

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

8. Jahrgang

Ausgegeben zu Düsseldorf am 5. September 1955

Nummer 112

Inhalt

(Schriftliche Mitteilung der veröffentlichten RdErl. erfolgt nicht.)

A. Landesregierung.

B. Ministerpräsident — Staatskanzlei —.

C. Innenminister.

D. Finanzminister.

E. Minister für Wirtschaft und Verkehr.

F. Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

G. Arbeits- und Sozialminister.

H. Kultusminister.

J. Minister für Wiederaufbau.

II A. Bauaufsicht: RdErl. 1. 8. 1955, Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB); hier: DIN 4225 und DIN 4233. S. 1661. — RdErl. 5. 8. 1955, DIN 18 162 — Wandbauplatten aus Leichtbeton (unbewehrt) —, DIN 18 163 — Wandbauplatten aus Gips — DIN 18 500 — Betonwerkstein, Güte. Prüfung und Überwachung. S. 1711/12.

K. Justizminister.

J. Minister für Wiederaufbau

II A. Bauaufsicht

Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB); hier: DIN 4225 und DIN 4233

RdErl. d. Ministers für Wiederaufbau v. 1. 8. 1955 — II A 4 — 2.260 Nr. 500/55

1 Die Normblätter

DIN 4225 (Ausgabe Februar 1951 xx) —

Teil E der Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton — Fertigbauteile aus Stahlbeton, Richtlinien für Herstellung und Anwendung — Anlage 1 — und

DIN 4233 (Ausgabe Dezember 1953) —

Balken- und Rippendecken aus Stahlbeton-Fertigbalken mit Füllkörpern, F-Decke — Anlage 2 —

werden unter Hinweis auf Nr. 1.4 meines RdErl. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBl. NW. S. 801) mit sofortiger Wirkung für das Land Nordrhein-Westfalen bauaufsichtlich eingeführt und hiermit auf Grund der Polizeiverordnung über die Feuersicherheit und Standsicherheit baulicher Anlagen v. 27. Februar 1942 (Gesetzsamml. S. 15) in Verbindung mit Nr. 1.3 meines vorgenannten RdErl. bekanntgemacht.

In den für die bauaufsichtliche Genehmigung erforderlichen Standsicherheitsnachweisen dürfen die aus den Bemessungstabellen 1 bis 8 des Normblattes DIN 4233 entnommenen Werte an Stelle rechnerischer Einzelnachweise verwendet werden.

2 Die Bestimmungen der Normblätter DIN 4225 (Ausgabe Februar 1951) und DIN 4233 (Ausgabe März

1951), eingeführt und bekanntgegeben mit RdErl. v. 3. 6. 1953 — II A 5 — 2.260 Nr. 1500 53 — (MBl. NW. S. 939), sind durch die vorgenannten Ausgaben überholt.

Gegenüber der mit vorgenanntem RdErl. bekanntgegebenen Ausgabe Februar 1951 des Normblattes DIN 4225 sind in der Kreuzausgabe Februar 1951 xx textliche Änderungen vorgenommen und die Fußnoten überarbeitet worden. Hierbei wurden auch die mit RdErl. v. 8. 8. 1951 — II A 4.01 Nr. 1453/51 — (MBl. NW. S. 964) bekanntgegebenen Bestimmungen über die Anordnung von Bügeln bei Rippendecken als Fußnote eingefügt.

In der Ausgabe Dezember 1953 des Normblattes DIN 4233 sind gegenüber der Ausgabe März 1951 einige Bilder ergänzt, die Tafeln 1 bis 8 und die Fußnoten überarbeitet worden. Außerdem wird nunmehr an Stelle der Bestimmungen für die Wärmedämmung und den Schallschutz auf die Normblätter DIN 4108 — Wärmeschutz im Hochbau — und DIN 4109 Beiblatt — Schallschutz im Hochbau, schalltechnisch ausreichende Wohnungstrennwände, Treppenhauswände und Wohnungstrenndecken — hingewiesen, die mit RdErl. v. 23. 12. 1954 — VII C 4 — 2.260 Nr. 3500/54 — (MBl. NW. 1955 S. 145) bauaufsichtlich eingeführt und bekanntgegeben wurden.

3 Verschiedene Ausführungsarten von Fertigbauteilen aus Stahlbeton bedürfen nach Abschnitt 2.2 DIN 4225 einer allgemeinen Zulassung auf Grund der Verordnung über die allgemeine baupolizeiliche Zulassung neuer Baustoffe und Bauarten v. 8. November 1937 (RGBl. I S. 1177). Die Zulassung ist bei mir zu beantragen (vgl. RdErl. v. 28. 6. 1951 — II A 7.04 Nr. 1635/51 —, MBl. NW. S. 813). Balken und Rippendecken aus Stahlbeton-Fertigbalken mit Füllkörpern — F-Decke — bedürfen dagegen keiner allgemeinen

Zulassung, wenn sie nach den Bestimmungen des Normblattes DIN 4233 hergestellt und verlegt werden.

- 4 Fertigbauteile aus Stahlbeton bedürfen einer besonders sorgfältigen Herstellung, wenn die in den Normblättern gestellten Anforderungen erfüllt werden sollen, deren Erfüllung jedoch Voraussetzung für die Standsicherheit der Bauwerke ist. Fertigbauteile aus Stahlbeton nach DIN 4225 und Balken- und Rippendecken aus Stahlbeton-Fertigbalken mit Füllkörpern nach DIN 4233 dürfen daher auf Baustellen nur verwendet werden, wenn durch ein Prüfzeugnis einer der nachfolgend genannten Prüfstellen der Nachweis erbracht wird, daß die Bauteile den Normenanforderungen genügen. Das Prüfzeugnis darf vom Tage der Ausstellung ab gerechnet nicht älter als ein halbes Jahr sein.

4.1 Als Prüfstellen, deren Auswahl dem Betonwerk überlassen bleibt, werden von mir für das Land Nordrhein-Westfalen anerkannt:

- 4.11 Institut für Bauforschung an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in Aachen, Schinkelstraße,
- 4.12 Staatliches Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen, Dortmund-Aplerbeck, Marsbruchstraße 186,
- 4.13 Baustoffprüfstelle der Staatlichen Ingenieurschule für Bauwesen, Essen, Robert-Schmidt-Straße 1,
- 4.14 Baustoffprüfstelle der Staatlichen Ingenieurschule für Bauwesen, Wuppertal, Pauluskirchstraße 7,
- 4.15 Prüfstelle für Betonversuche der Stadt Bielefeld, Rathaus,
- 4.16 Prüfstelle für Betonversuche beim Bauamt der Stadt Bochum, Albertstraße 18 (Büro: Albertstraße 13),
- 4.17 Städtische Baustoffprüfstelle, Düsseldorf, Karlshof 2,
- 4.18 Chemisch-Technische Prüfstelle für Baustoffe der Stadt Köln, Eifelwall 5,
- 4.19 Prüfstelle für Betonversuche der Stadt Gelsenkirchen, Rathaus, Gelsenkirchen-Buer.

4.2 Die Prüfzeugnisse der von den Obersten Bauaufsichtsbehörden anderer Länder hierfür bestimmten Prüfstellen gelten auch im Lande Nordrhein-Westfalen.

4.3 Die zu prüfenden Proben sind von der zuständigen Baugenehmigungsbehörde ohne vorherige Anmeldung mindestens halbjährlich in Gegenwart des Werkinhabers oder seines Vertreters zu entnehmen. Hierbei ist zu beachten, daß die Bauteile wahllos entnommen werden und der üblichen Handelsware entsprechen. Die entnommenen Bauteile

sind als amtliche Proben durch Stempelaufdruck zu kennzeichnen. Über die Probeentnahme ist eine Niederschrift anzufertigen und Abschrift dieser Niederschrift der vom Werk gewählten Prüfstelle durch die Baugenehmigungsbehörde zu übersenden.

4.4 Das Werk hat die amtlich entnommenen Proben umgehend an die Prüfstelle zum Versand zu bringen. Die Kosten für die Probeentnahme, für den Versand der Proben und für die Prüfung hat das Werk zu tragen.

4.5 Proben, bei denen die Entnahmebedingungen nicht erfüllt und die nicht vorschriftsmäßig gekennzeichnet sind, hat die Prüfstelle von der Normenprüfung auszuschließen.

4.6 Betonwerke, die eine Betongüte B 600 oder eine Vorspannung anwenden, haben sich entsprechend Abschnitt 3.6 DIN 4225 der dauernden Überwachung durch die in dem Zulassungsbescheid genannte Prüfstelle zu unterziehen. Abweichend von Nr. 4.1 dieses RdErl. werden für diese Prüfungen lediglich die unter den Nrn. 4.11 und 4.12 genannten Prüfstellen des Landes Nordrhein-Westfalen hierfür bestimmt.

5 Für Stahlbeton-Fertigbauteile nach DIN 4225 und DIN 4233, die das Gütezeichen „Güteschutz-Betonstein“¹⁾ oder das Gütezeichen „Naturbims-Güteschutz“²⁾ tragen und aus Werken stammen, deren Erzeugnisse im Rahmen einer amtlich anerkannten Gütesicherung laufend überwacht werden, entfällt der vorstehend unter Nr. 4 geforderte Nachweis. Dies gilt auch für die unter Nr. 4.6 genannten Erzeugnisse, wenn die Betonwerke von einer der unter Nrn. 4.11 und 4.12 genannten und im Zulassungsbescheid bestimmten Anstalt überwacht werden.

6 Die Bauaufsichtsbehörden werden angehalten, bei den Baukontrollen und Abnahmen durch Einsichtnahme in die Prüfzeugnisse festzustellen, daß der nach Nr. 4 erforderliche Nachweis erbracht ist. Auf die räumliche Steifigkeit von Bauwerken, die ganz oder überwiegend aus Fertigteilen hergestellt werden, und auf die Verankerung von Wänden und Decken ist besondere Sorgfalt zu verwenden.

7 Meinen RdErl. v. 3. 6. 1953 — II A 5 — 2.260 Nr. 1500/53 — (MBl. NW. S. 939) hebe ich auf.

8 Die Nachweisung A, Anlage 20 zum RdErl. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBl. NW. S. 801), ist unter V c 5 und V c 8 zu ändern. Unter V c 5 ist der RdErl. v. 8. 8. 1951 in Spalte 7 zu streichen.

9 Die Regierungspräsidenten werden gebeten, in den Regierungsamtsblättern auf diesen RdErl. hinzuweisen.

¹⁾ Vgl. RdErl. v. 22. 2. 1950 — II A 370/50 — (MBl. NW. S. 137).

²⁾ Vgl. RdErl. v. 20. 8. 1952 — II A 5.520 Nr. 1525/52 — (MBl. NW. S. 1081).

Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton
E. Fertigbauteile aus Stahlbeton
 Richtlinien für Herstellung und Anwendung

DIN 42 25*)

Inhalt

1	Begriffsbestimmung	1665	16	Sonderfestsetzungen für Decken aus Fertigteilen ...	1675
2	Allgemeines	1665	16.1	Begriffe	1675
3	Betonwerk	1666	16.11	Balkendecken	1675
4	Bauvorlagen	1667	16.12	Rippendecken	1675
5	Güteklassen des Betons und der Baustoffe	1667	16.2	Allgemeines	1675
6	Nachweis der Güte der Baustoffe und des Betons ...	1668	16.21	Zulassung und Herstellung der Decken	1675
7	Bereitung des Betons	1668	16.22	Anwendungsbereich der Decken	1676
8	Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons ...	1669	16.23	Zwischenbauteile	1676
9	Ausbildung und Einbringen der Bewehrung	1669	16.3	Bauliche Ausbildung	1676
10	Formen (Schalung)	1669	16.31	Mindestabmessungen	1676
11	Grundsätze für die bauliche Durchbildung	1669	16.32	Bewehrung	1676
11.1	Allgemeines	1669	16.33	Auflager	1677
11.2	Betondeckung	1670	16.34	Verankerung zwischen Decken und Wänden	1677
11.3	Ausbildung für das Befördern und Verlegen	1670	16.35	Quersteifigkeit der Decken	1678
11.4	Kennzeichnung	1670	16.36	Vergußfugen	1678
12	Lagern und Befördern der Fertigbauteile	1670	16.4	Einzellasten	1679
13	Mindestabmessungen	1670	16.5	Einzelbestimmungen	1679
14	Räumliche Steifigkeit, Säulen und Druckglieder ...	1671	17	Zulässige Spannungen	1681
15	Durchlaufräger und rahmenartige Tragwerke	1672			

1 Begriffsbestimmung

1.1 Fertigbauteile aus Stahlbeton sind solche Stahlbetonteile, die erst nach dem Erhärten verlegt oder zusammengebaut werden.

1.2 Als werkmäßig hergestellt gelten Fertigbauteile, wenn sie in Betonwerken, die den Bestimmungen unter Abschnitt 3 entsprechen, hergestellt und dabei die Bedingungen von Abschnitt 6.2, 7 und 8.3 beachtet worden sind. Wegen Erleichterungen für die Bemessung und Verwendung von werkmäßig hergestellten Fertigbauten vgl. Abschnitt 11.2, 13.1 und 17.13.

2 Allgemeines

2.1 Für Fertigbauteile aus Stahlbeton gelten, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist, die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton, Teil A (DIN 1045), bei Brücken außerdem die Berechnungsgrundlagen für massive Brücken — DIN 1075¹⁾ — und bei Vorspannung die Richtlinien für die Bemessung vorgespannter Stahlbetonteile — DIN 4227.

Für Stahlbetonhohldielen gelten die Bestimmungen für Herstellung und Verlegung von Stahlbetonhohldielen — DIN 4028 —, für fertige Bauteile aus Glasstahlbeton die Grundsätze für die Ausführung von Tragwerken aus Glasstahlbeton — DIN 4229.

Für Stahlbetonrohre und Stahlbetondruckrohre sind die Normblätter DIN 4035 und DIN 4036 — Stahlbetonrohre und Stahlbetondruckrohre, Bedingungen für die Lieferung und Prüfung —, für Freileitungsmaste DIN 4234 — Stahlbetonmaste, Bestimmungen für die Bemessung und Ausführung zu beachten.

2.2 Fertigbauteile bedürfen einer allgemeinen baupolizeilichen Zulassung:

2.21 wenn die für Beton B 600 zugelassenen Spannungen (Abschnitt 17) ausgenutzt werden sollen,

2.22 wenn eine Vorspannung angewendet werden soll,

2.23 wenn es in diesen Richtlinien vorgeschrieben ist (vgl. z. B. Abschnitt 16.21, Balken- und Rippendecken nach DIN 4233 und Stahlbetonhohldielen nach DIN 4028 bedürfen jedoch keiner Zulassung) oder

2.24 wenn von diesen Richtlinien regelmäßig abgewichen werden soll.

¹⁾ Alle Normblätter Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin W 15 und Köln.

^{*)} Frühere Ausgaben: 1943.

Gegenüber der vorangegangenen Ausg. beachten: Das Normblatt wurde vollständig überarbeitet.

Zulassungen kommen auch für neuartige Knotenpunktverbindungen in Betracht.

Voraussetzung für eine Zulassung nach Abschnitt 2.21 oder nach 2.22 ist, daß der Hersteller der Fertigbauteile besonders bewährt und zuverlässig ist und auch durch die Erfahrung und Leistung seiner entwerfenden und ausführenden Ingenieure Gewähr dafür bietet, daß die Bauart einwandfrei bemessen und ausgeführt wird.

2.3 Fertigbauteile müssen werkmäßig (Abschnitt 1.2 und 3) hergestellt werden, wenn die für Beton B 450 und B 600 zugelassenen Spannungen oder gemäß Abschnitt 13.1 geringere Abmessungen oder gemäß Abschnitt 11.2 eine geringere Betondeckung, als in DIN 1045 vorgeschrieben ist, angewendet werden sollen oder wenn es in diesen Bestimmungen besonders gefordert wird (vgl. z. B. Abschnitt 16.21).

Hiervon kann bei Beton B 450 in besonderen Fällen mit Zustimmung der Baupolizei vorübergehend, z. B. auf besonders gut geleiteten Baustellen, abgesehen werden, wenn nur die für Beton B 450 in Abschnitt 17, Tafel III, vorgesehenen zulässigen Spannungen, nicht aber die geringeren Abmessungen und Betondeckungen nach Abschnitt 11.2 angewendet werden sollen.

3 Betonwerk

3.1 Betonwerke, deren Erzeugnisse als werkmäßig hergestellte Fertigbauteile (Abschnitt 1.2) gelten sollen, müssen die Bedingungen nach Abschnitt 3.2 bis 3.6 erfüllen, auch wenn sie nur vorübergehend, z. B. auf einer Baustelle oder in ihrer Nähe, errichtet werden.

3.2 Das Werk muß von einem Fachmann geleitet werden, der gründliche Kenntnisse und Erfahrungen im Stahlbetonbau und besonders in der Herstellung von Fertigbauteilen aus Stahlbeton hat. Zur Aufsicht im Betonwerk sind nur geschulte Werkmeister oder Poliere und zuverlässige Vorarbeiter heranzuziehen, die bei der Herstellung von Stahlbetonfertigbauteilen bereits mit Erfolg tätig waren.

Während der Arbeitszeit muß der verantwortliche Werkleiter oder sein Vertreter stets im Werk anwesend sein. Er ist für die Güte der verwendeten Baustoffe und des Betons (vgl. Abschnitt 6) und einwandfreie Arbeit sowie dafür verantwortlich, daß die Bewehrung und die fertigen Teile laufend auf ihre planmäßigen Abmessungen geprüft werden und daß nur ausreichend erhärtete Teile das Werk verlassen.

x August 1953: In Übereinstimmung mit Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton gebracht, Einfügung von Fußnoten und kleine textliche Änderungen.

xx August 1955: Fußnote ²⁰⁾ geändert: „2200 kg/cm²“ in „höher“.

3.3 Für die Herstellung müssen überdachte Räume vorhanden sein. Soll auch bei niedrigen Außentemperaturen gearbeitet werden, so müssen die Räume allseitig geschlossen sein und so geheizt werden können, daß die Innentemperatur dauernd mindestens $+ 5^{\circ}\text{C}$, bei Ausnutzung der Betongüten B 450 und B 600 dauernd mindestens $+ 10^{\circ}\text{C}$ beträgt, oder es müssen wenigstens das Mischgut und die Fertigteile diese Temperaturen haben.

Die Räume müssen so groß sein, daß die Fertigbauteile dort bis zur ausreichenden Erhärtung (Abschnitt 8.3) gelagert werden können.

3.4 Ein Betonwerk muß außerdem mindestens über folgende Einrichtungen verfügen:

3.41 Anlagen zur trockenen Lagerung und zur zuverlässigen Abmessung des Zements und ausreichende Anlagen für die nach Korngrößen getrennte Lagerung der Zuschlagstoffe;

3.42 Betonmischmaschinen, möglichst Zwangsmischer, mit Wassermeßvorrichtungen, die eine Meßgenauigkeit von $\pm 3\%$ nach DIN 1045 § 8 Ziff. 4a haben;

3.43 mechanische Einrichtungen für das Verdichten des Betons, z. B. Rüttelgeräte;

3.44 ausreichende Lagerplätze für das zweckmäßige und übersichtliche Stapeln der Fertigteile;

3.45 Einrichtungen für die sachgemäße Nachbehandlung der frischen Fertigteile, wie Abdeckungen, Sprüheinrichtungen usw.;

3.46 geeignete Geräte für die schonende Beförderung und Verladung der Fertigteile;

3.47 Geräte für die Prüfung der Raumbeständigkeit und des Erstarrungsbeginns des Zements nach DIN 1164;

3.48 Würfelformen und Geräte zum Messen der Betonsteife nach DIN 1048;

3.49 bei Ausnutzung der für Beton B 300, B 450 und B 600 zugelassenen Spannungen eine Druckpresse für die Prüfung von Würfeln mit mindestens 10 cm Kantenlänge. Bis auf weiteres kann hiervon abgesehen werden, wenn die Würfelfestigkeit regelmäßig bei einer Prüfstelle²⁾ festgestellt wird.

3.5 Im Betonwerk ist ein Tagebuch zu führen, in das täglich die Arbeiten, Betonmischungen, Betonfestigkeiten und andere Prüfungsergebnisse und die Raumtemperatur (Abschnitt 3.3) einzutragen sind. Das Tagebuch ist dem Bauaufsichtsbeamten auf Verlangen vorzulegen.

3.6 Will ein Betonwerk die für Beton B 450 und B 600 festgesetzten zulässigen Spannungen ausnutzen oder eine Vorspannung anwenden, so muß es sich der dauernden Überwachung durch eine Staatliche Prüfanstalt³⁾ oder eine andere bei der Zulassung (Abschnitt 2.2) bestimmte Prüfstelle⁴⁾ unterziehen. Diese Werke werden von der obersten Baupolizeibehörde des Landes, in dem die Werke liegen, öffentlich bekanntgegeben.

4 Bauvorlagen

Für Bauteile nach Abschnitt 2.2 ist der Baugenehmigungsbehörde mit den Unterlagen nach DIN 1045 § 2 Ziff. 1 die Zulassungs-urkunde⁵⁾, für Bauwerke, die in der Hauptsache aus Fertigbauteilen hergestellt werden, auch eine kurze Beschreibung des Aufstellungsvorgangs vorzulegen, der, wenn nötig, durch Zeichnungen und Skizzen zu erläutern ist.

5 Güteklassen des Betons und der Baustoffe

5.1 Für Fertigbauteile aus Stahlbeton darf allgemein nur Beton der Güteklassen B 225, B 300, B 450 und B 600 verwendet werden. Die geforderten hohen Betongüten sollen mit niedrigem Wasser-zusatz und wirksamen Verdichtungsgeräten erreicht werden.

5.2 Für Zwischenbauteile (vgl. Abschnitt 16.23) und für verhältnismäßig kleine oder geringer belastete Stahlbetonfertigbauteile darf außerdem B 80, B 120 und B 160 verwendet werden⁶⁾. Die Würfelfestigkeit bezieht sich auf Würfel von 20 cm Kantenlänge und ist nach DIN 1048 § 8 der Mittelwert aus den Bruchspannungen der zusammengehörenden Würfel. Die Festigkeit der Würfel mit 10 cm Kantenlänge muß 15% größer sein (vgl. DIN 1048 § 8).

²⁾ Verzeichnis von Prüfstellen für Betonversuche s. RdErl. v. 26. 4. 1955 — VII C4 — 2.51 Nr. 993/55 — (MBI. NW. S. 771/72), v. 7.8. 1953 — II A5 — 2.51 Nr. 2296/53 — (MBI. NW. S. 1370) und die dort angegebenen Bezugsurteile.

³⁾ S. Nr. 4.6 des vorstehenden RdErl.

⁴⁾ Nach Nr. 4 des vorstehenden Einführungserlasses zu DIN 4225 dürfen nur solche Stahlbetonfertigbauteile oder Zwischenbauteile (Füllkörper) für tragende Bauteile verwendet werden, die von dauernd überwachten Werken stammen. Einzelheiten dort.

⁵⁾ Nicht erforderlich für Decken nach DIN 4233 und Stahlbetonhohlblechen nach DIN 4028.

⁶⁾ z. B. Beton B 160 für Deckenbalken im Wohnungsbau; vgl. auch DIN 4233.

5.3 Bei Zwischenbauteilen, deren Mitwirkung für die Tragfähigkeit der Deckenrippen in Rechnung gestellt wird (Abschnitt 16.121), muß die Steifigkeit mindestens 80 kg/cm^2 sein, entsprechend einer Würfelbruchfestigkeit des Betons von etwa $120\text{ bis }160\text{ kg/cm}^2$ ⁷⁾.

5.4 Zementmörtel für Lagerfugen und zum Vergießen muß eine Würfelfestigkeit $W_{28} \geq 120\text{ kg/cm}^2$, gemessen an Würfeln von 10 cm Kantenlänge, haben. Wo die Beanspruchung dies erfordert, ist Mörtel höherer Festigkeit zu verwenden.

5.5 Für die übrigen Baustoffe gilt DIN 1045 § 5.

6 Nachweis der Güte der Baustoffe und des Betons im Betonwerk

Für den Nachweis der Güte der Baustoffe und des Betons hat der verantwortliche Werkleiter zu sorgen.

6.1 Zement, Betonzuschläge und Betonstahl sind nach DIN 1045 § 6 Ziff. 1, 2 und 4 zu prüfen.

6.2 Beton

Für den Beton sind stets Eignungsprüfungen nach DIN 1048 durchzuführen. Während der Arbeit sind in angemessenen Abständen Güteprüfungen vorzunehmen, und zwar bei Verwendung von Beton B 80 bis B 225 wöchentlich mindestens einmal, bei Verwendung von Beton B 300, B 450 und B 600 wöchentlich mindestens zweimal.

Die Eignungsprüfung des Betons ist zu wiederholen, wenn beim Zement oder bei den Zuschlagstoffen die Bezugsquelle geändert wird oder wenn sich die Normenfestigkeit des Zements wesentlich verschlechtert oder die Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe wesentlich verändert hat.

6.3 Zwischenbauteile für Decken

Stellt ein Betonwerk Zwischenbauteile für Decken nach Abschnitt 16.232 her, so muß es wöchentlich mindestens einmal die Bruchfestigkeit von wenigstens zwei Stück feststellen. Hierbei ist die Probe drehbar auf zwei Stützen, im übrigen mit der in der Decke vorgesehenen Stützweite zu lagern und an der ungünstigsten Stelle mit einer 2 cm breiten Streifenlast gleichlaufend zum Auflager zu belasten. Die Auflager und die Oberfläche unter der Streifenlast sind dabei nicht mit Mörtel abzugleichen. Die Bruchlast muß Abschnitt 16.232 entsprechen.

Bei mittragenden Zwischenbauteilen nach Abschnitt 16.233 muß das Werk außerdem monatlich einmal die Steifigkeit feststellen oder feststellen lassen. Die Prüfung richtet sich nach DIN 1046 § 4 Ziff. 2^{a)}. Die Steifigkeit muß Abschnitt 5.3 entsprechen.

7 Bereitung des Betons

7.1 Die Zuschläge sind möglichst nach Gewicht zuzugeben (vgl. DIN 1045 § 8 Ziff. 1).

7.2 Bei Beton B 160 und B 225 sind die Zuschlagstoffe, um eine gleichmäßige Zusammensetzung zu gewährleisten, getrennt in zwei Körnungen bis 7 mm und über 7 mm anzuliefern und beim Mischen des Betons zuzugeben, bei den Güteklassen B 300, B 450 und B 600 getrennt zum mindesten nach den drei Körnungen 0 bis 3 mm, 3 bis 7 mm und über 7 mm oder getrennt nach drei anderen ähnlich gestaffelten Korngrößengruppen, die sich bei der Eignungsprüfung als zweckmäßig erwiesen haben. Ist nur ein geringer Anteil an Korngrößen $> 7\text{ mm}$ vorhanden, z. B. bei feingliedrigen Bauteilen, so genügt die Trennung nach zwei Korngrößengruppen. Bei Beton B 300, B 450 und B 600 muß die Sieblinie des Sandes stets im besonders guten Bereich (DIN 1045 § 5 Bild 1) liegen oder bei Ausfallkörnungen gleichwertig sein.

7.3 Bei Bauteilen mit kleinsten Abmessungen von 8 cm und weniger dürfen nur Zuschläge mit Korngrößen von höchstens 15 mm verwendet werden, außer bei Platten.

7.4 Werden Zuschlagstoffe mit erheblich verschiedenen Rohwichten gemischt, so sind die Sieblinien des Gemisches auf Festraumteile (Gewicht geteilt durch die Rohwichte des Kornes) zu beziehen.

7.5 Wegen der Temperatur der Zuschlagstoffe bei der Anfertigung werkmäßig hergestellter Fertigbauteile vgl. Abschnitt 3.3.

⁷⁾ Ausschlaggebend ist die Steifigkeit.

^{a)} Für den monatlichen Nachweis genügt es in der Regel, je 3 Zwischenbauteile zu prüfen.

^{b)} DIN 4235-Innenrüttler zum Verdichten von Beton, Richtlinien für die Verwendung—.

8 Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons

8.1 Der Beton ist stets mit Maschinen, möglichst mit Zwangsmischern, zu mischen. Beim Verdichten des Betons muß die als erforderlich ermittelte Verdichtungsarbeit stets und gleichmäßig geleistet werden. Dies gilt besonders auch für die Rüttelzeiten und die Abstände der Eintauchstellen von Innenrüttlern⁹⁾.

8.2 Während der ersten Erhärtungszeit sind die Fertigbauteile und nach dem Einbau auch der Vergußmörtel und der Beton der Verbindungsstellen ausreichend feucht zu halten (vgl. DIN 1045 § 9 Ziff. 5) und vor Erschütterungen und Belastungen zu schützen.

8.3 Werkmäßig hergestellte Fertigbauteile müssen nach ihrer Herstellung mindestens drei Tage in geschlossenen Räumen gelagert werden, wenn nicht durch Versuche nachgewiesen wird, daß die für die Beförderung nötige Festigkeit schon früher, z. B. durch Wärmebehandlung, erreicht wird. Die Temperatur der Räume oder Fertigteile muß Abschnitt 3.3 entsprechen.

9 Ausbildung und Einbringen der Bewehrung

9.1 Die Bewehrung muß besonders genau abgelängt, verlegt und in der geplanten Lage gehalten werden (vgl. DIN 1045 § 11 Ziff. 2). Die erforderliche Betonüberdeckung aller Einlagen ist durch Aufhängen der Bewehrung, Einlegen von Mörtelklötzchen oder durch gleichwertige Maßnahmen zu sichern. Auf die seitliche Überdeckung aller Einlagen, auch der Bügel, ist besonders zu achten. Sehr wichtig ist die genaue Lage und richtige Ausbildung der Bewehrung an den Auflager- und Gelenkpunkten, besonders an den Stellen, wo die Bauteile im Querschnitt geschwächt sind, z. B. bei Gerbergelenken.

9.2 Es empfiehlt sich, fertig verlegbare Bewehrungsgerippe zu verwenden. Sollen hierbei Bügel- und Hauptbewehrung durch Punktschweißung miteinander verbunden werden, so bedarf dies für das ausführende Werk der Zulassung gemäß Abschnitt 2.2. Lichtbogen- und Gasschmelzschweißung sind hierfür unzulässig.

10 Formen (Schalung)

Die Formen (Schalungen) für Stahlbetonfertigbauteile müssen so genau hergestellt werden, daß gleichartige Fertigbauteile ohne weiteres untereinander ausgetauscht werden können und planmäßig zusammenpassen. Um dies und eine häufige Wiederverwendung zu sichern, sind die Formen besonders kräftig auszubilden und gut zu versteifen, vor allem bei Verdichtung des Betons mit Rüttelgeräten oder auf Rütteltischen. Hierfür müssen die Formen so dicht sein, daß beim Rütteln kein Zementleim ausfließt. Werden mehrteilige Formen durch Verschlüsse zusammengehalten, so müssen diese sicher schließen und dürfen während des Einbringens und Verdichtens des Betons nicht nachgeben. Die Formen sind so auszubilden, daß der Beton sie bei dem vorgesehenen Verdichtungsverfahren ohne Schwierigkeiten in allen Teilen voll ausfüllt. Möglichst alle Kanten sind abzurunden oder abzuschärfen. Ferner ist die Form so zu teilen, daß sie leicht und ohne Beschädigung der Fertigbauteile entfernt werden kann.

11 Grundsätze für die bauliche Durchbildung

11.1 Allgemeines

Fertigbauteile sind so auszubilden und zu versetzen, daß sie nach dem Einbau sicher in ihrer Lage gehalten, aus dieser auch durch Erschütterungen nicht gebracht werden und die auf sie entfallenden Kräfte sicher auf den Unterbau abgeben können.

Um einen guten Zusammenhang zu erreichen, sind die einzelnen Teile nach dem Einbau untereinander und mit ihren Unterstützungen zug-, druck- und schubfest und, wenn möglich, auch biegefest zu verbinden (vgl. auch Abschnitt 14.1 und 15).

Bauarten, bei denen das Versagen eines Tragteils zum Einsturz der ganzen Reihe führen kann, sind unzulässig, z. B. Gerberbalken mit Gelenken in mehreren aufeinanderfolgenden Feldern.

Alle Teile sind an den Auflagern in Zementmörtel oder Beton zu verlegen. Zwischenbauteile von Decken nach Abschnitt 16 dürfen unvermörtelt verlegt werden. Fertigbauteile mit wesentlichen Schäden dürfen nicht eingebaut werden, selbst wenn sie nachträglich ausgebessert worden sind.

11.2 Betondeckung

Wird für werkmäßig hergestellte Fertigbauteile (Abschnitt 1.2) Beton B 225, B 300, B 450 oder B 600 verwendet und wird dieser durch Rütteln oder Schleudern verdichtet, so darf unter der Voraussetzung, daß Abschnitt 9.1 besonders sorgfältig beachtet wird, die Betondeckung der Stahleinlagen auf 1 cm, bei Bauteilen, die nach dem Einbau der Witterung ausgesetzt sind, auf 1,5 cm ermäßigt werden. Die Betondeckung darf bis auf 0,5 bzw. 0,75 cm vermindert werden an den Stellen, wo beim Zusammenbau Ortbeton in mindestens 1,5 cm Dicke aufgebracht wird. Wegen der Notwendigkeit größerer Überdeckung in Sonderfällen vgl. jedoch DIN 1045 § 14 Ziff. 3 Abs. 2 und 3 und Ziff. 4.

11.3 Ausbildung für das Befördern und Verlegen

Fertigbauteile sind in ihrem Querschnitt und ihrer Bewehrung so auszubilden, daß sie gegen Beschädigungen beim Befördern und Verlegen genügend gesichert sind. Hierzu ist stets eine ausreichende Bewehrung der Druckzone erforderlich. Mindestens ist ein Stab von 5 mm Durchmesser einzulegen. Um den Fertigbauteilen eine genügende Seitensteifigkeit zu geben, müssen Fertigbalken, die länger als 4 m sind, in der Zug- oder Druckzone mindestens zwei in ausreichendem Abstand voneinander angeordnete Bewehrungsstäbe erhalten.

Bei Fertigbauteilen, die länger als 4 m sind, ist diese Bewehrung rechnerisch nachzuweisen. Hierbei ist die ungünstigste Beanspruchung zu berücksichtigen, die beim Befördern z. B. durch Kopf-, Schräg- oder Seitenlage und durch Unterstützung nur im Schwerpunkt, auch bei Nichtbeachtung von Gebrauchsanweisungen (Abschnitt 12) und während des Bauzustandes entstehen können.

Werden schwere Fertigbauteile z. B. für Brücken auf der Baustelle hergestellt und wird ihre Beförderung und ihr Einbau ständig von einem mit den statischen Verhältnissen des Bauwerks vertrauten Bauingenieur überwacht, so brauchen für diese Teile Abweichungen von der planmäßigen Lage nicht berücksichtigt zu werden.

Wegen der beim Nachweis nach Absatz 2 zulässigen höheren Stahl- und Betonspannungen vgl. Abschnitt 17.2. Auch diese Bewehrung muß Endhaken erhalten, wenn ihr Durchmesser ≥ 10 mm ist.

11.4 Kennzeichnung

Auf jedem Fertigbauteil sind deutlich der Hersteller und der Herstellungstag anzugeben. Die Druckzone muß, wenn nötig, besonders gekennzeichnet werden, damit sie beim Einbau nicht mit der Zugzone verwechselt wird. Haben Fertigbauteile von gleicher äußerer Form verschiedene Bewehrungen oder sind sie aus Beton verschiedener Güte (Abschnitt 5) hergestellt, so sind auf ihnen Zahl und Durchmesser der Stahleinlagen bzw. die Betongüte deutlich anzugeben. Statt dessen können auch andere Kennzeichen angebracht werden, wenn ihre Bedeutung an der Verwendungsstelle bekannt ist.

12 Lagern und Befördern der Fertigbauteile

Fertigbauteile sind so zu lagern und zu befördern, daß sie dabei nicht überbeansprucht oder beschädigt werden. Vor allem sind sie beim Befördern und Verlegen möglichst vor Stößen zu schützen. Dürfen Fertigbauteile nur in bestimmter Lage, z. B. nicht auf der Seite liegend, befördert werden (vgl. Abschnitt 11.3 Abs. 3), so ist dies durch geeignete Maßnahmen, z. B. Aufschriften, zu gewährleisten.

13 Mindestabmessungen

13.1 Platten, die werkmäßig (Abschnitt 1.2) aus Beton B 225 oder einer höheren Betongüte hergestellt und für tragende Bauteile verwendet werden, müssen mindestens 4 cm, wenn sie eine ringsum laufende Randverstärkung haben oder nur bei Reinigungs- und Ausbesserungsarbeiten und dergleichen begangen werden, mindestens 3 cm dick sein. Sind sie aus Beton B 80 bis B 160 hergestellt, so müssen sie 1 cm dicker sein.

In den 3 bis 5 cm dicken Platten darf der Abstand der Trageinlagen abweichend von DIN 1045 § 22 Ziff. 4 Abs. 1 höchstens 2 d sein.

Für die Mindestdicke der Platten, die nicht werkmäßig (Abschnitt 1.2) hergestellt werden, gilt DIN 1045 § 22 Ziff. 2.

13.2 Als Druckgurt eines Plattenbalkens dürfen Platten dann gerechnet werden, wenn sie mindestens 3 cm, am Balken mindestens 5 cm dick sind und wenn Platte und Balken in einem Arbeitsgang, also in fester Verbindung miteinander, hergestellt werden. Wegen Rippendecken aus Fertigbauteilen vgl. Abschnitt 16.53.

Eine nachträglich an Ort und Stelle hergestellte Platte darf nur dann als Druckgurt eines Fertigbalkens in Rechnung gestellt werden, wenn ihre Dicke DIN 1045 § 24 Ziff. 3 oder § 25 Ziff. 2 entspricht, und wenn der Verbund zwischen Platte und Fertigbalken nach Abschnitt 16.54 nachgewiesen wird. Wird bei solchen Platten die Tragfähigkeit rechnerisch nachgewiesen, so darf ihre Dicke abweichend von DIN 1045 § 24 Ziff. 3 auch kleiner als $\frac{1}{10}$ des lichten Rippenabstandes, aber nicht kleiner als 5 cm sein.

13.3 Balken müssen mindestens 6 cm, Balkenstege mindestens 4 cm, bei Balken mit zwei Stegen (Hohlalken) mindestens je 3 cm dick sein. Bei Balken mit Druckflansch darf die vorhandene Flanschbreite als Druckbreite in Rechnung gestellt werden, wenn die Dicke des Flansches Abschnitt 13.2 Abs. 1 entspricht.

13.4 Bei Säulen müssen die kleinste Querschnittseite mindestens 15 cm lang und die Längseinlagen mindestens 10 mm dick sein. Säulen für untergeordnete Zwecke (z. B. Fenstersäulen und Säulen für eingeschossige Bauten) und andere Druckglieder und ihre Längseinlagen dürfen dünner sein, wenn sie werkmäßig (Abschnitt 1.2 und 3) hergestellt werden. Die Wandungen von Hohlensäulen müssen mindestens 4 cm dick sein.

14 Räumliche Steifigkeit, Säulen und Druckglieder

14.1 Bei Bauwerken aus Fertigbauteilen ist auf die räumliche Steifigkeit des Bauwerks (Stabilität) besonders zu achten. Eine geeignete Maßnahme für ihre Sicherung ist z. B. das Einspannen aller Stützen in den Grundkörpern. Die Aufnahme der Einspannmomente in den Grundkörpern ist rechnerisch nachzuweisen und, wenn nötig, durch Bewehrung zu sichern. Die räumliche Steifigkeit von Gerippebauten aus Fertigbauteilen muß im allgemeinen auch ohne Ausfachung durch Mauerwerk gewährleistet sein. Sie ist auf Verlangen der Bauaufsichtsbehörde nachzuweisen. Eine Dach- oder Geschoßdecke aus fertig verlegten Platten gilt nur dann als starre Scheibe, wenn die Platten druckfest und durch ausreichende Bewehrung zug- und schubfest untereinander und ausreichend mit dem Tragwerk verbunden sind.

14.2 In Bauwerken aus Fertigbauteilen darf bei Säulen und Druckgliedern mit einer Verminderung der Knicklänge durch Ausfachungen oder durch Riegel aus Fertigbauteilen nicht gerechnet werden, es sei denn, daß die Riegel zug- und druckfest mit den Säulen und mit unverschieblichen Punkten des Bauwerks verbunden sind oder daß zwischen Säulen und Riegeln eine einwandfreie biegeefeste Verbindung hergestellt und rechnerisch nachgewiesen wird. Unten eingespannte Säulen sind also u. U. auch dann für die doppelte Gesamtlänge als Knicklänge zu bemessen, wenn die Säulen durch Riegel aus Fertigbauteilen verbunden sind.

In Tafel I sind Knickzahlen $\omega = \frac{\sigma_{b_{zul}}}{\sigma_{k_{zul}}}$ für quadratische und recht-

eckige Säulen mit einfacher Bügelbewehrung angegeben. Bei Säulen oder anderen Druckgliedern, die an beiden Enden gelenkig geführt oder so gerechnet werden, darf das Verhältnis der Knicklänge h_k zur kleinen Querschnittseite d nicht größer als 40 sein. Die in Tafel I für größere Schlankheiten angegebenen Werte dürfen nur bei Säulen oder Druckgliedern angewandt werden, bei denen die Knicklänge h_k größer als die Säulenlänge ist, z. B. bei Säulen, die an einem Ende eingespannt und am anderen frei beweglich sind.

Tafel I. Knickzahlen ω für quadratische und rechteckige Säulen mit einfacher Bügelbewehrung

$\frac{h_k}{d}$	$\frac{h_k}{d} \div$										$\frac{h_k}{d}$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10						1,00	1,00	1,01	1,03	1,05	10
20	1,08	1,12	1,16	1,20	1,26	1,32	1,39	1,46	1,54	1,63	20
30	1,72	1,82	1,92	2,05	2,15	2,30	2,40	2,55	2,70	2,85	30
40	3,00	3,15	3,35	3,50	3,70	3,90	4,10	4,30	4,50	4,70	40
50	4,90	5,20	5,40	5,60	5,90	6,10	6,40	6,60	6,90	7,20	50
60	7,50	7,80	8,10	8,40	8,70	9,00	9,30	9,60	10,0	10,3	60
70	10,7	11,0	11,4	11,8	12,1	12,5	12,9	13,3	13,7	14,1	70
80	14,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80

Für Zwischenwerte ist der nächstliegende Tafelwert zu wählen

Für Säulen mit beliebigem Querschnitt und einfacher Bügelbewehrung sind die entsprechenden Knickzahlen in der Tafel Ia angegeben. Bei der Ermittlung des Schlankheitsgrades

$$\lambda = \frac{h_k}{i} \left(i = \sqrt{\frac{\min J}{F}} \right)$$

bleiben die Stahleinlagen unberücksichtigt. Für die Anwendung der für $\lambda > 140$ angegebenen Knickzahlen gilt das zu Tafel I für

Schlankheiten $\frac{h_k}{d} \geq 40$ Gesagte.

14.3 Für die Berechnung von Säulen und Druckgliedern DIN 1045 § 27 Ziff. 2) ist die Prismenfestigkeit K_b bei Beton B 450 zu 340 kg/cm², bei Beton B 600 zu 420 kg/cm² anzunehmen.

Tafel Ia. Knickzahlen ω für Säulen mit beliebigem Querschnitt und einfacher Bügelbewehrung

λ	ω	λ	ω	λ	ω	λ	ω	λ	ω
50	1,00	100	1,62	140	3,05	190	6,00	240	10,4
55	1,00	105	1,75	145	3,30	195	6,40	245	10,9
60	1,02	110	1,90	150	3,55	200	6,80	250	11,5
65	1,05	115	2,05	155	3,85	205	7,20	255	12,0
70	1,09	120	2,25	160	4,10	210	7,70	260	12,5
75	1,14	125	2,40	165	4,40	215	8,10	265	13,1
80	1,21	130	2,60	170	4,70	220	8,50	270	13,7
85	1,29	135	2,85	175	5,10	225	9,00	275	14,3
90	1,38	140	3,05	180	5,40	230	9,40	—	—
95	1,49	—	—	185	5,70	235	9,90	—	—

Für Zwischenwerte ist der nächstliegende Tafelwert zu wählen

15 Durchlaufträger und rahmenartige Tragwerke

15.1 Werden Fertigbauteile im Bauwerk biegefest miteinander verbunden und wird diese Verbindung in der statischen Berechnung berücksichtigt, so ist je ein Spannungsnachweis für den Zustand vor und nach der biegefesten Verbindung zu führen und die Überlagerung der Spannungen zu beachten. Die Wirksamkeit der biegefesten Verbindung der einzelnen Teile ist rechnerisch nachzuweisen (wegen der hierbei zulässigen Spannungen vgl. Abschnitt 17). Eine Einspannung am Auflager darf nur soweit berücksichtigt werden, als sie durch bauliche Maßnahmen gesichert und rechnerisch nachgewiesen ist. Bei Zweifeln ist der Nachweis durch Versuche zu erbringen.

15.2 Die Verbindung der Fertigbauteile nach Abschnitt 15.1 kann besonders wirksam auf kurzer Baulänge durch geschlossene Bewehrungsschleifen (Bild 1) erzielt werden, die aus den Enden der Fertigbauteile herausragen, sich nach dem Verlegen ausreichend überdecken und dann einbetoniert werden. Auf reichliche seitliche Betonüberdeckung ist dabei besonders zu achten.

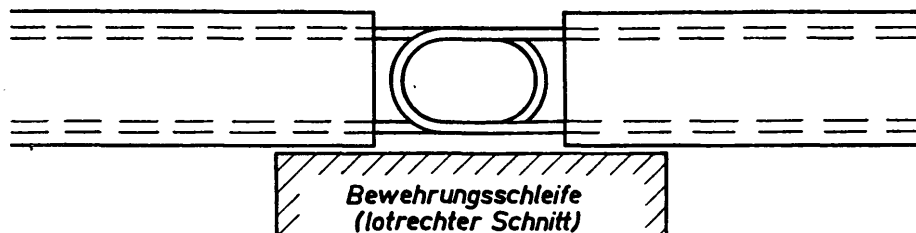


Bild 1

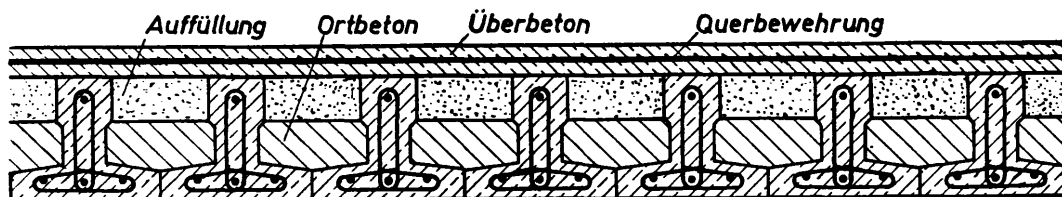


Bild 2

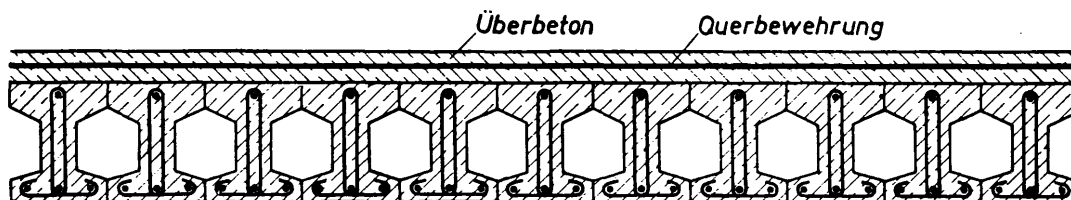


Bild 3

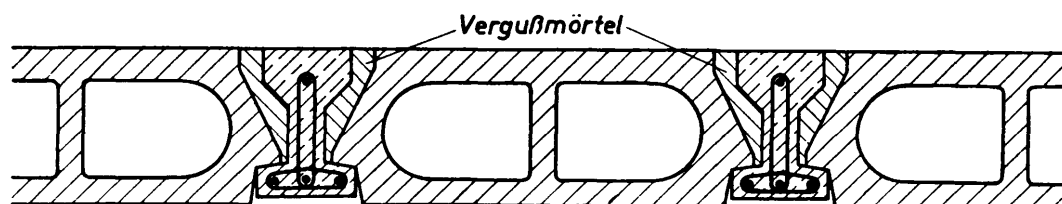


Bild 4

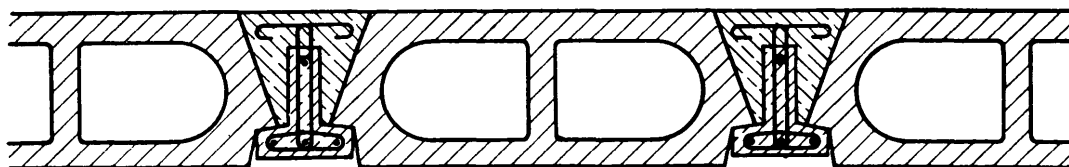


Bild 5

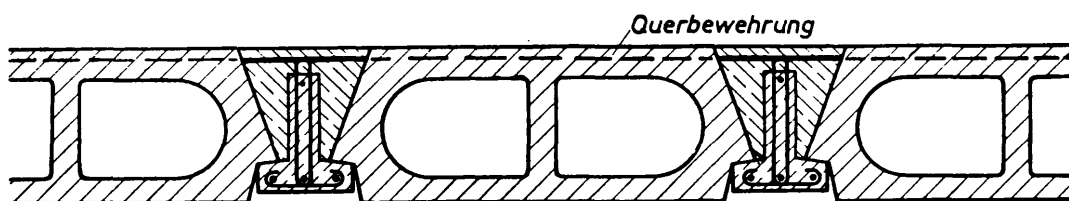


Bild 6

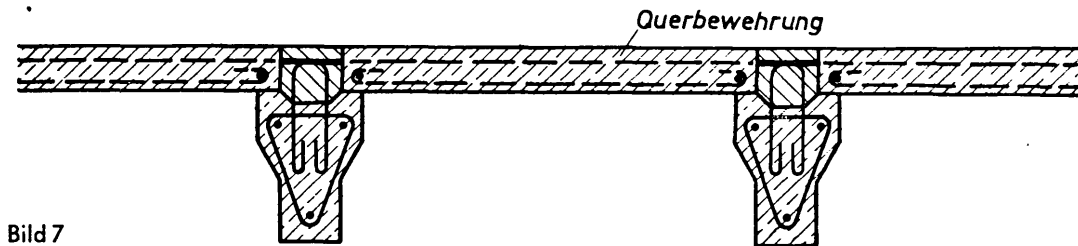


Bild 7

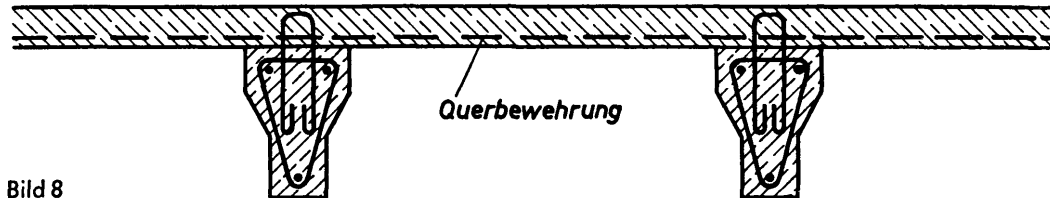


Bild 8

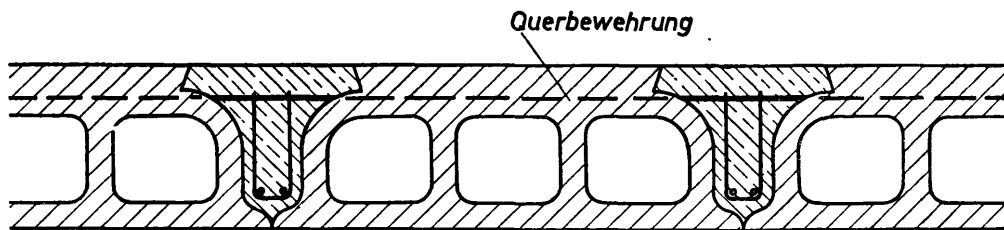


Bild 9

16 Sonderfestsetzungen für Decken aus Fertigteilen

16.1 Begriffe

16.11 Balkendecken

16.111 Balkendecken mit dicht verlegten Balken (vgl. z. B. Bild 2 und 3).

Das sind Decken mit unmittelbar nebeneinander verlegten Stahlbeton-Fertigbalken.

16.112 Balkendecken mit Zwischenbauteilen (vgl. z. B. Bild 4 und 5)

Das sind Decken mit Stahlbeton-Fertigbalken im Mittenabstand von höchstens 1,25 m mit Zwischenbauteilen nach Abschnitt 16.23, deren Mitwirkung beim Nachweis der Tragfähigkeit der Decke nicht in Rechnung gestellt wird (Bild 4), wohl aber u. U. Ort beton zur Verstärkung der Druckzone des Balkens (Bild 5).

Der Balken kann auch am Ort betoniert werden¹⁰⁾ (z. B. nach Bild 9, jedoch ohne Querbewehrung).

16.12 Rippendecken

16.121 Rippendecken mit Zwischenbauteilen (vgl. z. B. Bild 6 und 7). Das sind Decken mit Stahlbeton-Fertigbalken im Mittenabstand von höchstens 1,25 m und Zwischenbauteilen (Abschnitt 16.23), deren Mitwirkung für Tragfähigkeit der Balkenrippen in Rechnung gestellt wird.

16.122 Rippendecken mit Ort betonplatten (vgl. z. B. Bild 8). Das sind Decken mit Stahlbeton-Fertigbalken im Mittenabstand von höchstens 1,25 m, deren Druckplatte am Ort auf Schalung oder Zwischenbauteilen (Abschnitt 16.23) betoniert wird.

16.123 Rippendecken mit Ort betonrippen (vgl. z. B. Bild 9). Das sind Decken, deren Rippen im Mittenabstand von höchstens 1,25 m am Ort betoniert sind, während die Druckplatte aus Zwischenbauteilen nach Abschnitt 16.23 besteht.

16.2 Allgemeines

16.21 Zulassung und Herstellung der Decken

Decken nach Abschnitt 16.1 bedürfen einer allgemeinen baupolizeilichen Zulassung (Abschnitt 2.2), soweit sie nicht genormt

sind¹¹⁾. Ihre Stahlbeton-Fertigteile und Zwischenbauteile müssen werkmäßig (Abschnitt 1.2) hergestellt werden.

16.22 Anwendungsbereich der Decken

Die Decken nach Abschnitt 16.1 dürfen, abgesehen von den in Abschnitt 16.122 und Abschnitt 16.123 genannten, nur für vorwiegend ruhende, gleichmäßig verteilte Lasten nach DIN 1055 Bl. 3 Abschnitt 1.4 angewandt werden mit Ausnahme von Fabriken und Werkstätten mit leichtem oder schwerem Betrieb, und nicht bei Hofkellerdecken und bei stärkeren Erschütterungen oder bei schweren Einzellasten (z. B. Radlasten über 750 kg).

16.23 Zwischenbauteile

16.231 Die Tragfähigkeit bewehrter plattenförmiger Zwischenbauteile (Stahlbeton-Fertigplatten) ist für den Einbauzustand mit der Verkehrslast nach DIN 1055 Bl. 3 Abschnitt 6.151 durch Rechnung nachzuweisen.

16.232 Für alle anderen Zwischenbauteile ist die Bruchlast für den Einbauzustand nach Abschnitt 6.3 zu ermitteln. Sie muß bei einer Breite der Zwischenbauteile bis zu 25 cm mindestens 300 kg, bei breiteren Zwischenbauteilen entsprechend größer sein. Ist der Abstand der Deckenbalken größer als 75 cm, so sind die Zwischenbauteile zu bewehren.

16.233 Zwischenbauteile, deren Mitwirkung für die Tragfähigkeit der Deckenrippen in Rechnung gestellt wird (Abschnitt 16.121) müssen Abschnitt 5.3 entsprechen.

16.234 Zwischenbauteile, die sich über die volle Höhe der Rohdecke erstrecken, werden als Füllkörper bezeichnet.

16.3 Bauliche Ausbildung

16.31 Mindestabmessungen

Für die Mindestabmessungen der Platten und Balken gilt Abschnitt 13.1 und 13.2, für die Dicke der Druckplatte von Zwischenbauteilen nach Abschnitt 16.233 gilt Abschnitt 13.1.

16.32 Bewehrung

In den Balken sind Bügel anzuordnen. Die Bemessung der Schub-sicherung richtet sich nach DIN 1045 § 20. Zur Berücksichtigung unbeabsichtigter Einspannungen muß in jedem Balken am Auflager eine obere Bewehrung eingelegt werden, deren Querschnitt mindestens $\frac{1}{6}$ der größten unteren Feldbewehrung ist.

¹⁰⁾ Für die Bügel von Ort betonbalken unter Wohnräumen darf DIN 1045 § 24 Ziff. 4 Abs. 2 angewendet werden, soweit der lichte Balkenabstand nicht größer als 70 cm ist.

¹¹⁾ Balken- und Rippendecken nach DIN 4333 und Stahlbetonhohlblechen nach DIN 4028 bedürfen also keiner Zulassung; vgl. Einführungs-erlasse.

16.33 Auflager

Das Auflager von Füllkörpern und Platten auf Balken muß mindestens 3 cm breit sein. Zwischenbauteile mit Hohlräumen oder mit einer Festigkeit, die geringer ist als die des Wandmauerwerkes, dürfen nicht in Wände eingreifen.

Bei Balken muß die Tiefe des Auflagers auf Mauerwerk mindestens 12 cm sein. Bei Balken, die mit einem geringeren lichten Abstand (z. B. zwischen den Flanschen) als 25 cm verlegt werden, muß der Zwischenraum zwischen den Balken am Auflager mit Beton ausgefüllt werden, darf also nicht ausgemauert werden. Dicht aneinanderliegende T-Balken mit oberliegendem Flansch, I- und Hohlbalcken müssen daher auf der Länge des Auflagers mit vollen Balkenköpfen geliefert oder so ausgebildet werden — z. B. durch Ausklinken eines oberen Flanschsteils —, daß der Raum zwischen den Stegen am Auflager nach dem Verlegen mit Beton ausgefüllt werden kann.

T-Balken mit oberliegendem Flansch und ähnliche Ausführungen müssen gegen Kippen beim Verlegen durch geeignete Maßnahmen gesichert werden, z. B. durch einen vollen Kopf mindestens an einem Balkenende.

Beim nachträglichen Einbau von Decken, z. B. in Brandruinen, darf das vorhandene Mauerwerk zur Herstellung der Balkenaufleger nur nach vorheriger Zustimmung der Bauaufsichtsbehörde geschwächt werden.

16.34 Verankerung zwischen Decken und Wänden

Bei allen Decken muß für eine wirksame Verankerung mit den Wänden gesorgt werden. Hierauf ist ganz besonders sorgfältig zu achten, wenn die Decken nachträglich eingebaut werden, z. B. bei Brandruinen. Als Zugverbindung zwischen Decke und Wänden sind die üblichen Maueranker mit Splint in Abständen von etwa 1,5 bis 2 m zu verwenden, die auf der Deckenseite mit einem Endhaken zu versehen und mindestens 1 m tief in den Ausgußmörtel, Ort beton oder Überbeton der Decke einzubetten oder in Löchern der Balkenstege zu befestigen sind, die schon bei der Herstellung der Balken mindestens 50 cm vom Balkenende mit etwa 26 mm Durchmesser anzuordnen sind.

Bei Wänden, die den Deckenrippen gleichlaufen, müssen die Maueranker mindestens einen 1 m breiten Deckenstreifen und mindestens zwei Deckenrippen erfassen oder in Querrippen (Abschnitt 16.35) eingreifen.

Werden die Decken auf Zwischenwänden gestoßen, so ist für ausreichende gegenseitige Verankerung der benachbarten Decken zu sorgen.

Auf Anker kann verzichtet werden, wenn die Bewehrung der Deckenbalken zugfest mit durchlaufenden, bewehrten Randbalken verbunden ist, die an Ort und Stelle hergestellt werden, über fast die ganze Wandbreite reichen und die Auflast der Wände etwaiger weiterer Geschosse unmittelbar tragen.

16.35 Quersteifigkeit der Decken

Bei welchen Verkehrslasten zur Erzielung einer ausreichenden Quersteifigkeit (DIN 1055 Bl. 3 Abschnitt 6.122) Querrippen anzuordnen oder andere Maßnahmen zu treffen sind, ist in Tafel II angegeben.

Die Querrippen erhalten den gleichen Querschnitt wie die Tragrippen und den in Tafel II angegebenen Anteil der Bewehrung F_e der Tragrippen. Diese Bewehrung der Querrippen ist unten, besser auch oben, anzuordnen. Die für die Durchführung der Querrippenbewehrung notwendigen Öffnungen sind bei der Herstellung der Fertigbalken auszusparen.

16.36 Vergußfugen

Mit Rücksicht auf den Schallschutz müssen alle Fugen in den Decken mit Mörtel geschlossen werden. Soweit durch diese Fugen Druck übertragen werden soll, z. B. bei Zwischenbauteilen nach Abschnitt 16.233 und Stahlbeton-Fertigplatten nach Abschnitt 16.231 müssen sie oben mindestens 3 cm breit und im Querschnitt nach Bild 10 geformt sein.

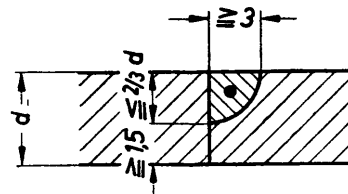


Bild 10

Die Vergußfugen zwischen Fertigbalken und Füllkörpern sollen möglichst bis zum Auflager der Füllkörper reichen und oben ebenfalls mindestens 3 cm breit sein.

Tafel II Querversteifung von Decken aus Fertigbauteilen

Deckenart	Verkehrslasten bei			
	Wohngebäuden nach DIN 1055 Bl. 3		anderen Gebäuden nach DIN 1055 Bl. 3	
	Abschn. 6.122 150 kg/m ²	Abschn. 6.123 200 kg/m ²	Abschn. 6.16 ≤ 350 kg/m ²	Abschn. 6.17 und 6.18 > 350 kg/m ²
1	2	3	4	5
16.111 Balkendecke mit dicht ver- legten Balken	Bedingungen in Abschnitt 16.51 Abs. 1 oder 3 sind zu erfüllen.	Bedingungen im Abschnitt 16.51, Abs. 2 sind zu erfüllen.	Bei Stützweiten über 4 m sind Bedingungen Abschnitt 16.51 Abs. 1 zu erfüllen.	Bei Stützweiten über 4 m sind Bedingungen Abschnitt 16.51 Abs. 1 zu erfüllen.
16.112 Balkendecke mit Zwischen- bauteilen	1 Querrippe erforderlich, bewehrt mit $\frac{1}{2} F_e$ oder bei Mittenabständen der Balken bis 75 cm und Füllkörpern nach Abschnitt 16.234	Keine Querrippe erforderlich	Bei Stützweiten über 4 m 1 Querrippe erforderlich, bewehrt mit $\frac{1}{2} F_e$ oder bei Mittenabständen der Balken bis 75 cm und Füllkörpern nach Abschnitt 16.234	Bei Stützweiten über 4 m 1 Querrippe erforderlich, bewehrt mit F_e
16.121 Rippendecke mit Zwischen- bauteilen	Querbewehrung nach Abschnitt 16.51	Keine Querrippe erforderlich	Querbewehrung nach Abschnitt 16.51	Bei Stützweiten über 4 m 1 Querrippe erforderlich, bewehrt mit F_e
16.122 Rippendecke mit Ort- betonplatten	Maßgebend DIN 1045 § 24 Ziffer 5			
16.123 Rippendecke mit Ort- betonrippen	Maßgebend DIN 1045 § 24 Ziffer 5			

16.4 Einzellasten

16.41 Kommen ausnahmsweise Einzel- oder Streckenlasten vor, so sind sie durch Querrippen (Abschnitt 16.35) auf eine ausreichende Zahl von Balken oder Hauptrippen zu verteilen. Bei Balkendecken mit dicht verlegten Balken tritt an Stelle der Querrippen eine bewehrte Überbetonschicht nach Abschnitt 16.51.

16.42 Ist bei Decken, die nur bei Reinigungs- und Ausbesserungsarbeiten oder dgl. betreten werden, eine Einzellast zu berücksichtigen für Menschen, die diese Arbeiten ausführen, so darf angenommen werden, daß sich die Einzellast bei Decken nach Abschnitt 16.111 auf drei, sonst auf zwei Balken oder Hauptrippen verteilt, auch wenn Querrippen oder Überbeton nach Abschnitt 16.41 fehlen.

16.5 Einzelbestimmungen

16.51 Balkendecken mit dicht verlegten Balken (vgl. 16.111) Zur Sicherung des Zusammenwirkens benachbarter Balken und zur Vermeidung von Rissen ist ein bewehrter Überbeton aufzubringen. Darin sind auf 1 m Balkenlänge drei rechtwinklig zu dem Balken verlaufende Verteilungsstäbe anzuordnen,

bei Betonstahl I	mit 7 mm,
bei Betonstahl II u. III	mit 6 mm und
bei Betonstahl IV	mit 5 mm Durchmesser

oder eine größere Zahl dünnerer Stäbe von gleichem Gesamtquerschnitt. Der Überbeton soll bei Decken, deren Balken sich in der Druckzone auf volle Länge berühren (Bild 3), 3 cm, sonst 5 cm dick sein. Er darf nicht als Druckquerschnitt bei der Deckenbemessung berücksichtigt werden.

Der Überbeton ist nicht erforderlich bei Decken mit einer Verkehrslast $\leq 275 \text{ kg/m}^2$ und den zugehörigen Fluren, deren Balken sich in der Zugzone auf ganze Länge berühren und bei denen der Raum zwischen den Balkenstegen auf mindestens die halbe lichte Steghöhe sorgfältig mit Beton B 120 ausgefüllt wird. Hierbei sind die einander zugekehrten Balkenseiten so auszubilden, daß in der Berührungsfläche zwischen Balken und Füllbeton Scherkräfte übertragen werden können, die bei verschiedener Belastung benachbarter Balken entstehen.

Bei plattenartigen Balken sind die Fugen zwischen den einzelnen Balken mit Nuten zu versehen und in ganzer Höhe mit Mörtel auszufüllen (vgl. Bild 11), so daß Querkkräfte übertragen werden können.

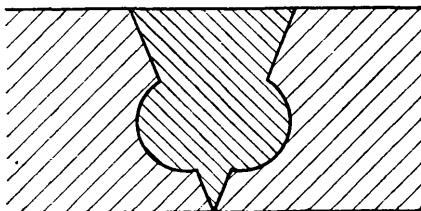


Bild 11

16.52 Balkendecken mit Zwischenbauteilen (vgl. Abschnitt 16.112)

Bei Balkendecken mit Zwischenbauteilen sind die Balken so zu bemessen, daß sie alle Lasten allein aufnehmen können, die während des Zusammenbaus der Decke und im endgültigen Zustand auftreten. Die Zwischenbauteile dürfen dabei nicht als statisch mitwirkend in Rechnung gestellt werden. Dies ist jedoch zulässig für den Beton, der nach dem Zusammenbau von Balken und Zwischenbauteilen eingebracht wird (Ortbeton vgl. Bild 5), wenn der Beton mindestens die Güte B 160 hat (vgl. auch Abschnitt 17.1) und wenn für die Anschlußfugen zwischen Balken und Beton rechnerisch nachgewiesen wird, daß alle Schubspannungen durch Bewehrungen aufgenommen werden. Der Beton der Balken muß an den Anschlußfugen ausreichend rau sein.

Für die Balken ist je ein Spannungsnachweis für den Zustand beim Zusammenbau und nach dem Erhärten der Decke zu führen. Die Balken müssen beim Zusammenbau das gesamte Eigengewicht

der Decke und die bei ihrer Herstellung auftretenden zusätzlichen Lasten (DIN 1055 Bl. 3), Abschnitt 6.152¹²⁾ ohne Überschreitung der zulässigen Spannungen allein tragen können. Wird jeder Deckenbalken während der Herstellung der Decke bis zu ihrer Erhärtung in Feldmitte oder an mehreren Punkten unterstützt, so braucht die Aufnahme der negativen Momente über den Hilfsstützen nicht nachgewiesen zu werden, wohl aber die Aufnahme der Feldmomente, und zwar für frei drehbar gelagerte Balken auf zwei Stützen.

Die zulässigen Betonspannungen für den Einbauszustand richten sich nach Tafel III Zeile 10e.

Für den endgültigen Zustand nach dem Erhärten der Decke ist nachzuweisen, daß der endgültige statisch wirksame Querschnitt alle Lasten so aufnimmt, als ob er im ganzen spannungslos hergestellt sei. Vom rechnerischen Nachweis der Überlagerung der Spannungszustände beim Zusammenbau und nachher kann also abgesehen werden. Die zulässigen Betonspannungen richten sich nach Tafel III Zeile 10c.

16.53 Rippendecken mit Zwischenbauteilen (vgl. Abschnitt 16.121 und 16.123)

Haben die Stahlbeton-Fertigplatten (Abschnitt 16.231) mindestens die Betongüte B 160, andere Zwischenbauteile (Abschnitt 16.232) mindestens die Steifigkeit gemäß Abschnitt 5.3 und ist ihr statisches Zusammenwirken mit den Fertigbalken oder Ortbetonrippen¹³⁾ durch ausreichende Bewehrung gesichert, so darf mit vollem Verbund zwischen Balken und Zwischenbauteilen gerechnet werden.

Die zulässigen Betonspannungen richten sich nach Tafel III Zeile 10d.

Für die Aufnahme der Schubspannungen in allen Anschlußfugen zwischen Balken und Platten, Zwischenbauteilen, Beton oder Mörtel für die Ausbildung der Anschlußfugen und für den Spannungsnachweis beim Bauzustand und für die fertige Decke gilt auch hier das in Abschnitt 16.52 Gesagte.

Ist keine Querbewehrung nach Abschnitt 16.35 Tafel II Spalte 2 und 4 auf die ganze Balkenlänge vorhanden, so sind in der Druckplatte als Schubsisicherung wenigstens in den äußeren Dritteln der Balkenstützweite rechtwinklig zu den Balken Bewehrungsstäbe nach Abschnitt 16.51 anzuordnen, z. B. in den Fugen zwischen den fertig verlegten Stahlbetonplatten oder Zwischenbauteilen. Bei fertig verlegten Platten kann diese Querbewehrung durch die Plattenbewehrung ersetzt werden, wenn diese schleifenartig über das Plattenende hinausgeführt wird und sich die Schleifen über den Balken miteinander und mit den aus den Balken herausragenden Bügeln überdecken.

Bei Rippendecken unter Wohnräumen und den zugehörigen Fluren und Dachräumen darf die Bewehrung nach Abs. 3 weggelassen werden, wenn außer einer oder mehreren Querrippen im Feld nach Abschnitt 16.35 auch an den Auflagern der Decke bewehrte Querrippen angeordnet werden und der gegenseitige Abstand der Querrippen nicht größer als 2,5 m ist. Die Bewehrung der Deckenrippen muß mit den Querrippen an den Auflagern zugfest verbunden sein.

16.54 Rippendecken mit Ortbetonplatten (vgl. Abschnitt 16.122)

16.541 Ist das Zusammenwirken der Fertigteile mit dem Ortbeton durch eine ausreichende Bewehrung gesichert und die Aufnahme der Schubspannungen in den Anschlußfugen nach Abschnitt 16.52 Abs. 1 rechnerisch nachgewiesen, so gelten für diese Decken sinngemäß (vgl. auch Abschnitt 13.2) die Bestimmungen in DIN 1045 § 24, für den Spannungsnachweis im Bauzustand Abschnitt 16.52 Abs. 2 u. 3, für den endgültigen Zustand Abs. 4.

16.542 Bei Rippendecken mit Ortbetonplatten, die auf Zwischenbauteilen nach Abschnitt 16.233 hergestellt werden, dürfen diese Zwischenbauteile abweichend von DIN 1045 § 24 Ziff. 1 zur Spannungsübertragung herangezogen werden, wobei jedoch für den Gesamtquerschnitt der Druckplatte die Spannungen nach

¹²⁾ Soweit nur geringe Mörtel- oder Betonmengen für das Vergießen der Decken erforderlich sind, dürfte es zur Berücksichtigung der zusätzlichen Last genügen, mit einer gleichmäßig verteilten Last von 75 kg/m^2 oder einer Einzellast von 150 kg zu rechnen. Der ungünstigere Wert ist maßgebend.

¹³⁾ Für Rippendecken mit Ortbetonrippen unter Wohnräumen gilt wegen der Bügel DIN 1045 § 24 Ziffer 4 Abs. 2, soweit der Mittenabstand der Ortbetonrippen nicht größer als 70 cm ist.

Tafel III Zeile 10d gelten. Die Ortbetonplatte muß mindestens 3 cm dick sein und mit dem Vergießen der Fugen der Zwischenbauteile in einem Arbeitsgang hergestellt werden. Für den Anwendungsbereich dieser Decken gelten die Erleichterungen des Abschnitts 16.22 nicht ¹⁴⁾. Für den lichten Rippenabstand gilt DIN 1045 § 24 Ziffer 1.

17 Zulässige Spannungen

17.1 Im allgemeinen

17.11 Die zulässigen Beton- und Stahlspannungen sind in Tafel III angegeben. Zwischenwerte dürfen nicht eingeschaltet werden.

Bei verschiedenen Betongütern in einem Querschnitt ist die geringere maßgebend. Die Stahlspannungen richten sich nach der Güte des umhüllenden Betons.

17.12 Die Spannungen nach Tafel III dürfen nur angewendet werden, wenn gemäß Abschnitt 6 und DIN 1045 § 6 nachgewiesen wird, daß die erforderliche Würfelfestigkeit des Betons vorhanden ist und wenn außerdem die Bedingungen dieser Richtlinien bzw. in DIN 1045 über die Auswahl des Unternehmers und die Korntrennung der Zuschlagstoffe erfüllt sind.

17.13 Die Werte der Spalten 8 und 9 dürfen außerdem nur bei Erfüllung der Bedingungen in Abschnitt 2.3 und 3 angewendet werden.

17.14 Die Werte der Spalten 4a, 4 und 5 gelten nur für verhältnismäßig kleine, geringer belastete Teile aus Beton mit leichten Zuschlagstoffen (vgl. Abschnitt 5).

17.2 Beim Befördern

Bei Berücksichtigung der ungünstigsten Beanspruchung beim Befördern der Fertigteile (vgl. Abschnitt 11.3) dürfen das Zweifache der in Tafel III angegebenen Betondruckspannungen und folgende rechnerische Stahlspannungen auftreten:

Betonstahl I	2200 kg/cm ²
Betonstahl II	3400 kg/cm ²
Betonstahl III und IV	4000 kg/cm ²

17.3 Ortbeton und Mörtel

Für den auf der Baustelle eingebrachten Beton dürfen höchstens die für Beton B 300 festgesetzten zulässigen Spannungen eingesetzt werden, wenn die kleinste Abmessung des Ortbetonteils mindestens 10 cm ist, bei Abmessungen von mindestens 3 cm höchstens die für Beton B 225 zugelassenen Spannungen.

Mörtel in Betonfugen mit weniger als 3 cm Dicke darf nur bis zu 50 kg/cm² auf Druck beansprucht werden.

17.4 In Gewinden

Die zulässige Zugspannung des Stahles im Kern von Gewinden beträgt bei Betonstahl I 1000 kg/cm², bei den übrigen Stahlgruppen 1500 kg/cm².

Tafel III Zulässige Spannungen¹⁵⁾ bei Stahlbetonfertigteilen in kg/cm²

Bauteile und Beanspruchungsart	Baustoff und Anwendungsbereich		Zulässige Spannungen Güteklasse des Betons							Zeile
			(nur bei leichten Zuschlagstoffen)							
			B 80	B 120	B 160 ¹⁶⁾	B 225 ¹⁶⁾	B 300 ¹⁶⁾	B 450 ¹⁶⁾	B 600 ¹⁶⁾	
1	2	3	4a	4	5	6	7	8	9	10
A Platten und Balken mit Rechteckquerschnitt auf Biegung	Beton in Platten und Balken mit Rechteckquerschnitt (auch in kreuzweise bewehrten Platten ¹⁷⁾) d ≤ 8 cm	σ _b	20	40	50	70	90	120	140	1
	d > 8 cm ¹⁸⁾	σ _b	20	40	60	80	100	130	150	2
	Stahl in Platten: Betonstahl I	σ _e	1000	1200	1400	1400				3
	Betonstahl II	σ _e	—	—	2000	2000				4
	Betonstahl III	σ _e	—	—	—	2200 ¹⁹⁾				5
	Betonstahl IV	σ _e	—	—	—	2400				6
	Stahl in Balken: Betonstahl I	σ _e	1000	1200	1400	1400				7
	Betonstahl II	σ _e	—	—	1800	1800				8
	Betonstahl III u. IV ²⁰⁾	σ _e	—	—	—	2000				9
B Plattenbalken und Rippendecken auf Biegung	Beton bei Berücksichtigung der Spannungen in der Platte: bei Plattenbalkenquerschnitten aus einem Stück ²¹⁾	σ _b	—	—	50	70	90	120	140	10a
	desgl., wenn als mitwirkende Plattenbreite höchstens die Hälfte des Wertes b nach DIN 1045 § 25 Ziff. 3a in Rechnung gestellt wird ²¹⁾	σ _b	—	—	60	80	100	130	150	10b
	bei Fertigbalken, deren Druckgurt nach Abschnitt 16.52 Abs. 1 an Ort plattenbalkenartig verbreitert wird, und Plattenbalkenquerschnitten, deren Platte nach Abschnitt 13.2 und 16.54 am Ort hergestellt wird ²¹⁾	σ _b	—	—	50	70	90	90	90	10c
	bei Platten von Plattenbalkenquerschnitten, die aus fertigen Balken und fertigen Platten oder anderen Zwischenbauteilen zusammengesetzt werden (vgl. Abschnitt 16.53)	σ _b	—	—	40	40	40	40	40	10d
	Beton ohne Berücksichtigung der Spannungen in den Zwischenbauteilen und im Ortbeton (z. B. auch beim Einbau)	σ _b	—	—	60	80	100	130	150	10e
	Beton in den Stegen von Plattenbalken und Rippendecken im Bereich der negativen Momente	σ _b	—	—	70	90	110	140	160	11
	Betonstahl I	σ _e	—	—	1400	1400				12
	Betonstahl II	σ _e	—	—	1800	1800				13
	Betonstahl III und IV ²⁰⁾	σ _e	—	—	—	2000				14

Tafel III (Fortsetzung).

Bauteile und Beanspruchungsart	Baustoff und Anwendungsbereich		Zulässige Spannungen Güteklasse des Betons							Zeile		
			(nur bei leichten Zuschlagstoffen)					B 225 ¹⁶⁾	B 300 ¹⁶⁾		B 450 ¹⁶⁾	B 600 ¹⁶⁾
			B 80	B 120	B 160 ¹⁶⁾							
1	2	3	4a	4	5	6	7	8	9	10		
C Biegung mit Längskraft bei Platten, Balken mit Rechteckquerschnitt, Plattenbalken, Rahmen, Bogen (wegen der Mindestbewehrung s. DIN 1045 § 16,3) und Säulen als Teile rahmenartiger Tragwerke, wenn diese ausführlich nach der Rahmentheorie berechnet werden, und zwar bei gewöhnlichen Hochbauten unter Annahme ungünstigster Laststellung, bei anderen Bauten außerdem unter Berücksichtigung der Wärmewirkung, des Schwindens und der Reibungs- und Bremskräfte	Beton bei											
	a) Rechteckquerschnitten mit einachsiger Biegung	σ_b	—	—	—	90	110	140	160	15		
	b) Rechteckquerschnitten mit zweiachsiger Biegung (Eckspannung)	σ_b	—	—	—	100	120	150	170	16		
	c) Plattenbalkenquerschnitten aus einem Stück bei Berücksichtigung der Druckspannungen in der Platte. Werden die Spannungen in der Platte nicht berücksichtigt oder liegt die Platte in der Zugzone, so gelten die unter a) und b) für Rechteckquerschnitte angegebenen Betonspannungen.	σ_b	—	—	—	80	100	130	150	17		
	Stahl in Platten: Betonstahl I	σ_s	—	—	—		1400			18		
	Betonstahl II	σ_s	—	—	—		2000			19		
	Betonstahl III	σ_s	—	—	—		2200 ¹⁹⁾			20		
	Betonstahl IV	σ_s	—	—	—		2400			21		
	Stahl in anderen Bauteilen:											
	Betonstahl I	σ_s	—	—	—		1400			22		
	Betonstahl II	σ_s	—	—	—		1800			23		
	Betonstahl III u. IV ²⁰⁾	σ_s	—	—	—		2000			24		
D Schub infolge Biegung	Ohne Nachweis der Schub-sicherung: in Platten	τ_0	4	6	8	9	10	11	12	25		
	in anderen Bauteilen	τ_0	2	4	6	7	8	9	10	26		
	Höchstwerte ohne Einrechnung der Schubbewehrung	max τ_0	10	14	16	18	20	23	25	27		
E Verdrehung in Rechteckquerschnitten	Ohne Nachweis der Verdrehungsbewehrung	τ_0	—	—	5	6	7	8	9	28		
	Höchstwerte ohne Einrechnung der Verdrehungsbewehrung	max τ_0	—	—	16	18	20	23	25	29		
F Verdrehung und Schub aus Biegung bei Rechteckquerschnitten	Ohne Nachweis der Verdrehungsbewehrung	τ_0	—	—	8	9	10	11	12	30		
	Höchstwerte ohne Einrechnung der Schub- u. Verdrehungsbewehrung	max τ_0	—	—	20	22	24	27	28	31		
G Haftung der Stahleinlagen in Bauteilen, die auf Biegung beansprucht werden	Haftspannung	τ	3	4	5	6	8	9	10	32		

¹⁴⁾ Solche Decken dürfen also nur für vorwiegend ruhende Lasten verwendet werden.

¹⁵⁾ Vgl. Abschnitt 17 Zulässige Spannungen.

¹⁶⁾ Die angegebenen Stahlspannungen gelten bei der Betongüte B 160 für Stähle mit einem $\varnothing \leq 30$ mm (7,07 cm²) bei der Betongüte B 225 für Stähle mit einem $\varnothing \leq 40$ mm (12,57 cm²) bei den Betongüten B 300, B 450 und B 600 für Stähle mit einem $\varnothing \leq 50$ mm (19,64 cm²)

Bei größeren Durchmessern sind die angegebenen Stahlspannungen um 200 kg/cm² herabzusetzen.

¹⁷⁾ Wegen höherer zulässiger Spannungen in kreuzweise bewehrten Platten unter Wohnräumen; vgl. DIN 1045, § 29 Ziff. 2.

¹⁸⁾ Bei Balken mit Rechteckquerschnitt und zweiachsiger Biegung (Eckspannung) dürfen die zulässigen Betonspannungen 10 kg/cm² höher angenommen werden.

¹⁹⁾ Bis auf weiteres bei Platten mit mehr als 8 cm Dicke und bei Anwendung von Beton B 225, B 300, B 450 oder B 600 können die mit dieser Fußnote versehenen zulässigen Stahlspannungen (Zeile 5 und 20) um 200 kg/cm² erhöht werden.

²⁰⁾ Die zulässige Stahlspannung ist höher, wenn querverrippter Betonformstahl IV (Betonrippenstahl) nach den dafür erlassenen vorläufigen Richtlinien verwendet wird und der Bauteil vorwiegend ruhend belastet ist (vgl. DIN 1055 Bl. 3, Abschnitt 1.4), also nicht z. B. bei Kranbahnen und Brücken.

²¹⁾ Bei Ausnutzung der hier zugelassenen Betonhöchstspannungen ergeben sich u. U. unwirtschaftliche Querschnitte oder unerwünschte Durchbiegungen.

Balken- und Rippendecken aus Stahlbeton-Fertigbalken mit Füllkörpern F-Decke

DIN 42 33

Unter den Massivdecken mit Stahlbeton-Fertigbalken haben die Füllkörperdecken weite Verbreitung gefunden. Um die serienmäßige Fertigung der Deckenteile selbst, sowie der zugehörigen Schalformen und Fertigungseinrichtungen zu fördern, wurde auf Grund von DIN 4172 „Maßordnung im Hochbau“ und der bisherigen Erfahrungen das vorliegende Normblatt ausgearbeitet. Es sieht bei gleicher Balken- und Füllkörperform zweierlei Verwendungsart vor:

- 1 die Balkendecke, bei der die Füllkörper als nicht mittragend angenommen werden,
- 2 die Rippendecke, bei der die Füllkörper als Druckgurt des Balkens eingesetzt werden.

Der Fachnormenausschuß Bauwesen, Bamberg, Wilhelmsplatz 3, bittet, ihm Erfahrungen bei der Anwendung der genormten Decke mitzuteilen.

gez. Dr. Leonhardt.

Inhalt

Vorbemerkung	5 Bemessung
1 Hauptabmessungen	6 Einbau der Decke
2 Balken	7 Wechselbalken
3 Füllkörper	8 Wärmedämmung
4 Querrippen- und Abschlußsteine	9 Schallschutz

Vorbemerkung

Der Bemessung der DIN-F-Decken liegt Teil E der Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton zugrunde — DIN 4225 „Fertigteile aus Stahlbeton“, Ausg. Februar 1951 xx.

Die DIN-F-Decken bedürfen keiner besonderen Zulassung, sie können also von allen Betonwerken, welche die Voraussetzungen des Normblattes DIN 4225 erfüllen, hergestellt werden. Wegen der erforderlichen Bauvorlagen vgl. DIN 4225 Abschnitt 4.

Im Text sind folgende Normblätter aufgeführt:

DIN 1045	Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Stahlbeton
DIN 4225	Fertigteile aus Stahlbeton, Ausgabe Februar 1951 xx
DIN 4108	Wärmeschutz für Hochbau
DIN 4109	Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau
DIN 4110	Technische Bestimmungen für die Zulassung neuer Bauweisen

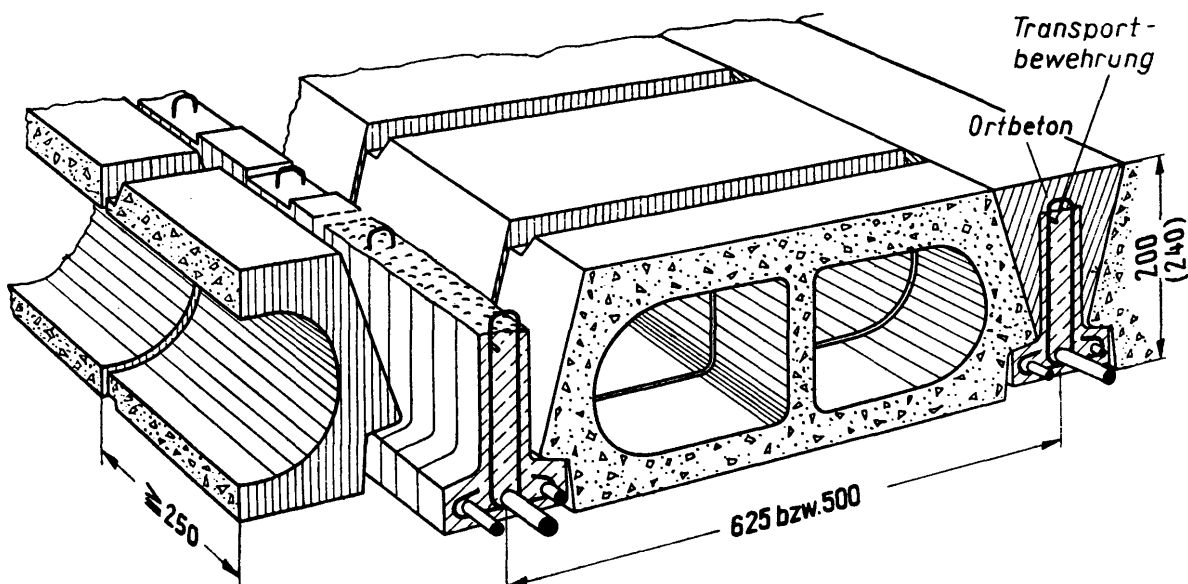
DIN 52 211 Bauakustische Prüfungen, Schalldämmzahl und Norm-Trittschallpegel (Vornorm)

Für die DIN-F-Decken mit Beton-Fertigbalken und Füllkörpern werden folgende Festlegungen getroffen (Bild 1 bis 11):

1 Hauptabmessungen (s. Bild 1 und 1a)

Dicke der Rohdecke	200 mm und 240 mm
Bezeichnung	DIN-F 20 DIN-F 24
Balkenabstand	
von Achse zu Achse in der Regel	625 mm
zur Anpassung	500 mm
Größte zulässige Stützweite	
für DIN-F 20	5,50 m
für DIN-F 24	6,50 m

Die DIN-F-Decken werden im allgemeinen ohne Überbeton eingebaut. Mit Überbeton gemäß DIN 4225 Abschnitt 13.2 und 16.123 kann ihre Tragfähigkeit erheblich gesteigert werden. Die Decke ist dann als Rippendecke nach DIN 4225 Abschnitt 16.123 zu bemessen.



Klammermaße gelten für F24

Bild 1 Bild der DIN-F-Decke

*) Frühere Ausgaben: 3.51

Änderung Dezember 1953:

Bild 1, 8 u. 11 ergänzt. Tafel 1 bis 8 redaktionell überarbeitet. Fußnoten überarbeitet.

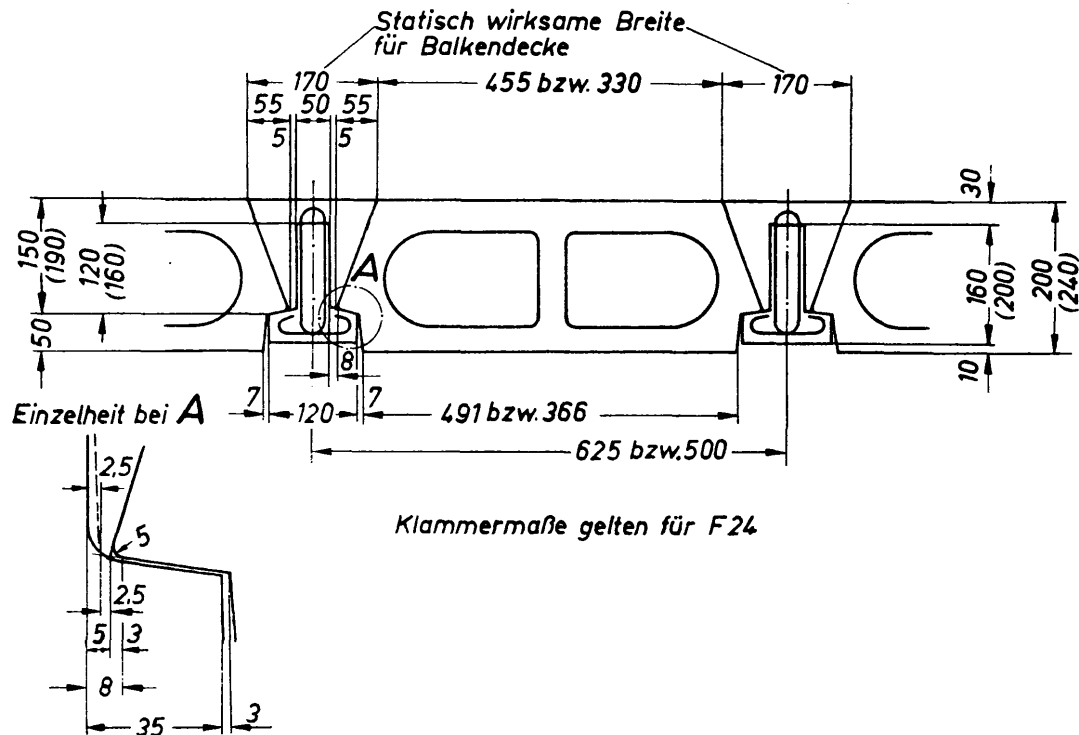


Bild 1 a Hauptabmessungen der DIN-F-Decke

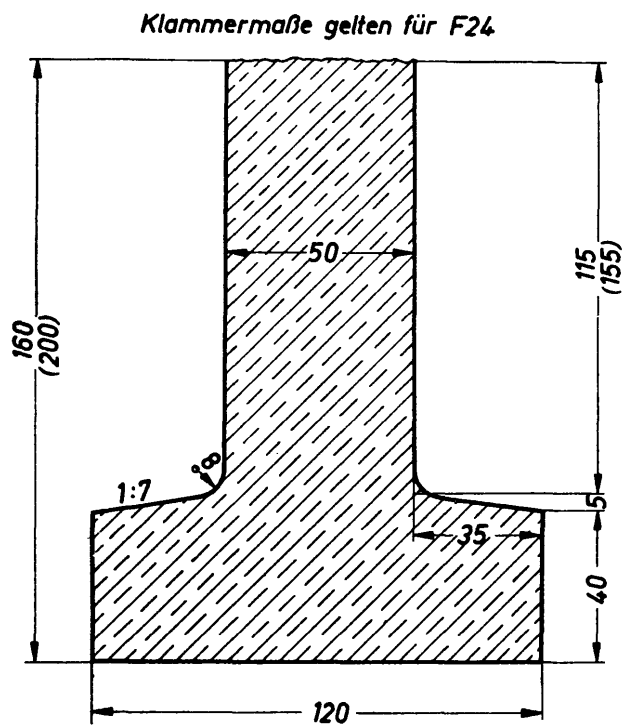


Bild 2 Balkenquerschnitt

2 Balken

2.1 Querschnitte (s. Bild 2)

Bügelform (s. Bild 3)

Bügeldurchmesser = 3 und 4 mm¹⁾

Der Balkensteg darf je nach Herstellungsverfahren auf Kosten der Ausrundung unten insgesamt 5 mm dicker werden, um das Entschalen zu erleichtern.

¹⁾ An Stelle der dargestellten Bewehrung können auch fabrikmäßig hergestellte Sonderbewehrungen verwendet werden, sofern sie DIN 1045 und 4225 entsprechen oder besonders zugelassen sind.

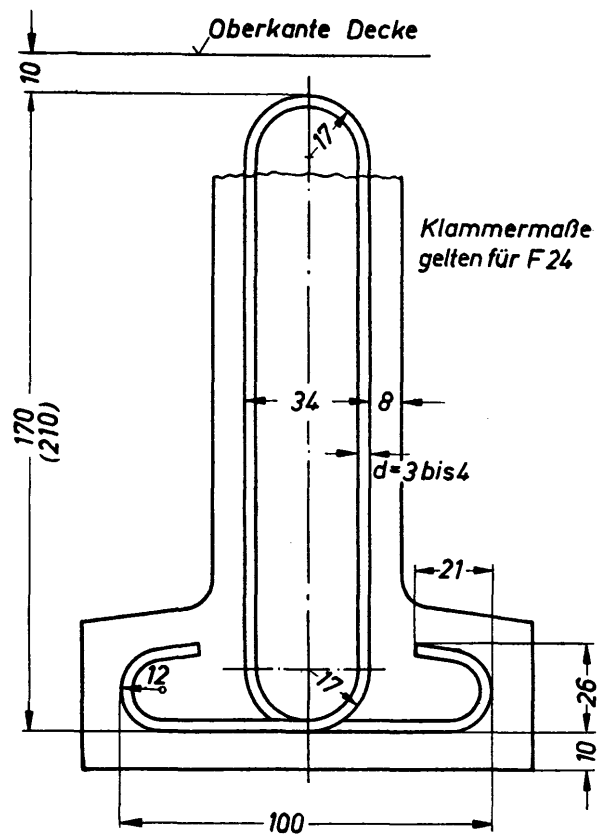


Bild 3 Bügelform

2.2 Die obere Stegfläche ist rau zu lassen oder — wenn gegen Schalung hergestellt — in den äußeren Dritteln der Stützweite in Abständen von 200 mm 5 mm tief und 60 mm lang zu verzahnen.

2.3 Der Bügelabstand ist von der Balkenmitte aus nach Bild 4 zu wählen. Reihe A genügt im Bereich ohne erforderlichen Nachweis der Schubspannung (DIN 4225 Abschnitt 17, Tafel III, Zeile 26) mit Bügeln von 3 mm Durchmesser. Die Reihe B mit Bügeln von 4 mm Durchmesser wird bei Schubspannungen verwendet, welche zwischen den Werten der Zeilen 26 und 27 liegen.

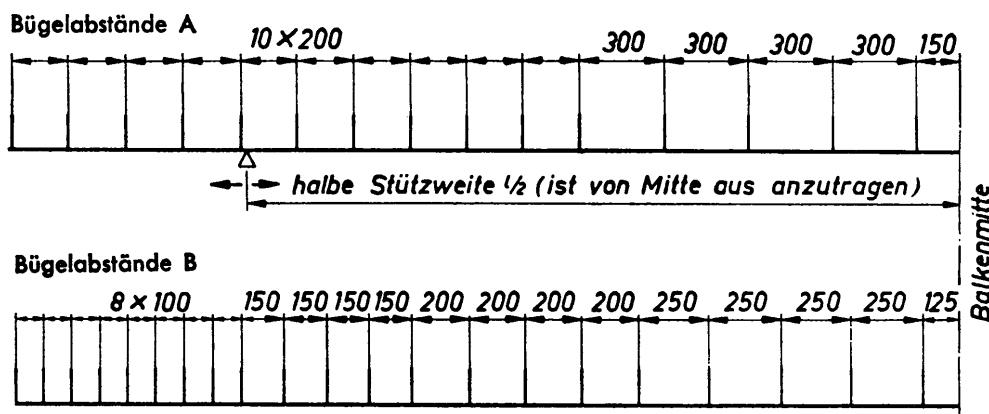


Bild 4 Bügelabstände

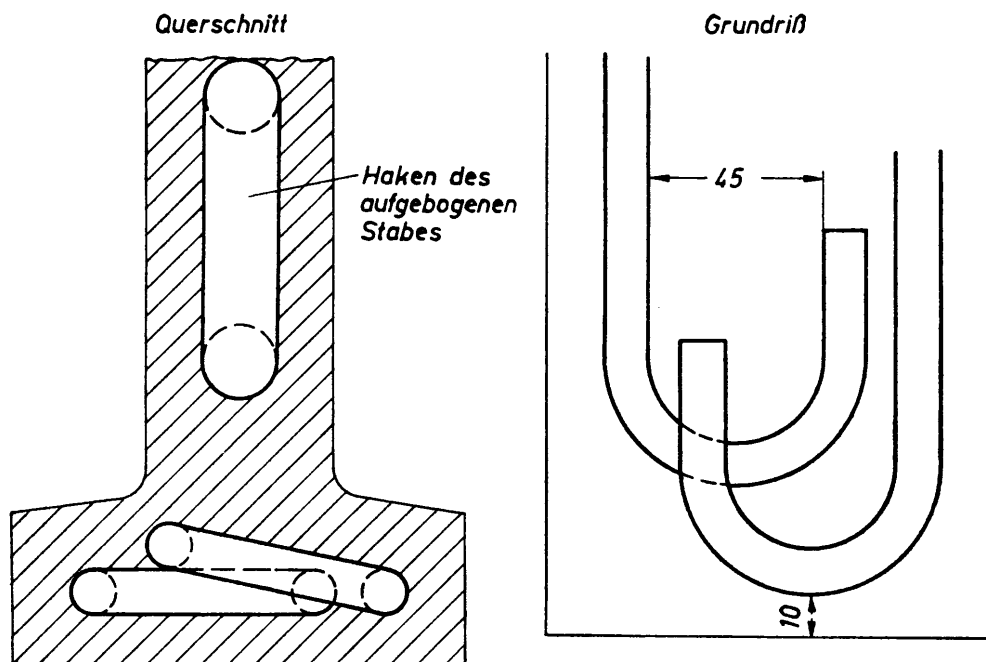


Bild 5 Hakenlage am Balkenende

2.4 Die Hauptbewehrung besteht immer aus drei Stäben. Die beiden äußeren Stäbe dürfen höchstens einen Durchmesser von 12 mm haben, der mittlere Stab soll gleich dick oder dicker sein und wird aufgebogen. Die Aufbiegung unter 30° beginnt unten bei $l/8$ vom Auflager, das aufgebogene Stabstück liegt ohne Überdeckung an der oberen Stegfläche und reicht bis an das Balkenende.

2.5 Die Haken der äußeren Stäbe liegen schräg im Flansch (Bild 5), der des mittleren steht lotrecht, soweit er nicht mit Rücksicht auf die Transportbewehrung leicht geneigt werden muß.

2.6 Die obere Transportbewehrung besteht aus einem Stab: Stützweite des Balkens

	Betonstahl	
	I	II bis IV
	Durchmesser	
bis 4 m	5 mm	4 mm
4 bis 5 m	6 mm	5 mm
5 bis 6,5 m	7 mm	6 mm

2.7 Sind Querrippen vorgesehen oder nach DIN 4225 Abschnitt 16.35 erforderlich, so ist in der Mitte des Balkens unmittelbar über dem Flansch ein Querloch von 30 mm Durchmesser zum Durchstecken der Querrippenbewehrung anzuordnen.

2.8 Die erforderliche Betongüte ist aus den Bemessungstabellen zu entnehmen, wegen der Mindestgüte vgl. jedoch DIN 4225, Abschnitt 5.1 und 5.2.

2.9 Das Gewicht der Balken ist bei einem Beton mit der Rohwichte von

2,4 t/m ³	für DIN-F 20	26,5 kg/m
	für DIN-F 24	31,2 kg/m

Bedarf an Baustellenbeton je Meter Balken

für DIN-F 20	10,50 dm ³ = Liter
für DIN-F 24	12,90 dm ³

3 Füllkörper

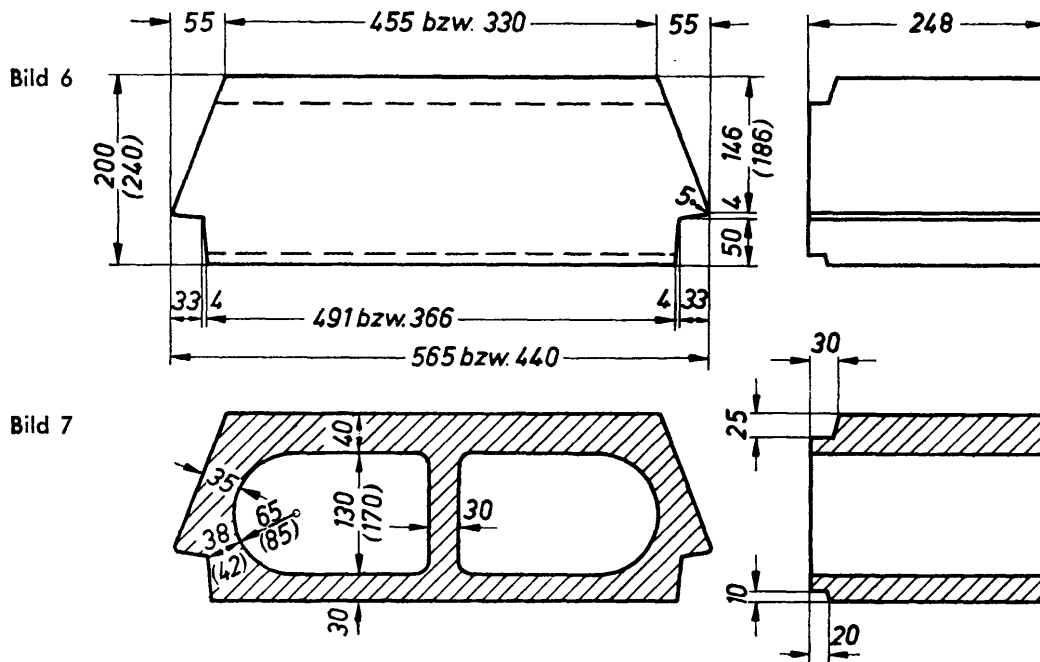
3.1 Der Umriß der Füllkörper richtet sich nach Bild 6. Er ist gleich für die Füllkörper von Balkendecken (DIN 4225 Abschnitt 16.112) und für Füllkörper von Rippendecken (DIN 4225 Abschnitt 16.121). Die Breite der Füllkörper ist einschl. Fuge 250 mm. Bei besonders leichtem Beton können auch größere Breiten gewählt werden.

3.2 Die Bruchlast der Füllkörper muß DIN 4225 Abschnitt 16.232 entsprechen (Bild 8), für die Steifigkeit der Füllkörper von Rippendecken gilt außerdem DIN 4225 Abschnitt 16.233.

3.3 Die Wanddicken der Füllkörper und die Anordnung der Zwischenstege werden gemäß Bild 7 empfohlen. Die Wanddicken nach Bild 7 können unterschritten werden, wenn die Bedingungen von Abschnitt 3.2 erfüllt sind. Bei Füllkörpern von Rippendecken (DIN 4225 Abschnitt 16.121) muß die obere Platte mind. 40 mm dick sein.

Das Gewicht der Steine darf für 1 lfdm Deckenbalken höchstens betragen:

bei 625 mm Balkenabstand	85 kg bei DIN-F 20
	95 kg bei DIN-F 24
bei 500 mm Balkenabstand	68 kg bei DIN-F 20
	78 kg bei DIN-F 24



Klammermaße gelten für F24

Bild 6 u. 7 Abmessungen der Füllkörper

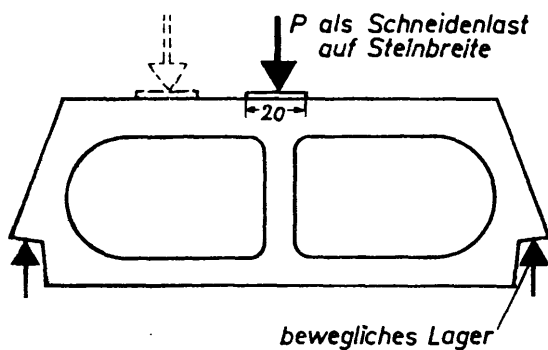


Bild 8 Anordnung zur Bestimmung der Bruchlast der Füllkörper

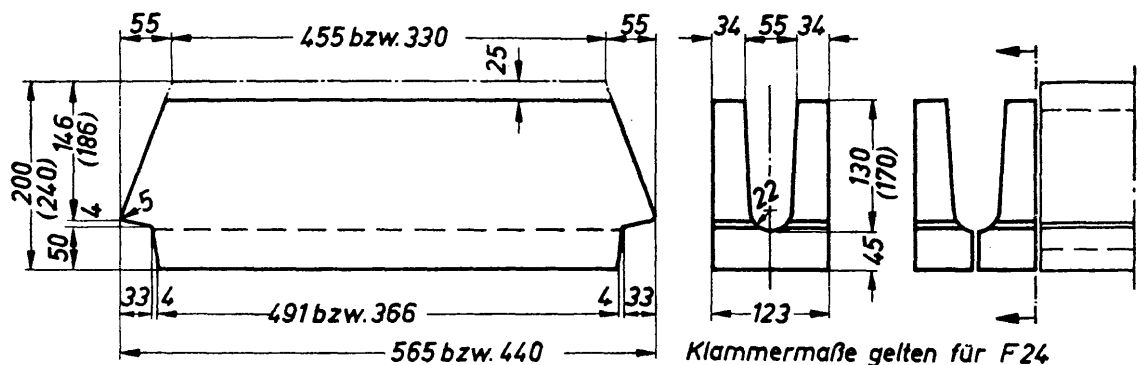
3.5 Die Stoßfugen der Füllkörper von Balkendecken müssen oben und unten auf einer Steinseite eine trapezförmige Rille nach Bild 7 haben, um die Fugen schalldicht mit Mörtel verschließen zu können. Bei Rippendecken muß die obere Fuge Bild 10 von DIN 4225 entsprechen, damit die Druckübertragung gesichert und die nach DIN 4225 Abschnitt 16.51, 52 und 53 vorgeschriebene Querbewehrung eingelegt werden kann.

4 Querrippen- und Abschlußsteine

4.1 Die Abmessungen zeigen die Bilder 9 bis 10.

Der Querrippenstein muß ebenfalls die nach DIN 4225 Abschnitt 16.232 verlangte Bruchlast haben, er kann auch zweiteilig hergestellt werden. Beim Abschlußstein entfällt der Nachweis der Bruchlast.

4.2 Abschlüsse und Querrippen können auch mit Füllkörpern, die mit einem Boden versehen sind, und ergänzender Holzschalung gemacht werden.



Klammermaße gelten für F24

Bild 9 Abmessungen der Querrippensteine

3.4 Der Beton der Füllkörper soll möglichst porig sein, ihre Außenflächen sollen zur guten Verbindung mit dem Vergußbeton und Putz offenporig sein. Die Unterfläche der Füllkörper liegt um 10 mm unter den Balken, um elektrische Leitungen unter den Balken durchführen und die vom Balken gebildete Kältebrücke bei Bedarf mit einer angeklebten Dämmplatte oder einer im Werk anbetonierten porigen Leichtbetonschicht abschirmen zu können.

5 Bemessung

Die Bemessung kann nach den Tafeln 1 bis 8 erfolgen, die nach den Vorschriften DIN 1045 und 4225 aufgestellt wurden. Bei der Ermittlung der Werte wurden der Fertigbeton und der Ortbeton als einheitlicher Querschnitt betrachtet und für beide die gleiche Betongüte vorausgesetzt. Wird Ortbeton von geringerer Güte verwendet, so ist diese für die Bemessung maßgebend.

Dabei ergeben sich nachstehende Möglichkeiten für die Ausführung der Decken:

5.1 Balkendecke (nach DIN 4225 Abschnitt 16.112)

Wenn die Füllkörper den Anforderungen von DIN 4225 Abschnitt 16.233 nicht entsprechen oder Balken mit Ort beton allein ausreichen, wird die Decke als Balkendecke berechnet und ihre Quersteifigkeit nach DIN 4225 Abschnitt 16.35 Tafel II gesichert. Die erforderliche Zugbewehrung und Betongüte der Deckenbalken wird aus Tafel 1 oder 2 entnommen. Die Anordnung der Bügel nach Bild 4 Reihe A oder B richtet sich nach der Größe der Schubspannungen, die aus Tafel 3 oder 4 zu entnehmen sind.

5.2 Rippendecke (nach DIN 4225 Abschnitt 16.121)

Wenn Balken und Ort beton allein nicht ausreichen und die Füllkörper den Anforderungen nach DIN 4225 Abschnitt 16.233 entsprechen, so wird der Füllkörper im Druckgurt mitgerechnet und die Decke als Rippendecke nach Tafel 5 bis 8 bemessen. Für die Quersteifigkeit ist ebenfalls DIN 4225 Abschnitt 16.35 Tafel II maßgebend. Für Stützweiten, die kleiner sind als die in Tafel 5 bis 8 enthaltenen, ist die Ausführung als Rippendecke überflüssig, es genügt eine Balkendecke nach Abschnitt 5.1. Ist keine Querbewehrung nach DIN 4225 Tafel II erforderlich (z. B. bei Anordnung von Querrippen), so muß trotzdem in den äußeren Dritteln der Balkenstützweite eine Querbewehrung verlegt werden (vgl. DIN 4225 Abschnitt 16.51 und 16.53). Die Rippendecke nach Abschnitt 5.2 läßt bei sonst gleichen Verhältnissen bei den Balken eine geringere Betongüte zu als die Balkendecke nach

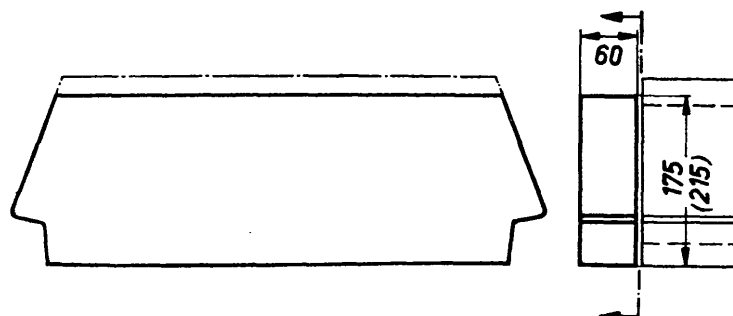
Abschnitt 5.1, erfordert jedoch eine höhere Betongüte der Füllkörper.

6 Einbau der Decke

Da die Tragfähigkeit der Deckenbalken vor dem Erhärten des Ortbetons nicht ausreicht, sind unter ihnen in gleichen Abständen Zwischenstützen nach Tafel 9 einzubauen und so lange zu belassen, bis der Verbund zwischen Fertigbalken und Ort beton gewährleistet ist. Für das Einbringen des Ortbetons dürfen Karren von höchstens 150 l Inhalt auf Karrbohlen verwendet werden. Für Auflagerung und Verankerung der Decke ist DIN 4225 Abschnitt 16.33 und 16.34 maßgebend.

Tafel 9

Betongüte der Fertigbalken	Decke F 20 Stützweite (m)	Erforderliche Zahl der Zwischenstützen	Decke F 24 Stützweite (m)	Erforderliche Zahl der Zwischenstützen
B 300	2,50 bis 5,50	1	3,0 bis 6,50	1
B 225	2,00 bis 5,50	1	2,5 bis 5,50	1
			5,5 bis 6,50	2
B 160	1,50 bis 3,50	1	2,0 bis 4,50	1
	3,50 bis 5,50	2	4,5 bis 6,50	2



Fehlende Maße siehe Bild 9
Klammermaße gelten für F24

Bild 10 Abmessungen der Abslußsteine

7 Wechselbalken

Auswehlungen von Balken für Schornsteine oder dgl. sollen möglichst dadurch vermieden werden, daß die Schornsteine zwischen den Balken hochgeführt werden. Sind Wechsel notwendig, so ist der Stichbalken auf der Seite des Wechsels abzustützen und der Wechselbalken an Ort und Stelle zu bewehren und zu betonieren. Die Endhaken des Stichbalkens müssen herausragen oder freigelegt sein. Die Bewehrung des Wechselbalkens ist jeweils zu berechnen und nach Bild 11 anzuordnen. Der Fertigbeton-Stichbalken soll mit mindestens 30 mm Betonlänge in den Wechselbalken einbinden. Bei den Fertigbalken, welche die Wechselbalken tragen, ist die Schub-sicherung besonders nachzuweisen.

8 Wärmedämmung

Siehe DIN 4108 „Wärmeschutz im Hochbau“.

9 Schallschutz

Siehe DIN 4109 Beiblatt „Schallschutz im Hochbau“.

Schalltechnisch ausreichende Wohnungstrennwände, Treppenhauswände und Wohnungstrenndecken.

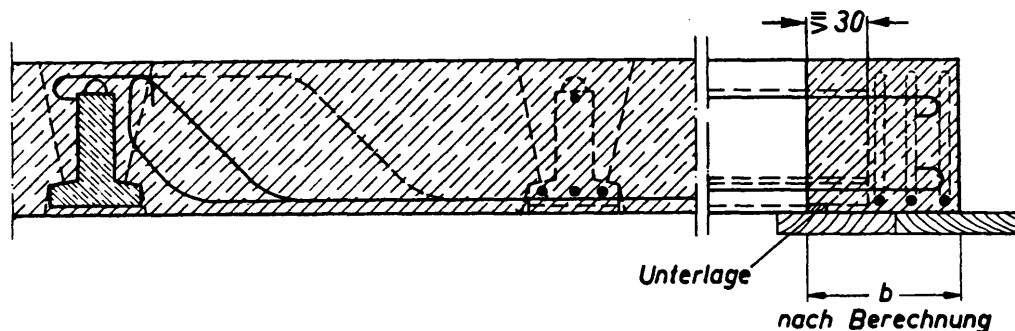
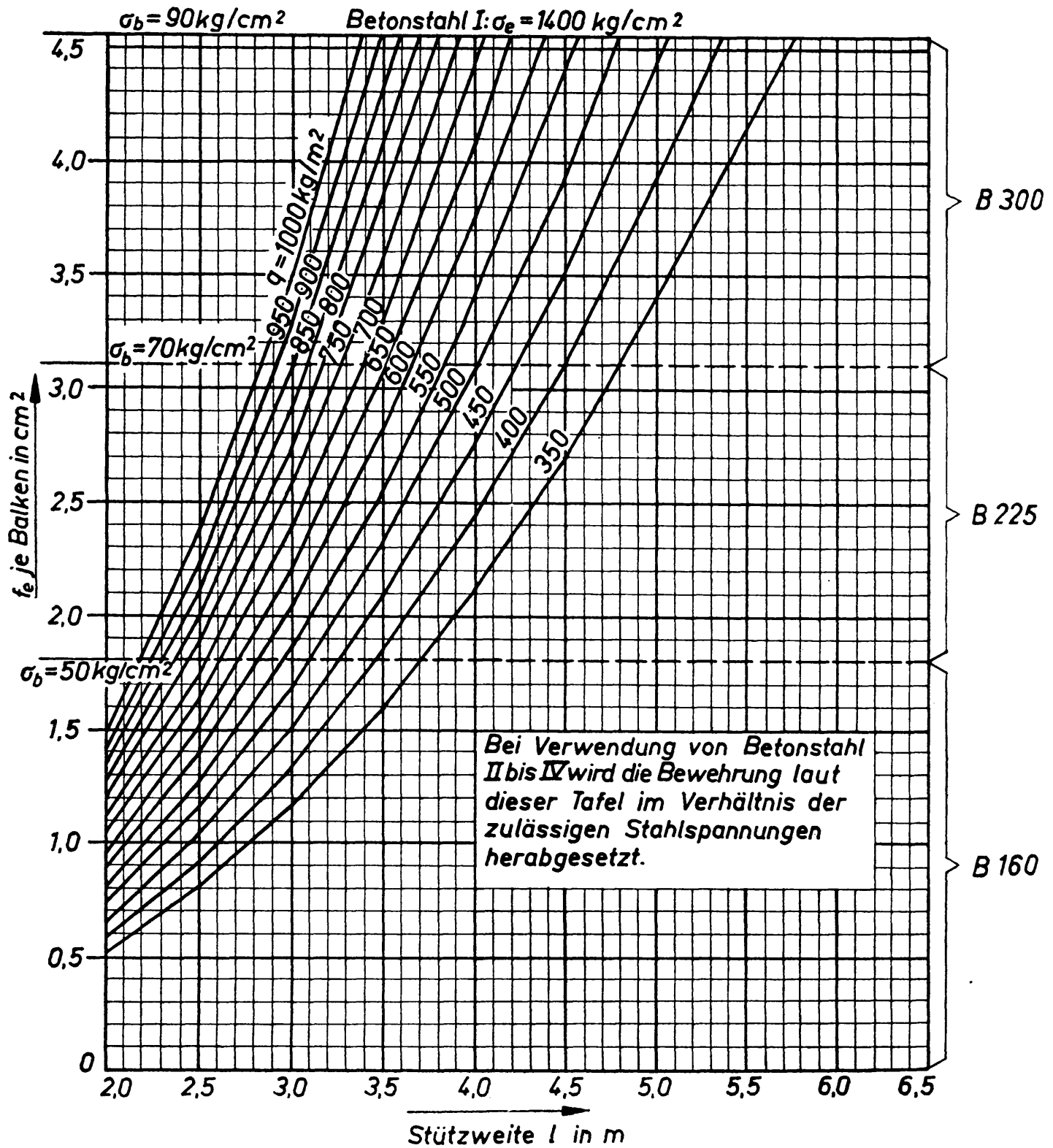
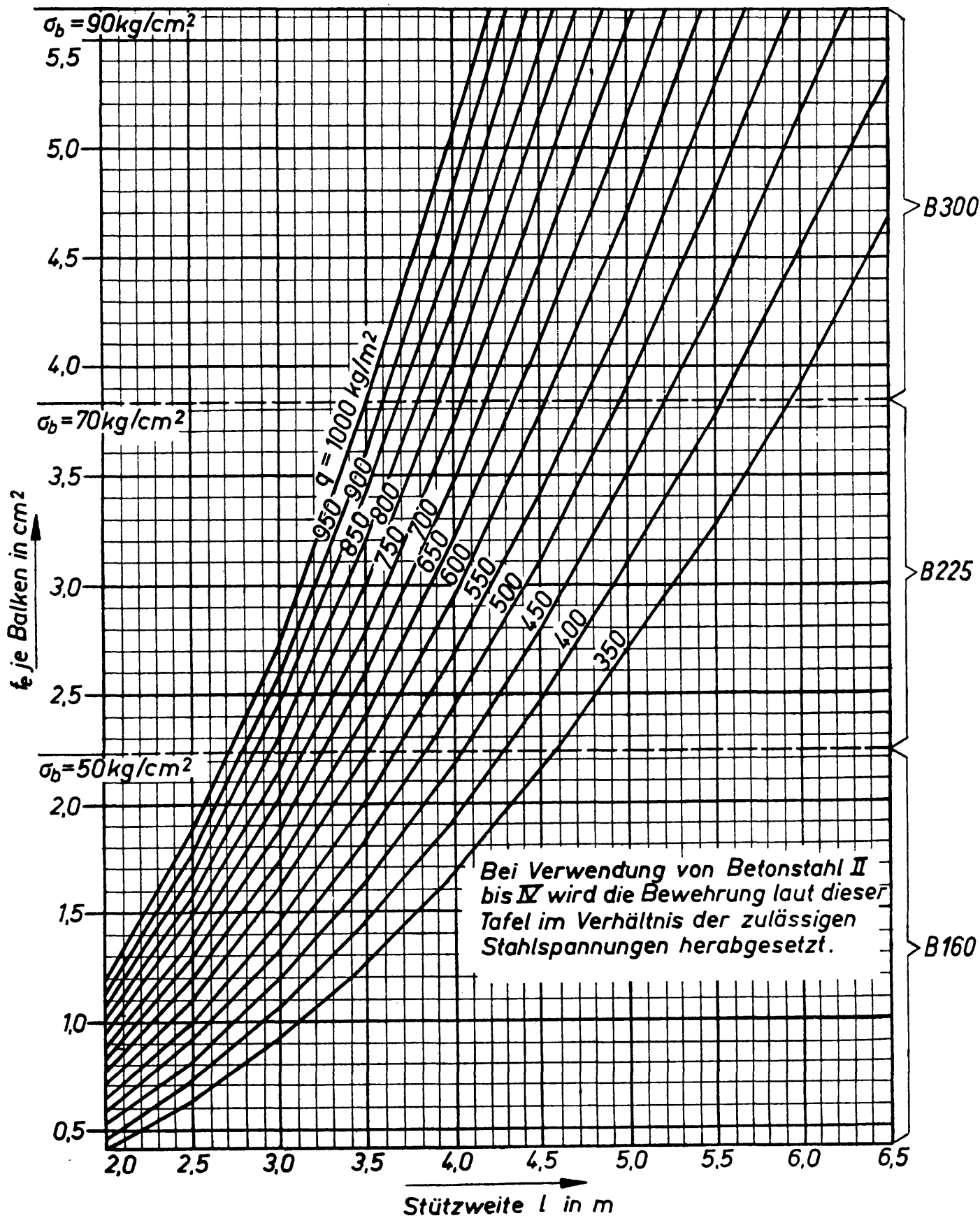


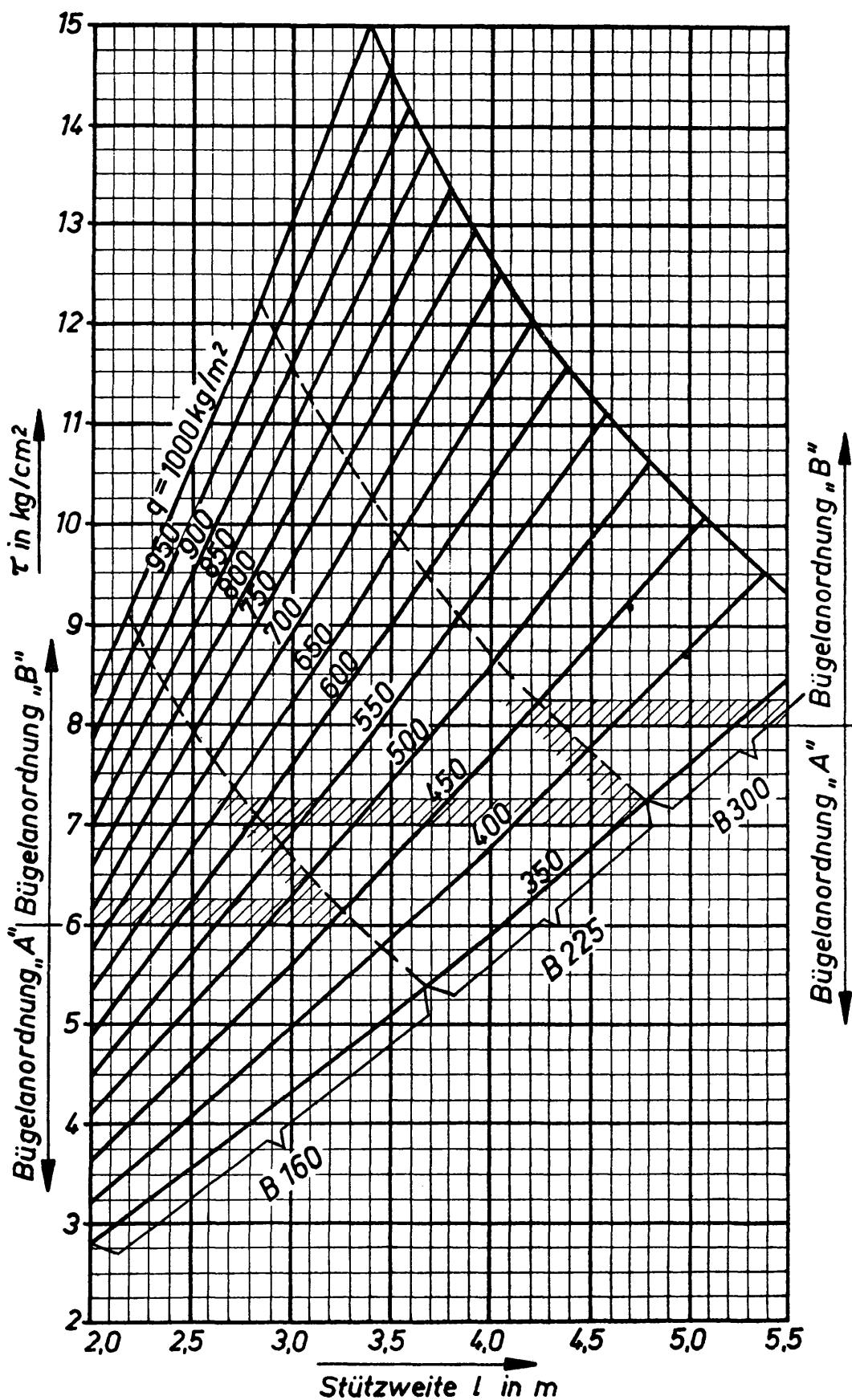
Bild 11 Bewehrung eines Wechselbalkens

Tafel 1 Balkendecke DIN-F 20 Zugbewehrung eines Balkens in Feldmitte

Balkenabstand $e = 625$ mmfür Balkenabstand $e' = 500$ mm ist f_e bei $0,8 q$ abzulesen.

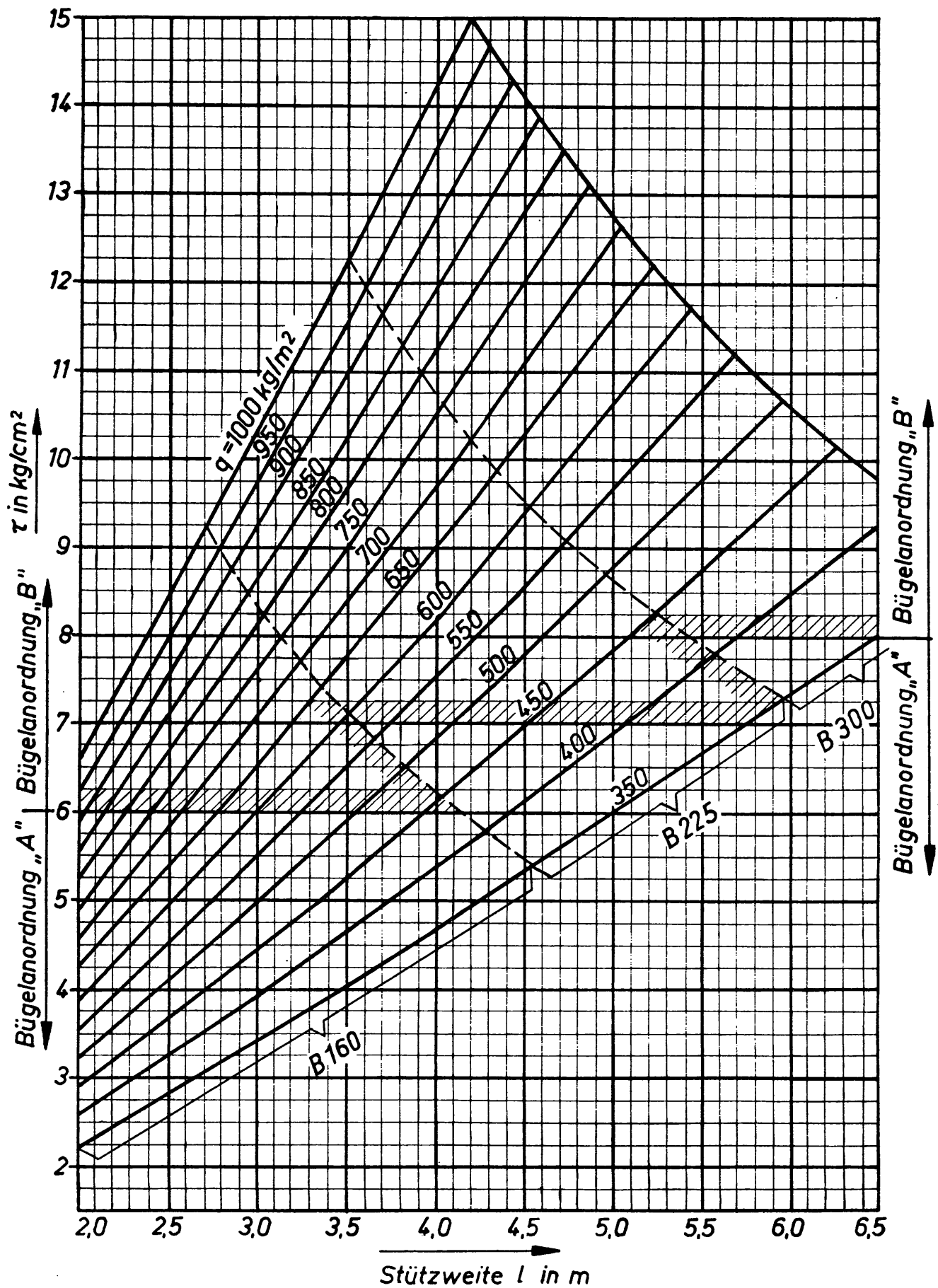
Tafel 2 Balkendecke DIN-F 24 Zugbewehrung eines Balkens in Feldmitte

Balkenabstand $e = 625 \text{ mm}$ für Balkenabstand $e' = 500 \text{ mm}$ ist f_t bei 0,8 q abzulesen.Betonstahl I : $\sigma_e = 1400 \text{ kg/cm}^2$ 

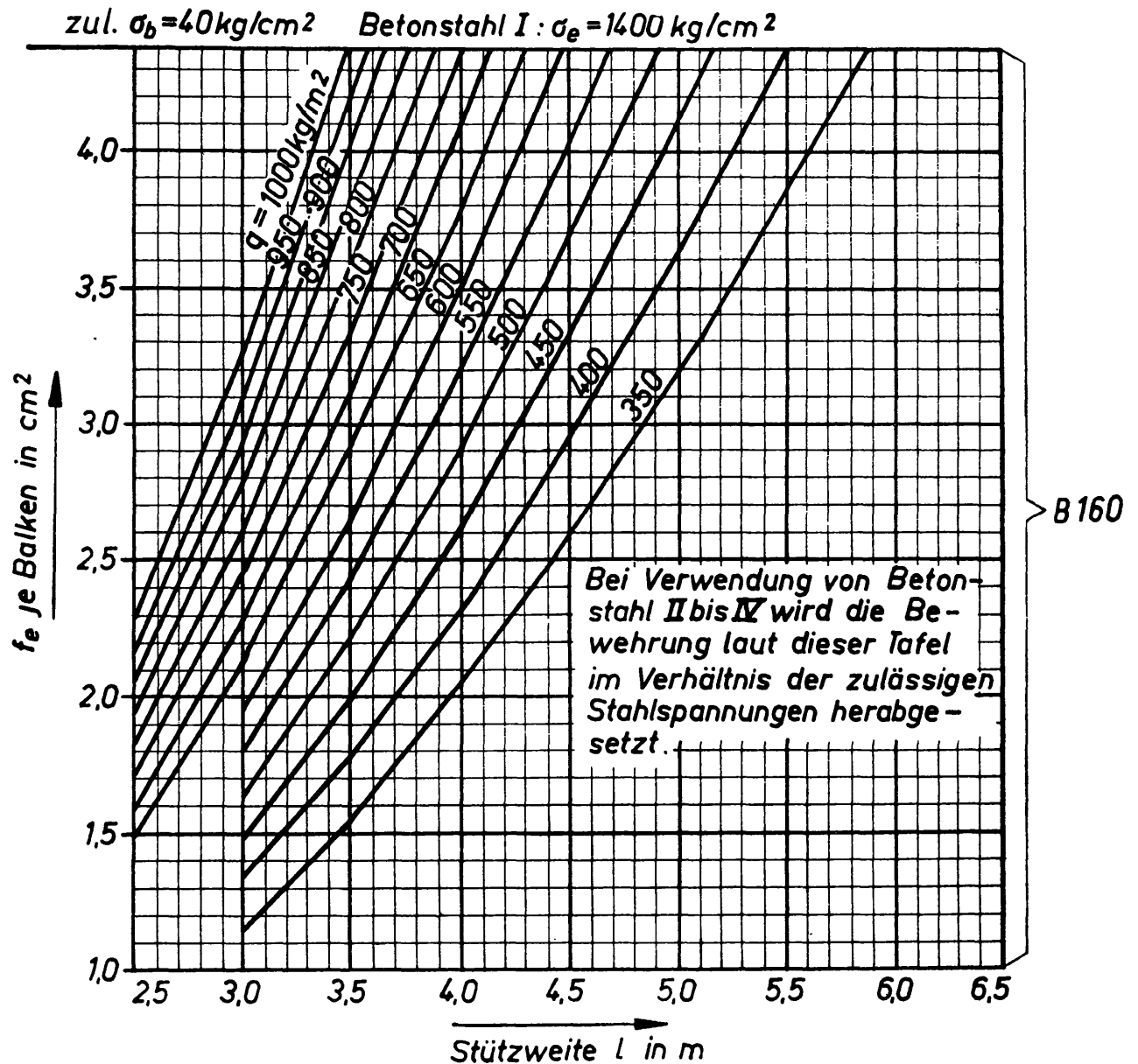
Tafel 3 Balkendecke DIN-F 20 SchubspannungenBalkenabstand $e = 625 \text{ mm}$ für Balkenabstand $e' = 500 \text{ mm}$ bei $0,8 q$ abzulesen.

Tafel 4 Balkendecke DIN-F 24 Schubspannungen

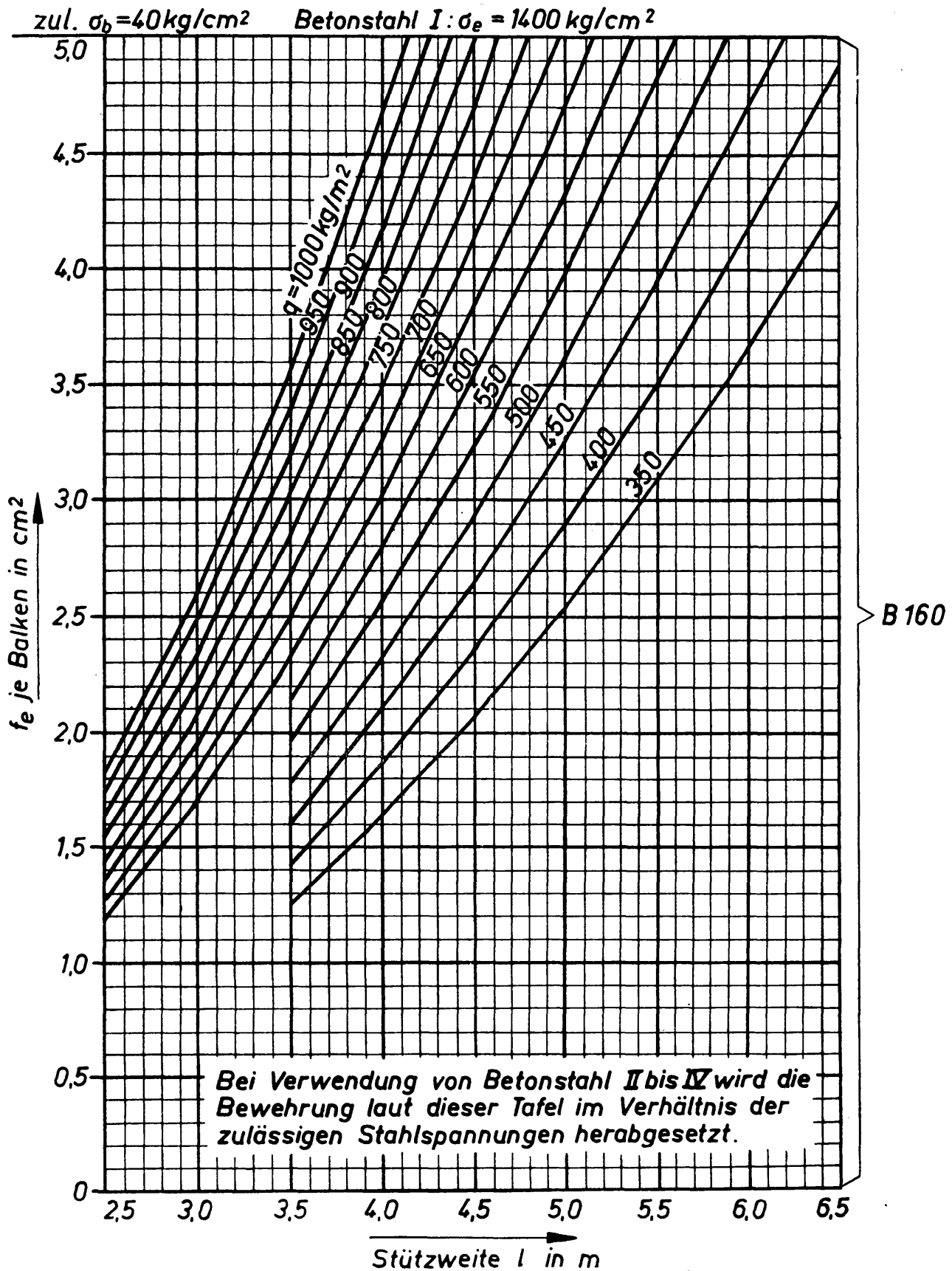
 Balkenabstand $e = 625 \text{ mm}$

 für Balkenabstand $e = 500 \text{ mm}$ ist τ_0 bei $0,8 q$ abzulesen.


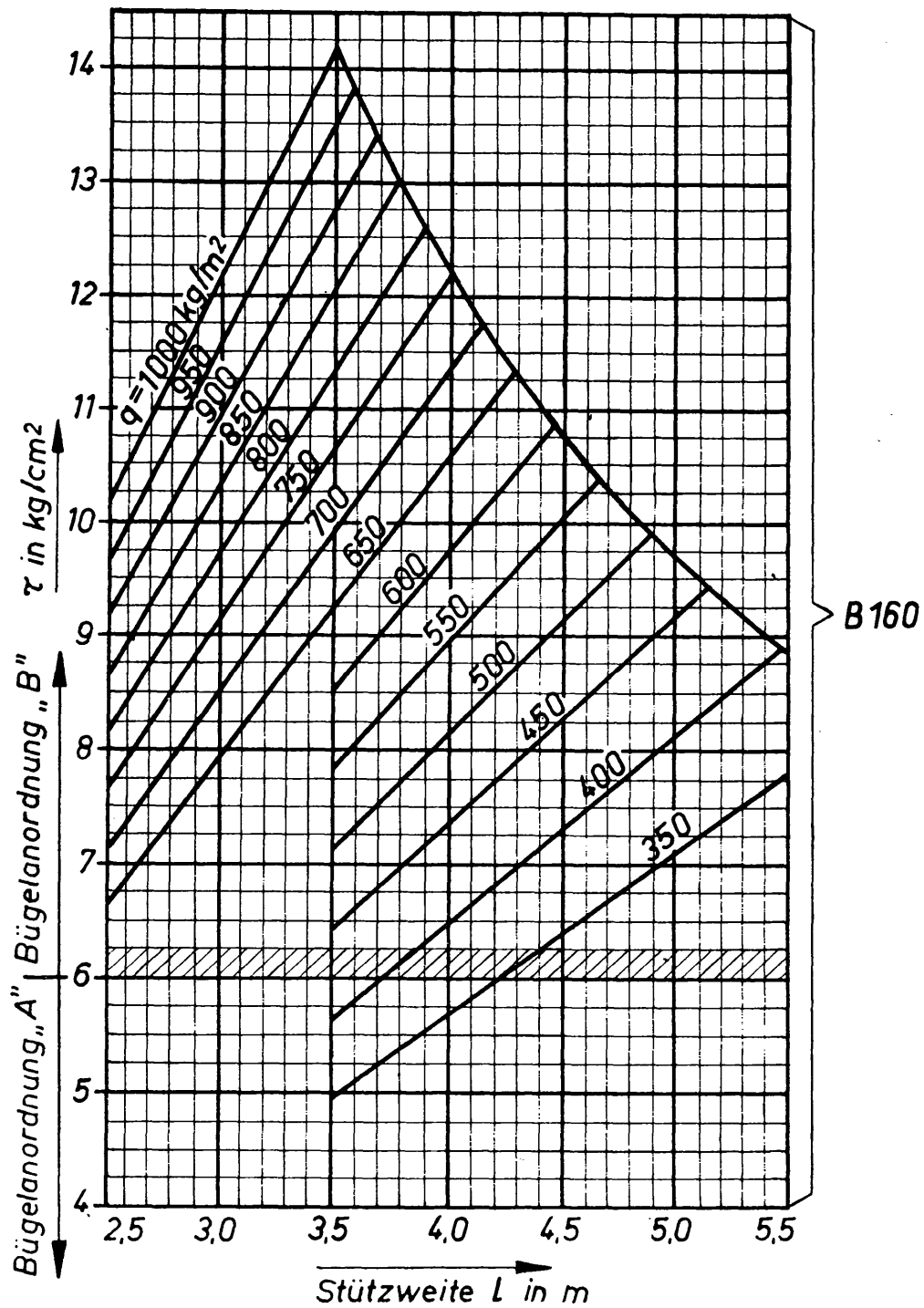
Tafel 5 Rippendecke DIN-F 20 Zugbewehrung eines Balkens in Feldmitte

Balkenabstand $e = 625 \text{ mm}$ für Balkenabstand $e' = 500 \text{ mm}$ ist f_e bei $0,8 q$ abzulesen, dabei wird $\sigma_{b, \text{zul}}$ für B 160 bei $f_e = 3,5$ erreicht.

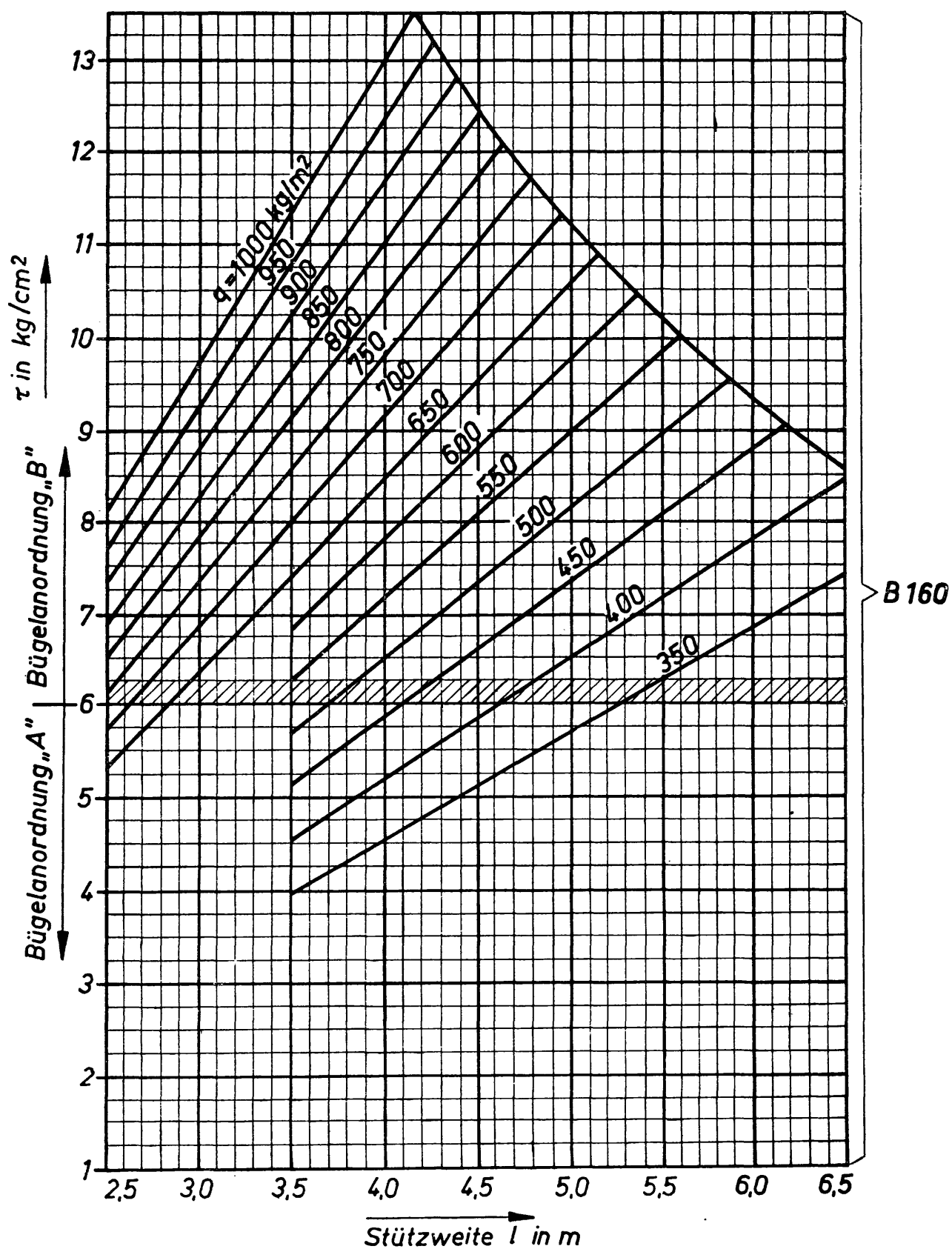
Tafel 6 Rippendecke DIN-F 24 Zugbewehrung eines Balkens in Feldmitte

Balkenabstand $e = 625 \text{ mm}$ für Balkenabstand $e' = 500 \text{ mm}$ ist f_e bei $0,8 q$ abzulesen, dabei wird $\sigma_b \text{ zul}$ für B 160 bei $f_e = 4,0$ erreicht.

Tafel 7 Rippendecke DIN-F 20 Schubspannungen

Balkenabstand $e = 625 \text{ mm}$ für Balkenabstand $e' = 500 \text{ mm}$ ist τ_0 bei $0,8 q$ abzulesen.

Tafel 8 Rippendecke DIN-F 24 Schubspannungen

Balkenabstand $e = 625 \text{ mm}$ für Balkenabstand $e' = 500 \text{ mm}$ ist τ_0 bei $0,8 q$ abzulesen.

**DIN 18 162 — Wandbauplatten aus Leichtbeton
(unbewehrt) —**

DIN 18 163 — Wandbauplatten aus Gips —

**DIN 18 500 — Betonwerkstein, Güte, Prüfung und
Überwachung —**

RdErl. d. Ministers für Wiederaufbau v. 5. 8. 1955 —
II A 4 — 2.372 Nr. 1300/55

- 1 Der Fachnormenausschuß Bauwesen im Deutschen Normenausschuß hat die Normblätter DIN 18 162 (Ausgabe Mai 1954) — Wandbauplatten aus Leichtbeton (unbewehrt) —, DIN 18 163 (Ausgabe Juni 1954) — Wandbauplatten aus Gips — und DIN 18 500 (Ausgabe Februar 1955) — Betonwerkstein, Güte, Prüfung und Überwachung — unter Mitwirkung aller beteiligten Kreise aufgestellt. Ich weise die Bauaufsichtsbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen unter Bezugnahme auf Nr. 1.5 des RdErl. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBl. NW. S. 801) auf diese Normblätter hin und gebe sie als Anlagen 1 bis 3 bekannt.
 - 1.1 Das Normblatt DIN 18 162 (Ausgabe Mai 1954) erfaßt in Anlehnung an die Normblätter DIN 18 151 — Hohlblocksteine aus Leichtbeton — und DIN 18 152 — Vollsteine aus Leichtbeton — sämtliche geeigneten porigen Zuschlagstoffe. Das Normblatt DIN 4162 (Ausgabe Oktober 1945) — Wandbauplatten aus Ziegelsplitt —, auf das die Bauaufsichtsbehörden bisher nicht hingewiesen worden sind, ist überholt.
 - 1.2 Das Normblatt DIN 18 163 (Ausgabe Juni 1954) ist erstmalig aufgestellt worden. Es erfaßt sämtliche für die Herstellung von Gipsbauplatten geeigneten porigen Zuschlagstoffe und Füllstoffe.
 - 1.3 Die Abmessungen der Wandbauplatten aus Leichtbeton und aus Gips entsprechen der Norm DIN 4172 — Maßordnung im Hochbau —.
 - 1.4 Das Normblatt DIN 18 500 (Ausgabe Februar 1955) ist ebenfalls erstmalig aufgestellt worden.
- 2 In der Nachweisung B, Anlage 21 zum RdErl. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBl. NW. S. 801) sind die Normblätter DIN 18 162, DIN 18 163 und DIN 18 500 in Abschnitt II a unter den neuen Nrn. 15, 16 und 17 einzutragen.

An die Regierungspräsidenten,

den Minister für Wiederaufbau des Landes Nordrhein-Westfalen — Außenstelle Essen —,

alle Bauaufsichtsbehörden,

das Landesprüfamt für Baustatik in Düsseldorf,

die Kommunalen Prüfämter für Baustatik in Bielefeld, Bochum, Dortmund, Essen und Köln,

Staatlichen Bauverwaltungen,

Bauverwaltungen der Gemeinden und Gemeindeverbände.

Wandbauplatten aus Leichtbeton

(unbewehrt)

DIN 18162*)

Ersatz für DIN 4162

Vorbemerkung:

Durch diese Norm wird DIN 4162 „Wandbauplatten aus Ziegelsplitt“, Ausgabe Oktober 1945, ersetzt.

Für die Verwendung von Wandbauplatten aus Leichtbeton ist DIN 4103 „Leichte Trennwände. Richtlinien für die Ausführung“ maßgebend.

1 Begriff

Wandbauplatten aus Leichtbeton nach dieser Norm sind Bauplatten ohne Hohlräume aus porigen, mineralischen Zuschlagstoffen und hydraulischen Bindemitteln. Nur Bauplatten, die den Bestimmungen dieser Norm entsprechen, dürfen als Wandbauplatten aus Leichtbeton nach DIN 18 162 bezeichnet werden.

2 Zuschlagstoffe

2.1 Geeignete Zuschlagstoffe

Nur solche porigen Zuschlagstoffe dürfen verwendet werden, die sich für die Herstellung von Leichtbeton eignen. Gemische verschiedener poriger Zuschlagstoffe und geringe Zusätze von nicht porigen, mineralischen Zuschlagstoffen sind zulässig.

Als porige Zuschlagstoffe sind geeignet:

- Naturbims
- Hüttenbims (geschäumte Hochofenschlacke)
- Steinkohlenschlacke (Kesselschlacke)
- Ziegelsplitt
- Sinterbims
- Tuff
- gebrochene, porige Lavaschlacke
- Blähton

2.2 Schädliche Beimengungen

Die Zuschlagstoffe und Zuschlagstoffgemische dürfen keine betonschädlichen Bestandteile enthalten.

Schädlich sind:

Abschlammbare Bestandteile bei einem Gehalt von mehr als 3 Gewichtsprozent, ein Gesamtschwefelgehalt, ausgedrückt als SO_3 , von mehr als 1,5 Gewichtsprozent¹⁾ und brennbare Bestandteile von mehr als 20 Gewichtsprozent, bezogen auf die bei 105° C getrockneten Zuschlagstoffe.

3 Benennungen der Platten und Betonroh- wichten

Wandbauplatten aus Leichtbeton dürfen nach den in Abschnitt 2.1 angegebenen porigen Zuschlagstoffen nur dann benannt werden, wenn der Anteil des betreffenden Zuschlagstoffes mindestens 75 Gewichtsprozent, bei Naturbims 100% beträgt.

Die Rohwichten nach Tafel 1 sind einzuhalten.

*) Frühere Ausgabe: DIN 4162: 10.45

Änderung gegenüber DIN 4162: Erweitert und vollständig überarbeitet.

¹⁾ Der im Hüttenbims als Kalziumsulfid vorhandene Schwefel ist an Kalk gebunden und deshalb unschädlich.

Tafel 1

Lfd. Nr.	Benennung	Höchstzulässige Betonroh- wichten in kg/dm^3 (bei 105° getrocknet)
1	Naturbims-Wandbauplatten (Bimsdielen)	0,8
2	Hüttenbims-Wandbauplatten	1,0
3	Blähton-Wandbauplatten	1,0
4	Schlacken-Wandbauplatten	1,2
5	Sinterbims-Wandbauplatten	1,4
6	Ziegelsplitt-Wandbauplatten	
7	Tuff-Wandbauplatten	
8	Lava-Wandbauplatten	
9	Leichtbeton-Wandbauplatten aus gemischten Zuschlagstoffen	

4 Gestalt, Maße und Höchstgewichte

4.1 Gestalt

Wandbauplatten aus Leichtbeton sollen die Gestalt eines von Rechtecken begrenzten Körpers haben. Die Flächen der Stoß- und Lagerfugen dürfen glatt ausgebildet, mit Nuten oder mit Nut und Feder versehen sein.

4.2 Bezeichnung, Maße und Plattenhöchstgewichte:

Bezeichnung einer Ziegelsplitt-Wandbauplatte von Dicke $s = 60$ mm, Länge $l = 990$ mm und Höhe $h = 320$ mm mit Nuten:

Ziegelsplitt-Wandbauplatte 60 × 990 × 320
DIN 18 162 mit Nuten

Tafel 2

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	Dicke <i>s</i> mm	Länge <i>l</i> mm	Höhe <i>h</i> mm	Plattenhöchstgewichte in kg bei Betonrohrichtichten in kg/dm³			
				0,8	1,0	1,2	1,4
1	50	990 (490)	240	9,5	11,9	14,4	16,8
2			320	12,7	15,9	19,0	22,2
3	60		240	11,3	14,2	17,0	19,9
4			320	15,2	19,0	22,8	26,6
5	70		240	13,3	16,7	20,0	23,3
6			320	17,7	22,2	26,6	—
7	100	490	240	9,4	11,8	14,2	16,6

4.3 Toleranzen

Die Dicken-, Längen- und Höhenmaße in Tafel 2 sind auf ± 3 mm genau einzuhalten. Der größte Einzelwert der Rohwichte (trocken) darf nicht mehr als 10% über dem Sollwert liegen.

5 Plattenfestigkeit

Wandbauplatten aus Leichtbeton müssen beim Verlassen des Herstellerwerkes im Mittel eine Schneidenlast von 50 kg in Plattenmitte aufnehmen können, wobei kein Einzelwert unter 40 kg liegen darf.

6 Prüfverfahren

Die zur Prüfung verwendeten Platten müssen dem Durchschnitt der Herstellung oder Lieferung entsprechen.

6.1 Maße

Die Maße werden an 3 Platten ermittelt.

6.2 Plattengewicht und Betonrohichte

Geprüft werden zunächst 3 lufttrockene Platten. Überschreiten die Gewichte der lufttrockenen Platten das zulässige Plattenhöchstgewicht nach Tafel 2, so wird an Bruchstücken aus 3 Platten der Feuchtigkeitsgehalt ermittelt und das Trockengewicht der Platten errechnet. Maßgebend ist der Mittelwert der 3 Messungen.

6.3 Plattenfestigkeit (Bruchlast)

Die Plattenfestigkeit wird an 3 lufttrockenen Platten ermittelt. Die einzelne Platte ist flachliegend zu prüfen, dabei drehbar auf zwei

Stützen zu lagern und in der Mitte mit einer 20 mm breiten Streifenlast gleichlaufend zum Auflager zu belasten. Die Stützweite ist gleich der Länge abzüglich 100 mm. Die Belastung ist langsam und stetig so zu steigern, daß sie in einer Sekunde um etwa 1 kg zunimmt.

6.4 Prüfungszeugnis

Das Prüfungszeugnis muß enthalten:

die Maße der einzelnen Platten,
die Einzel- und Mittelwerte der Plattengewichte und der Betonrohichten,
die Einzel- und Mittelwerte der Bruchlasten (Schneidenlasten).

7 Gütesicherung

Prüfungen nach den Abschnitten 6.1 bis 6.3 sind mindestens halbjährlich durch eine amtliche oder eine amtlich anerkannte Materialprüfungsanstalt vorzunehmen, wenn nicht eine laufende Überwachung im Rahmen einer amtlich anerkannten Gütesicherung durchgeführt wird.

Wandbauplatten aus Gips

DIN 18163

Vorbemerkung:

Für die Verwendung von Wandbauplatten aus Gips ist DIN 4103 „Leichte Trennwände, Richtlinien für die Ausführung“ maßgebend.

1 Begriff

Wandbauplatten aus Gips sind leichte Bauplatten, die aus Gips (DIN 1168) oder Anhydritbinder (DIN 4208) als Bindemittel mit oder ohne organische oder anorganische leichte Zuschlagstoffe oder Füllstoffe hergestellt werden. Zur Erzielung von Luftporen dürfen chemische Zusatzmittel zugesetzt werden.

Nur Bauplatten, die den Bestimmungen dieser Norm entsprechen, dürfen als Wandbauplatten nach DIN 18 163 bezeichnet werden.

2 Zuschlagstoffe und Füllstoffe

Nur solche Zuschlagstoffe und Füllstoffe dürfen verwendet werden, die sich für die Herstellung von Gipsbauplatten eignen.

Als Zuschlagstoffe kommen natürliche und künstliche mineralische, porige Stoffe in Frage, z. B.:

Naturbims,
Hüttenbims (geschäumte Hochofenschlacke),
Steinkohlenschlacke (Kesselschlacke),
Sinterbims,
Tuff,
gebrochene, porige Lavaschlacke,
Blähton,
Vermiculite,

ferner

Sägespäne
Hobelspäne } geeigneter Holzsorten.

Als Füllstoffe sind geeignet z. B.:

Natürliche und künstliche Fasern,
Schilfrohr,
Holzwolleleichtbauplatten.

3 Schädliche Beimengungen

Die Zuschlagstoffe und Füllstoffe dürfen keine Bestandteile enthalten, die zu Schäden oder Ausblühungen führen können.

4 Benennungen und Rohwichten

Die in Tafel 1 zusammengestellten Rohwichten sind einzuhalten.

Tafel 1

Lfd. Nr.	Wandbauplatten aus	Höchstzulässige Rohwichten (bei 40° C getrocknet) in kg/dm ³
1	Porengips	0,7
2	Gips mit Füllstoffen, Hohlräumen oder Poren	0,9
3	Gips	1,0
4	Gips mit gemischten Zuschlagstoffen	1,2

¹⁾ Vorzugsmaße.

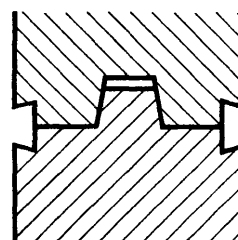
²⁾ Das Höchstgewicht der einzelnen Platten darf 30 kg nicht überschreiten.

5 Gestalt, Maße und Höchstgewichte

5.1 Gestalt

Wandbauplatten aus Gips sollen die Gestalt eines von Rechtecken begrenzten Körpers haben.

Die Flächen der Stoß- und Lagerfugen dürfen glatt ausgebildet oder mit Nuten oder mit Nut und Feder (siehe Skizze) versehen sein. Spachtelfugen sind erwünscht. Die Sichtflächen der Platten können glatt oder rauh ausgeführt werden.



5.2 Bezeichnung, Maße und Plattengewichte

Bezeichnung einer Wandbauplatte aus Porengips von Dicke $s = 60$ mm, Länge $l = 750$ mm und Höhe $h = 500$ mm mit Nuten:

Porengips-Wandbauplatte 60x750x500
DIN 18163 mit Nuten

Bezeichnung einer Wandbauplatte aus Gips mit Füllstoffen von Dicke $s = 60$ mm, Länge $l = 750$ mm, Höhe $h = 333$ mm mit Nut und Feder, Spachtelfalz und rauhen Sichtflächen:

Gips-Wandbauplatte mit Füllstoffen 60x750x333
DIN 18163 mit Nut und Feder, Spachtelfalz,
Flächen rauh

Tafel 2

Lfd. Nr.	Dicke s mm	Länge ¹⁾ l mm	Höhe ¹⁾ h mm	Plattenhöchstgewichte ²⁾ in kg bei Plattenrohichte trocken in kg/dm ³			
				0,7	0,9	1,0	1,2
1	60	750	333	10,5	13,5	15,0	18,0
2			500	15,7	20,2	22,5	27,0
3	80	750	333	14,0	18,0	20,0	24,0
4			500	21,0	27,0	30,0	—
5	100	750	333	17,5	22,5	25,0	30,0
6			500	26,2	—	—	—
7	120	750	333	21,0	27,0	30,0	—
8			—	—	—	—	—

5.3 Toleranzen

Die Dicken-, Längen- und Höhenmaße nach Tafel 2 sind bei jeder Platte auf ± 3 mm genau einzuhalten.

Der größte Einzelwert der Rohwichte (trocken) darf nicht mehr als 10% über dem Mittelwert liegen.

6 Plattenfestigkeiten

Wandbauplatten aus Gips müssen beim Verlassen des Herstellerwerkes im Mittel eine Schneidenlast von 50 kg in Plattenmitte aufnehmen können, wobei kein Einzelwert unter 40 kg liegen darf.

7 Prüfverfahren

Die zur Prüfung verwendeten Wandbauplatten müssen dem Durchschnitt der Herstellung oder Lieferung entsprechen.

7.1 Maße

Die Maße werden an drei Platten ermittelt.

7.2 Plattengewicht und Rohwichte

Geprüft werden zunächst drei lufttrockene Platten. Überschreiten die Gewichte der lufttrockenen Platten das zulässige Plattenhöchstgewicht nach Tafel 2, so wird an Bruchstücken aus drei Platten der Feuchtigkeitsgehalt ermittelt und das Trockengewicht der Platten errechnet. Maßgebend ist der Mittelwert aus drei Messungen.

7.3 Plattenfestigkeit (Bruchlast)

Die Plattenfestigkeit wird an drei trockenen Platten ermittelt. Die einzelne Platte ist flachliegend zu prüfen, dabei drehbar auf zwei Stützen zu lagern und in der Mitte mit einer 20 mm breiten Streifenlast gleichlaufend zum Auflager zu belasten. Die Stützweite ist gleich der Länge der Platten abzüglich 100 mm.

Die Belastung ist langsam und stetig so zu steigern, daß sie in einer Sekunde um etwa 1 kg zunimmt.

7.4 Prüfungszeugnis

Das Prüfungszeugnis muß enthalten:
die Maße der einzelnen Platten,
die Einzel- und Mittelwerte der Plattengewichte und Rohwichten,
die Einzel- und Mittelwerte der Bruchlasten (Schneidenlasten).

8 Gütesicherung

Prüfungen nach den Abschnitten 7.1 bis 7.3 sind mindestens halbjährlich durch eine amtliche oder eine amtlich anerkannte Materialprüfungsanstalt vorzunehmen, sofern nicht eine laufende Überwachung im Rahmen der Gütesicherung durchgeführt wird.

Betonwerkstein

Güte, Prüfung und Überwachung

DIN 18500

1 Begriff¹⁾

Betonwerkstein ist ein künstlicher Stein, der unter Verwendung von Normzementen (DIN 1164) oder amtlich als gleichwertig anerkannten Zementen und natürlichen — auch zerkleinerten — Gesteinskörnungen in einem Betonwerk nach DIN 4225 Abschnitt 3 hergestellt wird. Er wird entweder durchgehend aus derselben Mischung (einschichtig) oder auch aus Kernbeton und Vorsatzbeton (zweischichtig) ausgeführt. Die Sichtflächen des Betonwerksteins werden betonwerksteinmäßig behandelt (vgl. Abschnitt 3.16).

2 Anwendungsbereich der Norm

Diese Norm ergänzt die Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) — Betonwerksteinarbeiten — nach DIN 18333 und die bereits vorhandenen Maßnormen für Betonwerksteinerzeugnisse. Der Nachweis der statischen Sicherheit tragender Betonwerkstein-Bauteile entfällt hierdurch nicht. Insbesondere ist für tragenden, stahlbewehrten Betonwerkstein DIN 4225 maßgebend.

3 Güteanforderungen

3.1 Form und Beschaffenheit

3.11 Die Werkstücke müssen maßhaltig, profilgerecht und fluchtrecht sein. Über die zulässigen Maßabweichungen siehe Spalte 2 und 3 der Tafel. Soweit nicht in Maßnormen weitergehende Forderungen gestellt sind, darf die Abweichung an bearbeiteten Sichtflächen von der Ebene in jeder Richtung höchstens 2 mm, bei Bodenplatten höchstens 1 mm betragen.

3.12 Die Werkstücke dürfen keine Beschädigungen oder Fehler aufweisen, die ihr Aussehen und ihren Gebrauchswert beeinträchtigen.

3.13 Bei zweischichtiger Verarbeitung muß der Vorsatzbeton mit dem Kernbeton untrennbar verbunden sein. Die Dicke der Vorsatzschicht darf um nicht mehr als 3 mm schwanken und an keiner Stelle weniger als 10 mm, bei Treppenstufen am Auftritt nicht weniger als 15 mm betragen. Bei Fußbodenplatten und Wandplatten der Seitenlänge ≤ 300 mm darf die Mindestdicke der Vorsatzschicht 8 mm betragen.

3.14 Für die Betondeckung von Stahleinlagen beim fertig bearbeiteten Werkstück gilt DIN 4225, Abschnitt 11.2.

3.15 Für die Zubereitung, Verarbeitung, Verdichtung und Nachbehandlung von Betonwerkstein gilt sinngemäß DIN 4225, für die Zuschlagstoffe DIN 4226. Bei zweischichtigem Betonwerkstein sind Vorsatzbeton und Kernbeton hinsichtlich Zusammensetzung und Verarbeitung aufeinander abzustimmen.

¹⁾ Im Text dieser Norm sind folgende Normen angeführt:

DIN 1164	Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement
DIN 4225	Fertigbauteile aus Stahlbeton. Richtlinien für Herstellung und Anwendung (Ausgabe 2.51x)
DIN 4226	Betonzuschlagstoffe aus natürlichem Vorkommen
DIN 1048	Bestimmungen für Betonprüfungen bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Stahlbeton
DIN 52 103	Natursteine, Wasseraufnahme
DIN 52 108	Natursteine, Abnutzbarkeit durch Schleifen

3.16 Unter betonwerksteinmäßiger Behandlung im Sinne von Abschnitt 1 wird z. B. verstanden: Scharrieren, Stocken, Kröneln, Spitzen, Schleifen, Auswaschen und Sandstrahlen.

3.2 Gütewerte

Der Betonwerkstein muß die in nachstehender Tafel festgelegten Gütewerte erfüllen, wobei die Werte für die Druckfestigkeit und Biegezugfestigkeit sowohl vom Vorsatzbeton als auch vom Kernbeton eingehalten sein müssen. Über die Prüfverfahren siehe Abschnitt 4.

Die in der Tafel angegebenen Gütewerte sind Mittelwerte von Betonwerkstein im Alter von 28 Tagen. Einzel-Festigkeitswerte dürfen um nicht mehr als 15% nach der ungünstigen Seite abweichen.

4 Prüfverfahren

4.1 Allgemeines

Zum Nachweis der Gütewerte nach der Tafel werden herangezogen entweder

4.11 die Ergebnisse der Prüfungen an Betonkörpern, die aus der Vorsatz-Betonmischung und der Kern-Betonmischung besonders hergestellt werden und die ein Werk laufend zur Selbstüberwachung gemäß DIN 4225, Abschnitt 6 und DIN 1048 prüft oder im Rahmen der Güteüberwachung prüfen läßt — die getrennte Prüfung am Vorsatzbeton und am Kernbeton ist auch zur Abstimmung der Betonmischungen gemäß Abschnitt 3.15 erforderlich —

oder

4.12 die Ergebnisse der Prüfungen an fertigen Werkstücken bzw. an Probekörpern, die aus diesen Werkstücken herausgesägt werden.

Zur Ermittlung der Festigkeit des Vorsatzbetons, der im allgemeinen geringe Dicken hat, dienen Proben nach Abschnitt 4.11. Für die Ermittlung der Biegezugfestigkeit und des Abschleifverlustes von Wand- und Fußbodenplatten sowie der Wasseraufnahme sind Probekörper nach Abschnitt 4.12 zu verwenden.

4.2 Form und Maße der Werkstücke

Die Anforderungen gemäß Abschnitt 3.11 werden bei Betonwerkstücken nach Abschnitt 3.21 und 3.22 der Tafel an einem Stück, bei den Werkstücken nach Abschnitt 3.23 und 3.24 der Tafel an mindestens 5 Proben ermittelt.

4.3 Festigkeit

Für die Prüfung der Festigkeit werden Prismen von 50 cm x 10 cm x 10 cm verwendet. An diesen Prismen wird zunächst bei einer Stützweite von 45 cm die Biegezugfestigkeit ermittelt und anschließend an den Prismenhälften zwischen dicken, geschliffenen und quadratischen Stahlplatten von 10 cm Kantenlänge die Druckfestigkeit. Die Gütewerte der Tafel beziehen sich auf diese Probenabmessungen.

Werden aus Werkstücken Probekörper herausgesägt, so sollen diese für die Biegezugfestigkeitsprüfung und die Druckfestigkeitsprüfung ähnliche Abmessungen wie oben haben. Für die Druckfestigkeitsprüfung dürfen jedoch auch zylindrische Probekörper von 7 cm Durchmesser und 7 cm Höhe verwendet werden, wenn sie mit geeigneten Bohrkronen herausgebohrt worden sind.

Tafel. Güterwerte

Gegenstand	Maßabweichungen in mm		Druckfestigkeit mind. kg/cm ²	Biegezugfestigkeit mind. kg/cm ²	Wasseraufnahme höchstens Raum-% ⁴⁾	Abschleifverlust höchstens cm ³ /50 cm ²	Bemerkungen
	Länge, Breite	Dicke bzw. Höhe					
1	2	3	4	5	6	7	8
3.21 Werkstücke mit oder ohne Stahleinlagen, wie:							
3.211 Gewände, Gesimse, Fensterbänke, Pfosten	± 5 ²⁾	± 5 ²⁾	225	35	15	—	5)
3.212 Spültische, Badewannen, Tröge	± 15	± 15	—	35	15	—	
3.22 Bewehrte Werkstücke für Treppen, wie:							
3.221 Podestträger	± 5	± 5					
3.222 Stufen	± 5	± 2	225	35	15	Härteklasse I: 15	5)
3.223 Wangen	± 5	± 5				Härteklasse II: 26	
3.224 Belagplatten für Treppenstufen	± 5	± 2	—	50 ³⁾	15		
3.23 Wandplatten	± 1	± 2	—	35	15	—	
3.24 Fußbodenplatten	± 1	± 2	—	50	15	Härteklasse I: 15 Härteklasse II: 26	

²⁾ Bei zusammenzupassenden Werkstücken dürfen die Einzelteile in der Länge nicht mehr als ± 2 mm, in der Breite nicht mehr als ± 1 mm von ihrem Mittelwert abweichen.

³⁾ Bei Belagplatten dicker als 50 mm 40 kg/cm².

⁴⁾ Die Wasseraufnahme ist nur bei Betonwerkstücken nachzuweisen, die der Feuchtigkeit ausgesetzt sind.

⁵⁾ Bei Prüfung von Werkstücken nach Abschnitt 3.21 und 3.22 kann wahlweise die Druckfestigkeit oder die Biegezugfestigkeit ermittelt werden.

Werden ganze Werkstücke oder aus diesen durch Sägen entnommene Probekörper geprüft, deren Abmessungen wesentlich von den oben gestellten Bedingungen abweichen, so sollen gleichwohl auch hier die Güterwerte nach der Tafel eingehalten sein⁶⁾. Bei der Prüfung auf Biegezugfestigkeit muß in diesem Falle die Stützweite gleich der 4¹/₂-fachen Probenhöhe sein.

Die herausgesägten Probekörper sollen keine Bewehrungsstäbe enthalten. Wenn dies nicht möglich ist, so sollen einzelne Bewehrungsstäbe nur eine solche Lage im Probekörper haben, daß die Ergebnisse der Prüfung auf Druckfestigkeit und auf Biegezugfestigkeit nicht verfälscht werden. Im übrigen gilt für die Prüfung der Druckfestigkeit und Biegezugfestigkeit sinngemäß DIN 1048.

⁶⁾ Da das Größtkorn bei Betonwerkstein im allgemeinen selten größer als 15 mm ist, soll der Gestaltseinfluß bei der Festigkeitsprüfung unberücksichtigt bleiben, zumal er innerhalb der Größenordnung der Streuungen bei Festigkeitsversuchen liegt.

4.4 Wasseraufnahme⁴⁾

Die Wasseraufnahme wird sinngemäß nach DIN 52 103 bei normalem Luftdruck an Proben nach Abschnitt 4.12 bestimmt.

4.5 Abschleifverlust

Für die Prüfung auf Verschleiß gilt DIN 52 108.

5 Überwachung und Gütesicherung

Prüfungen nach den Abschnitten 4.1 bis 4.5 sind mindestens halbjährlich durch eine amtlich anerkannte Materialprüfungsstelle vorzunehmen, sofern nicht eine laufende Überwachung im Rahmen einer amtlich anerkannten Gütesicherung durchgeführt wird. Es muß die Gewähr dafür gegeben sein, daß bei den besonders hergestellten Prismen 50 cm × 10 cm × 10 cm die gleiche Verdichtung bzw. die gleiche Rohwichte vorliegt wie bei den Betonwerkstücken selbst und daß die entnommenen Werkstücke dem Durchschnitt der jeweiligen Fertigung entsprechen.

— MBl. NW. 1955 S. 1711/12.

Einzelpreis dieser Nummer 1,50 DM.

Einzellieferungen nur durch den Verlag gegen Voreinsendung des Betrages zuzgl. Versandkosten (pro Einzelheft 0,15 DM) auf das Postscheckkonto Köln 8516 August Bagel Verlag GmbH., Düsseldorf.
(Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.)

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Elisabethstraße 5. Druck: A. Bagel, Düsseldorf; Vertrieb: August Bagel Verlag GmbH., Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiseitiger Druck) und B (einseitiger Druck) durch die Post. Bezugspreis vierteljährlich Ausgabe A 4,50 DM, Ausgabe B 5,40 DM.