3	LBn 80	80	110

Die 3 Würfel einer Serie müssen aus 3 verschiedenen Mischerfüllungen, bei Transportbeton — soweit möglich — aus verschiedenen Lieferungen derselben Betonsorte stammen.

4.4.2. Rohdichteklassen und Berechnungsgewichte

Die für Leichtbeton mit Haufwerksporigkeit in Frage kommenden Rohdichteklassen und Berechnungsgewichte sind in Tabelle 3 angegeben. Maßgebend für die Einstufung in die Rohdichteklasse der Tabelle 3, Spalte 2, ist die nach Abschnitt 5.1 ermittelte und um 0,05 kg/dm³ erhöhte Trockenrohddichte.

Tabelle 3. Rohdichteklassen und Berechnungsgewichte

	1	2	3
	Rohdichte- klasse	Zulässige Rohdichte kg/dm ³	Berechnungs- gewicht kp/m ³
1	1,0	0,80 bis 1,00	1000
2	1,2	1,01 bis 1,20	1200
3	1,4	1,21 bis 1,40	1400
4	1,6	1,41 bis 1,60	1600
5	1,8	1,61 bis 1,80	1800
6	2,0	1,81 bis 2,00	2000

4.4.3. Betonzusammensetzung

Die für die jeweilige Festigkeitsklasse bzw. Rohdichteklasse erforderliche Betonzusammensetzung ist aufgrund einer Eignungsprüfung (siehe Abschnitt 5) festzulegen. Der Zementgehalt und der Wassergehalt sind so zu wählen, daß die Zuschlagkörner von einem feuchtglänzenden, zähklebrigen Feinmörtelfilm umhüllt werden, und daß die Hohlräume zwischen den Körnern nicht mit Feinmörtel gefüllt werden, auch nicht durch Absacken zu weichen Zementleims, was bei zu großem Wassergehalt vorkommen kann. Aus den gleichen Gründen ist auch der Mehlkorngelalt (Zement + Feinsand 0/0,25 mm) zu begrenzen. Er richtet sich nach der gesamten Betonzusammensetzung und sollte bei Beton aus einer engbegrenzten gröberen Korngruppe etwa 200 kg/m³ nicht überschreiten (Richtwert). Bei nicht engbegrenzten Korngruppen darf dieser Richtwert größer sein.

5. Nachweis der Güte des Betons

5.1. Umfang und Durchführung

Vor Verwendung des Betons ist eine Eignungsprüfung, und während der Bauausführung sind Güteprüfungen (Druckfestigkeit, Trockenrohddichte und Elastizitätsmodul im Falle des Abschnittes 7.2, dritter Absatz) durchzuführen; wegen des Umfanges siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1.

Zum Nachweis der Trockenrohddichte und der Druckfestigkeit sind Betonwürfel mit 20 cm Kantenlänge, soweit nachfolgend nichts anderes bestimmt ist, nach DIN 1048 herzustellen und zu prüfen.

Die Betonproben für die Güteprüfung sind für jeden Probekörper aus einer anderen Mischerfüllung des gleichen Betons zufällig und etwa gleichmäßig über die Betonierzeit verteilt zu entnehmen.

Der Beton wird in zwei etwa gleich dicken Schichten in die Würfelform eingefüllt. Nach Einfüllen der zweiten Schicht soll die Form mit einem Überstand von etwa 3 bis 4 cm gefüllt sein. Jede Schicht ist durch 10 leichte, über die Würfel Fläche etwa gleichmäßig verteilte Stoßerstöße mit einer unten zugespitzten Dachlatte zu bearbeiten. Nach dem Verdichten der zweiten Schicht wird der überstehende Beton abgestreift und die Oberfläche mit einem Reibbrett ohne Druckeinwirkung geebnet.

Die Würfel sind 7 Tage lang feucht (nicht unter Wasser) und anschließend 21 Tage lang an der Luft in einem geschlossenen Raum mit einer Temperatur zwischen 15 und 22 °C zu lagern. Sie sind zu entschalen, wenn sie ausreichend fest sind, frühestens jedoch im Alter von 2 Tagen, und im Alter von 28 Tagen auf Rohdichte und Druckfestigkeit zu prüfen. Die Würfel Druckfestigkeit in früherem Alter als 28 Tage darf nur dann zum Nachweis der Betonfestigkeitsklasse verwendet werden, wenn der Verhältniswert zwischen der Druckfestigkeit in früherem Alter und der nach 28 Tagen bei der Eignungsprüfung festgestellt wurde.

Für den Nachweis der Trockenrohddichte sind die auf Druckfestigkeit geprüften Würfel oder mehrere Bruchstücke, die aus der Randzone und dem Kern der Würfel entnommen wurden, bei 105 °C bis zur Gewichtskonstanz zu trocknen. Aus der Rohddichte der Würfel vor der Druckprüfung und der Wasserabgabe der Proben durch die Trocknung (in Gew.-%) ist die Trockenrohddichte zu errechnen. Damit das Ergebnis nicht durch verlorengegangene Teile verfälscht wird, sind die Proben in einer Schale oder einem Behälter zu trocknen und zu wägen.

5.2. Anforderungen bei der Eignungsprüfung

Bei der Eignungsprüfung muß der Mittelwert der Druckfestigkeit von 3 Würfeln der Mischung desjenigen Betons, dessen Zusammensetzung für die Bauausführung maßgebend sein soll, die Werte β_{ws} der Tabelle 2, Spalte 3 um ein solches Maß überschreiten, daß bei der Güteprüfung die Anforderungen des Abschnitts 5.3 sicher erfüllt werden. Dabei darf kein Einzelwert die Werte β_{ws} der Tabelle 2, Spalte 3 unterschreiten.

Wurde eine bestimmte Rohdichteklasse festgelegt, so sollte für die maßgebende Rohddichte (siehe Abschnitt 4.4.2) ein Wert etwa in der Mitte des Rohdichtebereichs nach Tabelle 3, Spalte 2 angestrebt werden, damit die dort festgelegten Grenzen bei der Güteprüfung nicht unter- bzw. überschritten werden.

5.3. Anforderungen bei der Güteprüfung

Die Festigkeitsanforderungen gelten als erfüllt, wenn die mittlere Druckfestigkeit jeder Serie von 3 aufeinanderfolgenden, aber mit Beton aus verschiedenen Mischerfüllungen hergestellten Würfeln mindestens die Werte β_{ws} der Tabelle 2, Spalte 3, und die Druckfestigkeit jedes Würfels mindestens die Werte β_{wN} der Spalte 2 dieser Tabelle erreicht. Bei Beton gleicher Zusammensetzung und Herstellung darf jedoch jeweils einer von 9 aufeinanderfolgenden Würfeln die Werte β_{wN} der Tabelle 2, Spalte 2 um höchstens 20 % unterschreiten. Dabei muß jedoch jeder mögliche Mittelwert von 3 hintereinander entnommenen Würfeln die Werte β_{ws} der Spalte 3 dieser Tabelle mindestens erreichen.

Wenn keine Ergebnisse von Druckfestigkeitsprüfungen vorliegen oder die Ergebnisse ungenügend waren oder sonst erhebliche Zweifel an der Betonfestigkeit im Bauwerk bestehen und stets bei Gebäuden mit mehr als 3 Vollgeschossen sind Proben aus dem Bauwerk zu entnehmen. Bei der Entnahme muß besonders darauf geachtet werden, daß Gefügeschäden vermieden werden. Bei der Beurteilung der Prüfergebnisse sind Alter und Erhärtungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit) zu berücksichtigen (siehe DIN 1048 Blatt 2).

Die bei der Güteprüfung festgestellte Rohddichte muß innerhalb der Grenzwerte nach Tabelle 3, Spalte 2 der Rohdichteklasse der Eignungsprüfung liegen.

6. Herstellen und Verarbeiten des Leichtbetons

6.1. Herstellen

Für Abmessen und Zugabe der Betonbestandteile auf der Baustelle gilt DIN 1045, Abschnitt 9.2.

Wassersaugende Zuschläge (Leichtzuschläge) mit wechselndem Feuchtigkeitsgehalt werden zweckmäßig nach Raumteilen abgemessen. Die Eigenfeuchte der Leichtzuschläge braucht bei Abmessung nach Raumteilen nur bei der Wasserzugabe berücksichtigt zu werden. Bei Zugabe der Leichtzuschläge nach Gewicht ist deren Eigenfeuchte sowohl bei der Zuschlag- als auch bei der Wasserzugabe zu berücksichtigen.

Wassersaugende Zuschläge sind stets so weit vorzuweichen, daß dem Zementleim nicht Wasser in störender Menge entzogen wird.

Die Ausgangsstoffe des Betons müssen in Mischern, die für die jeweilige Betonzusammensetzung geeignet sind, solange gemischt werden, bis ein gleichmäßiges Gemisch entstanden ist.

Die Mischzeit soll nach Zugabe aller Stoffe mindestens 1,5 Minuten betragen.

Die Verwendung als Transportbeton ist nur zulässig, wenn der Leichtbeton als werkgemischter Beton in Mischfahrzeugen oder in Fahrzeugen mit Rührwerken zur Baustelle gebracht wird.

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 Minuten zu beschränken. Die Fahrzeuge müssen so beschaffen sein, daß sie vor der Übergabe des Betons auf der Baustelle ein Nachmischen ermöglichen und beim Entleeren einen gleichmäßig durchmischten Beton übergeben.

6.2. Verarbeiten

6.2.1. Einbringen und Verteilen

Der Leichtbeton ist in gleichmäßigen, höchstens 30 cm dicken, waagerechten Lagen in die Schalung zu schütten. Sie müssen auch unter Fenstern und anderen Öffnungen ohne Unterbrechung durchlaufen. Zusammenhängende Wände sind möglichst gleichzeitig hochzuführen.

6.2.2. Verdichten

Der Beton ist durch Stochern oder zusätzlich durch leichtes Stampfen zu verdichten, und zwar nur so weit, daß ein möglichst gleichmäßiges Betongefüge entsteht, das dem bei der Eignungsprüfung vorhandenen entspricht und das ausreichende und möglichst gleichmäßige Festigkeiten erwarten läßt. Ein besonders sorgfältiges Bearbeiten des Betons ist an Schalungsecken und entlang der Schalung notwendig. Starkes Verdichten durch Rütteln oder kräftiges Stampfen, z. B. mit Maschinenstampfern, ist unzulässig, weil dadurch die Haufwerksporigkeit gefährdet und, selbst bei Beton mit ausgesprochen porigen Zuschlägen, die wärmedämmende Eigenschaft des Leichtbetons unzulässig vermindert wird.

6.2.3. Ausschalen und Nachbehandlung

Ein Bauteil darf erst ausgeschalt werden, wenn der Beton ausreichend erhärtet ist. Der Bauleiter darf das Ausschalen nur anordnen, wenn er sich von der ausreichenden Festigkeit des Betons überzeugt hat, z. B. durch Erhärtungsprüfung nach DIN 1045. Als ausreichend erhärtet gilt der Beton, wenn er alle zur Zeit des Ausschalens angreifenden Kräfte mit dreifacher Sicherheit aufnehmen kann und mindestens eine Druckfestigkeit von 8 kp/cm² erreicht hat.

Der Leichtbeton ist bei dichten Schalungen — vom Tage des Ausschalens an gerechnet — mindestens 3 Tage lang feucht zu halten.

6.2.4. Arbeitsfugen

Waagerechte Arbeitsfugen sind nach Möglichkeit in die Höhe der Fensterbänke, Fensterstürze oder Decken zu legen.

Lotrechte Arbeitsfugen sind möglichst zu vermeiden, sonst aber durch eine lotrechte Hilfsschalung zu begrenzen, durch die im mittleren Drittel der Wanddicke eine Nut entsteht, z. B. durch Einlegen von Dreikanthölzern. Lotrechte Fugen dürfen nicht über oder unter Öffnungen liegen.

7. Bauliche Durchbildung

7.1. Entwurf

Bei mehrgeschossigen Bauten sind Ringanker (siehe Abschnitt 7.8) oder durchgehende Stahlbetondecken in jedem Geschoss anzuordnen. Der Untersuchung des Baugrundes und der richtigen Ausbildung der Gründung ist bei dieser Bauart besondere Sorgfalt zu widmen, da Betonwände wesentlich empfindlicher gegen ungleichmäßige Setzungen des Bauwerks sind als gemauerte Wände.

Wände aus Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge dürfen nur mit vollem Querschnitt, also nicht zweischalig oder mit Kanälen innerhalb der Wand hergestellt werden.

7.2. Räumliche Steifigkeit

Die Standsicherheit von Gebäuden und Bauteilen, namentlich von belasteten Wänden, muß durch aussteifende Querwände und Decken oder durch andere Maßnahmen, z. B. durch Aussteifung nach Abschnitt 7.5, ausreichend gesichert sein, so daß auch etwa auftretende waagerechte Kräfte, z. B. Windkräfte, sicher in den Baugrund abgeleitet werden.

Für die Aussteifung von Geschossbauten muß von den aussteifenden Wänden eine ausreichende Anzahl von Außenwand zu Außenwand oder von Außenwand zur belasteten Innenwand durchlaufen, z. B. als Brand-, Treppenhaus- oder Wohnungstrennwand.

Wird bei Gebäuden mit mehr als 3 Vollgeschossen ein rechnerischer Nachweis der Stabilität nach DIN 1045, Abschnitt 15.8 gefordert, so ist der hierfür erforderliche Elastizitätsmodul des Betons bei der Eignungsprüfung nach Abschnitt 5.1 als Mittelwert von 3 Einzelprüfungen zu ermitteln.

7.3. Minstdicke von Wänden und Pfeilern

Tabelle 4. Minstdicken in cm

	1	2
	Wandarten und Bedingungen	d
1	Außenwände	25
2	Innenwände, tragend	20
3	Innenwände, aus LbN 80, tragend, wenn eine ausreichende Querversteifung durch Zwischenwände gleicher oder höherer Festigkeit vorhanden ist und die Geschosshöhe (von Oberkante zu Oberkante Rohdecke) nicht größer als 3,5 m ist	15
4	Aussteifende Innenwände, nicht tragend	12

7.4. Mindestbreite von Tür- und Fensterpfeilern

Tabelle 5. Mindestbreiten in cm

	1	2	3
	Wanddicke	Breite	
		Tür- und Fensterpfeiler	Pfeiler zwischen sehr schmalen und niedrigen Fenstern oder bei Aussteifung nach Abschnitt 7.5
1	< 30	75	50
2	≥ 30	60	40

7.5. Aussteifungen

Je nach Anzahl der rechtwinklig zur Wandebene unverschieblich gehaltenen Ränder (z. B. durch Decken- und Wandscheiben) werden zwei-, drei- und vierseitig gehaltene Wände unterschieden.

Bei dreiseitig gehaltenen Wänden darf der Abstand des freien Randes der tragenden Wand von der Mitte der aussteifenden Wand höchstens gleich der Geschosshöhe h_s , aber nicht mehr als 4 m betragen.

Bei vierseitig gehaltenen Wänden darf der Mittenabstand der steifenden Querwände höchstens das zweifache der Geschosshöhe h_s , aber nicht mehr als 8 m betragen.

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 und die Wandteile zwischen Öffnungen als zweiseitig gehalten anzusehen.

Als ausreichend sind Versteifungen anzusehen, wenn sie mit den tragenden Wänden gleichzeitig hochgeführt und mit ihnen kraftschlüssig verbunden werden. Sie dürfen auch beidseitig der aussteifenden Wand in einer Flucht liegen oder um die 6-fache Dicke der aussteifenden Wand gegeneinander versetzt angeordnet werden.

Die Länge aussteifender Wände muß mindestens $1/3$ der Geschosshöhe h_s , jedoch nicht weniger als 0,50 m betragen. Bei aussteifenden Querwänden mit Öffnungen muß die Länge im Bereich dieser Öffnungen mindestens $1/5$ ihrer lichten Höhe h_s (siehe Bild 1) betragen. Wegen ihrer Dicke siehe Abschnitt 7.3.

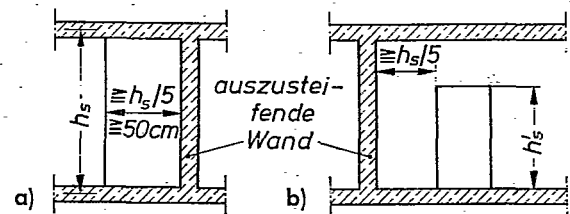


Bild 1. Länge aussteifender Wände

7.6. Querschnittsschwächungen

In tragenden Wänden sind waagerechte und schräge Schlitzte bei der Bemessung nach Abschnitt 8.2 zu berücksichtigen. Ist die Tiefe der Schlitzte in den Planungsunterlagen nicht festgelegt, so sind 3 cm zur rechnerisch erforderlichen Wanddicke zuzuschlagen.

Schlitzte sind möglichst durch Einlegen von Leisten auszusparen.

Das nachträgliche Einstemmen ist nur bei lotrechten Schlitzten zulässig, wenn ihre Tiefe höchstens $1/6$ der Wanddicke oder 3 cm, ihre Breite höchstens gleich der Wanddicke und ihr gegenseitiger Abstand mindestens 2,0 m beträgt.

In tragenden Wänden, deren Dicke 15 cm beträgt, sind Schlitzte jeder Art unzulässig.

7.7. Tür- und Fensterstürze

Stürze über Türen und Fenstern dürfen in Gebäuden mit Deckenlasten bis zu 275 kp/m² einschließlich der dazugehörigen Flure für gleichmäßig verteilte Verkehrslast aus Leichtbeton mit porigem Gefüge hergestellt werden, wenn sie gleichzeitig mit der anschließenden Wand betoniert werden und bei Belastung durch eine Decke mindestens 40 cm, sonst mindestens 30 cm hoch sind. Besteht zwischen Sturz- und Massivdecke ein vollkommener Verbund, so wird die Sturzhöhe bis Oberkante Decke, sonst bis Unterkante Decke gemessen.

Stürze über Türen und Fenstern mit einer größten lichten Weite von 1,5 m und bei gleicher Höhe wie im ersten Absatz sind konstruktiv mit 2 Stäben aus Rippenstahl von 14 mm Durchmesser zu bewehren. Beim Verlegen der Bewehrung sind der erste Absatz dieses Abschnittes und Abschnitt 7.9 über die Mindestüberdeckung und das Einschlämmen der Bewehrungsstäbe zu beachten.

In Wänden, die zur Windaussteifung bzw. zur Sicherung der Stabilität in Rechnung gestellt werden, dürfen derartige Stürze außer zur Aufnahme der lotrechten Deckenlasten nur zur Übertragung waagerechter Druckkräfte herangezogen werden.

Wird die Ringbewehrung nach Abschnitt 7.8 mit den Fensterstürzen verbunden, so darf ihr Querschnitt zur Hälfte auf die Bewehrung der Fensterstürze angerechnet werden.

Leichtbeton mit porigem Gefüge ist nicht zulässig für Stürze über Türen und Fenstern mit einer lichten Weite von mehr als 1,5 m und für Stürze, die mit Einzellasten belastet werden.

7.8. Maßnahmen gegen Schwind- und Setzrisse

Zur Vermeidung grober Schwindrisse sind im Abstand von $a \leq 35$ m durch das ganze Gebäude gehende Trennfugen mit einer Breite von $a/1200$ anzuordnen. Außerdem sind in die Außen- und Wohnungstrennwände etwa in Höhe jeder Geschosdecke, auch der Kellerdecke, zwei um den Gebäudeteil umlaufende Bewehrungsstäbe (Ringanker) zu legen. Ihr Durchmesser richtet sich nach Tabelle 6.

Tabelle 6. Durchmesser der Ringanker

	1	2
Gebäudelänge oder Abstand der Trennfugen m max.	Durchmesser der Ringanker mm	
1	10	12
2	18	14
3	35	16

Kann eine Unterbrechung der Ringanker im Bereich von Treppenhäusern nicht vermieden werden, so sind andere konstruktive Maßnahmen erforderlich.

Stöße der Ringanker sind gegeneinander zu versetzen, wobei die Bewehrungsstäbe aus Rippenstahl sich mindestens um 1,0 m übergreifen müssen. Die Ringanker dürfen mit den Massivdecken oder etwaigen Stahlbetonfensterstürzen vereinigt und in Wänden, die mit der Hauptbewehrung der Massivdecken gleichlaufen, weggelassen werden, wenn diese Decken und ihre Bewehrung auf der ganzen Länge der Umfassungswand oder zwischen den Trennfugen ohne Unterbrechung ihrer Bewehrung durchlaufen und außerdem bis nahe zur Außenkante dieser Wände reichen. Stahlsteindecken und Hohlsteine anderer Decken sind dabei innerhalb der Wände durch Vollbetonstreifen zu ersetzen. Außerdem empfiehlt es sich, unmittelbar unterhalb der Fenster eine Bewehrung von 2 Stäben aus Rippenstahl mit 10 mm Durchmesser anzuordnen, von denen beiderseits je ein Stab 0,5 m und 1,0 m über die Fensteröffnung hinausragt. Soweit diese Bewehrung zwischen den Trennfugen ohne Unterbrechung durchläuft, darf sie auf die Ringanker angerechnet werden. Jedoch muß in Deckenhöhe mindestens die Hälfte der im ersten Absatz dieses Abschnittes geforderte Bewehrung verbleiben. Diese Maßnahmen vermindern auch Schäden infolge ungleichmäßiger Setzungen.

Außerdem empfiehlt es sich, unmittelbar unterhalb der Fenster eine Bewehrung von 2 Stäben aus Rippenstahl mit 10 mm Durchmesser anzuordnen, von denen beiderseits je ein Stab 0,5 m und 1,0 m über die Fensteröffnung hinausragt. Soweit diese Bewehrung zwischen den Trennfugen ohne Unterbrechung durchläuft, darf sie auf die Ringanker angerechnet werden. Jedoch muß in Deckenhöhe mindestens die Hälfte der im ersten Absatz dieses Abschnittes geforderte Bewehrung verbleiben. Diese Maßnahmen vermindern auch Schäden infolge ungleichmäßiger Setzungen.

7.9. Korrosionsschutz der Bewehrung

Bewehrungsstäbe in Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge müssen unmittelbar vor dem Einbringen des Betons mit dicksämigem Zementleim angestrichen werden und auf der Gebäudeaußenseite oder in Naßräumen eine Betondeckung von mindestens 5 cm erhalten.

7.10. Putz

Bei Außenwänden ist ein Putz nach DIN 18 550, Ausgabe Juni 1967, Tabelle 2, Zeile 1 und 2 anzubringen oder ein anderer Schutz gegen Durchfeuchtung vorzusehen.

8. Bemessung

8.1. Beanspruchung der Wände

Tragende Wände wirken im wesentlichen in ihrer Ebene lastabtragend. Wände zur Aufnahme der Windkräfte oder zur Sicherung der Stabilität gelten als tragende Wände.

Aussteifende Wände werden zur Knickaussteifung tragender Wände herangezogen. Dazu dürfen auch tragende Wände verwendet werden.

Nichttragende Wände werden überwiegend durch ihr Eigengewicht beansprucht, können aber auch auf ihre Fläche wirkende Windkräfte auf Wand- oder Deckenscheiben abtragen.

8.2. Rechengrundlagen

für den Nachweis der Knicksicherheit

8.2.1. Ausmitte des Lastangriffs

Bei Innenwänden, die beidseitig durch Decken belastet werden, darf die Ausmitte von Deckenlasten unberücksichtigt bleiben. Bei Wänden, die einseitig durch Decken belastet werden, ist am Kopfende der Wand eine dreiecksförmige Spannungsverteilung unter der Auflageriefe der Decke in Rechnung zu stellen. Für die Berechnung darf angenommen werden, daß die Wand am unteren Fußpunkt gelenkig gelagert ist. Das Gelenk ist dabei in der Mitte der Aufstandsfläche der Wand anzunehmen.

Die Ableitung der waagerechten Auflagerkräfte der Deckenscheiben ist nachzuweisen.

8.2.2. Knicklänge

Es wird zwischen ausgesteiften Wänden und nicht ausgesteiften Wänden oder Pfeilern unterschieden. Die Schlankheit von nicht ausgesteiften Wänden oder Pfeilern darf $h_K/d = 12$ (d = Wanddicke), diejenige ausgesteifter Wände darf $h_K/d = 20$ nicht überschreiten.

Bei tragenden Wänden, die nach Abschnitt 7.5 ausgesteift sind, darf bei dreiseitig gehaltenen Rändern die Knicklänge $h_K = 0,9 h_s$, bei vierseitig gehaltenen Rändern $h_K = 0,8 h_s$ gesetzt werden. Für nicht ausgesteifte Wände, sowie für Tür- und Fensterpfeiler, die nicht durch Stürze oder Brüstungen verbunden sind, gilt $h_K = h_s$.

Gehen in vierseitig gehaltenen Wänden bei Fensterpfeilern Brüstung und Sturz oder bei Türpfeilern der Sturz in voller Wanddicke durch, so darf als Knicklänge h_K für diese Pfeiler angenommen werden:

$$h_K = h'_s + r(h_s - h'_s) \geq 0,8 h_s$$

Dabei ist h_s die Geschoßhöhe, h'_s die lichte Fenster- oder Türhöhe und r ein Beiwert, der von der Wanddicke abhängt:

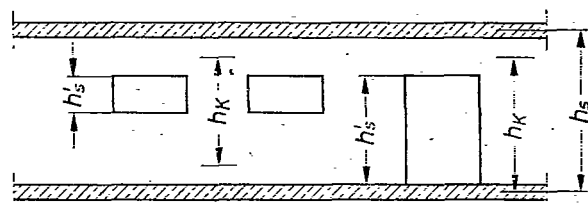


Bild 2. Knicklängen

Tabelle 7. Beiwerte r

	1	2
	Wanddicke cm	Beiwert r
1	15 bis < 20	1,0
2	20 bis < 25	0,8
3	≥ 25	0,6

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

Liegen beiderseits eines Pfeilers Öffnungen mit verschiedener lichter Höhe h'_s , so ist der größere Wert von h'_s in Rechnung zu stellen.

8.2.3. Zulässige Druckspannungen

Die in Tabelle 8 in Abhängigkeit von h_K/d festgelegten zulässigen Spannungen (Kantenpressungen) dürfen auch im Bereich von Querschnittsschwächungen nicht überschritten werden.

Für die Berechnung der Spannungen ist von einer geradlinigen Spannungsverteilung auszugehen. Die Mitwirkung des Betons auf Zug darf nicht in Rechnung gestellt werden. Dabei darf unter Gebrauchslast eine klaffende Fuge höchstens bis zum Schwerpunkt des Gesamtquerschnitts entstehen.

Tabelle 8. Zulässige Druckspannungen

	1	2	3	4	5	6
	Festigkeitsklasse des Leichtbetons	Zulässige Druckspannung in kp/cm^2 in Wänden und Pfeilern mit Schlankheiten h_K/d von				
		≤ 6	10	15	20	unter Balkenauflagern
1	LBn 20	4,0	3,0	2,0	1,0	5
2	LBn 50	10,0	7,0	4,0	3,0	12
3	LBn 80	16,0	11,0	7,0	5,0	19

— MBl. NW. 1972 S. 1524.

Einzelpreis dieser Nummer 7,— DM

Einzellieferungen nur durch den August Bagel Verlag, Düsseldorf, gegen Voreinsendung des vorgenannten Betrages zuzügl. 0,50 DM Versandkosten auf das Postscheckkonto Köln 85 16 oder auf das Girokonto 35 415 bei der Westdeutschen Landesbank Girozentrale, Düsseldorf. (Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.) Es wird dringend empfohlen, Nachbestellungen des Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen möglichst innerhalb eines Vierteljahres nach Erscheinen der jeweiligen Nummer bei dem August Bagel Verlag, 4 Düsseldorf, Grafenberger Allee 100, vorzunehmen, um späteren Lieferschwierigkeiten vorzubeugen. Wenn nicht innerhalb von vier Wochen eine Lieferung erfolgt, gilt die Nummer als vergriffen. Eine besondere Benachrichtigung ergeht nicht.

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Elisabethstraße 5. Druck: A. Bagel, Düsseldorf; Vertrieb: August Bagel Verlag, Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiseitiger Druck) und B (einseitiger Druck) durch die Post. Ministerialblätter, in denen nur ein Sachgebiet behandelt ist, werden auch in der Ausgabe B zweiseitig bedruckt geliefert. Bezugspreis vierteljährlich: Ausgabe A 20,80 DM, Ausgabe B 22,— DM.

Die genannten Preise enthalten 5,5% Mehrwertsteuer.