

# MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

1952 S. 801  
 erg.  
 1955 S. 1637/38, S. 1649  
 S. 1661, S. 1711/12

5. Jahrgang

Ausgegeben zu Düsseldorf am 29. Juli 1952

Nummer 51

1952 S. 801  
 erg. erg. erg. erg. s. a.  
 1956 S. 440 1956 S. 1065 1956 S. 50 1956 S. 2564 u. 1956 S. 341 **Inhalt**  
 1956 S. 445 1956 S. 1104 1956 S. 136 u.

(Schriftliche Mitteilung der veröffentlichten RdErl. erfolgt nicht.)

A. Ministerpräsident.  
 B. Innenministerium.  
 C. Finanzministerium.  
 D. Ministerium für Wirtschaft und Verkehr.  
 E. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forster  
 F. Arbeitsministerium.

G. Sozialministerium.  
 H. Kultusministerium.  
 J. Ministerium für Wiederaufbau.

1952 S. 801  
 geänd. d.  
 1954 S. 2223/24

II A. Bauaufsicht: RdErl. 20. 6. 1952, Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB). S. 801.

K. Justizministerium.

L. Staatskanzlei.

1952 S. 801  
 erg. d. erg. d. erg. d. geänd. d. erg. d. erg. d.  
 1954 S. 638 1955 S. 625 1955 S. 688 1955 S. 340 1955 S. 621 1954 S. 1751/52 1952 S. 801  
 erg. d. 1955 S. 625/26

## J. Ministerium für Wiederaufbau

1952 S. 801  
 erg. d.  
 1954 S. 2037

### I. Bauaufsicht

#### Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB)

RdErl. d. Ministers für Wiederaufbau v. 20. 6. 1952  
 — II A 4.01 Nr. 300/52 —

1. Zur Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen gebe ich folgendes bekannt:

1.1 Der Preußische Finanzminister hat mit Erl. v.

20. März 1941 — Bau  $\frac{2111}{2}$  6.12<sup>1)</sup>, betreffend die

Einführung von DIN-Blättern als baupolizeiliche Bestimmungen, den Erl. d. Reichsarbeitsministers v. 6. Dezember 1940 — IV c 4 IV 2 Nr. 8710 — 60/40<sup>2)</sup> mit Anlagen (Nachweisung A und B) bekanntgegeben und darauf hingewiesen, daß die Bestimmungen der Nachweisung A in den Regierungsamtsblättern veröffentlicht werden und als „maßgebende Konstruktionsvorschriften für den Hochbau im Sinne des § 11 der nach den Einheitsbauordnungen aufzustellenden Bauordnungen bzw. als Richtlinien für die Prüfung der Baupolizeianträge und für die Überwachung der Bauten“ zu gelten haben.

1.2 In § 1 der Polizeiverordnung über die Feuersicherheit und Standsicherheit baulicher Anlagen vom 27. Februar 1942<sup>3)</sup> wurde bestimmt, daß bei baulichen Anlagen die Anforderungen an die feuerbeständige und feuerhemmende Bauweise sowie an die Standsicherheit denjenigen Vorschriften entsprechen müssen, die durch den Preußischen Finanzminister im „Zentralblatt der Bauverwaltung“ öffentlich bekanntgemacht werden. Auf die Veröffentlichung war in dem „Preußischen Finanz-Ministerialblatt und Besoldungsblatt“ hinzuweisen. Eine Veröffentlichung der Bestimmungen in den Regierungsamtsblättern war von diesem Zeitpunkt ab nicht mehr erforderlich; die Worte „die im Regierungsamtsblatt öffentlich bekanntgegeben werden“ in den §§ 10 und 11 der Bauordnungen wurden durch § 2 a. a. O. außer Kraft gesetzt.

1.3 Infolge der veränderten Verhältnisse ist im Lande Nordrhein-Westfalen an Stelle des „Zentralblattes

<sup>1)</sup> ZdB. 1941 S. 313

<sup>2)</sup> RABl. 1941 S. I 16

<sup>3)</sup> Gesetzsamm. 1942 S. 15

<sup>4)</sup> Sonderdrucke dieses RdErl. können bei Bestellung bis zum 15. September 1952 durch die August Bagel Verlag G. m. b. H., Düsseldorf, Grafenberger Allee 98, zum Preise von 2,50 DM bezogen werden. Sammelbestellungen erwünscht.

der Bauverwaltung“ bzw. an Stelle des „Preußischen Ministerialblattes und Besoldungsblattes“ das Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen treten, das auf Grund d. RdErl. v. 5. Dezember 1947 A/071 — 704 MB I — <sup>4)</sup> als Weisungsblatt mit verbindlicher Wirkung für die Bauaufsichtsbehörden gilt.

1.4 Nach der Veröffentlichung im Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen gelten also die Bestimmungen der Nachweisung A (Anl. 20) als Richtlinien für die Prüfung der Bauanträge und für die Überwachung der Bauten.

1.5 Die in der Nachweisung B (Anl. 21) aufgeführten technischen bauaufsichtlichen Bestimmungen sind nicht zwingend; sie gelten für die Bauaufsichtsbehörden nur als Hinweise. Von einer Veröffentlichung dieser Normblätter werde ich in der Regel absehen und statt dessen nur kurze Hinweise bringen.

2. Die von mir für das Land Nordrhein-Westfalen bis jetzt schon eingeführten Normblätter (Anl. 1 bis 11) werden nachstehend auf Grund der Polizeiverordnung über Feuersicherheit und Standsicherheit baulicher Anlagen vom 27. Februar 1942 mit Bezug auf die Ausführungen der vorstehenden Nr. 1.3 bekanntgegeben. und zwar:

DIN 4155 (Ausgabe Oktober 1945)<sup>5)</sup>

Hohlblock- und T-Steine aus Ziegelsplittbeton — Anl. 1

DIN 1050 Blatt 2 (Ausgabe Juni 1947)<sup>5)</sup>

Altstahl im Hochbau — Richtlinien für Aufarbeitung und Verwendung — Anl. 2

DIN 1169 (Ausgabe Juni 1947)<sup>5)</sup>

Lehmmörtel für Mauerwerk und Putz — Anl. 3

ETB — Ergänzung 1 (Ausgabe Juni 1947)<sup>5)</sup>

Gültigkeit, Änderungen und Ergänzungen der Technischen Baubestimmungen — Anl. 4. Die Bestimmungen des Abschnitts D „Wärmeschutz“ und des Abschnitts E „Schallschutz“ der ETB — Ergänzung 1 gelten als Richtlinien für die Bauaufsichtsbehörden hinsichtlich § 26 „Räume zum dauernden Aufenthalt von Menschen“ der nach den Einheitsbauordnungen aufzustellenden Bauordnungen.

<sup>5)</sup> MBl. NW. 1948 S. 4

<sup>6)</sup> s. Erl. v. 17. 3. 1948 — II A 20—3, 2064/47 (MBl. NW. S. 102)

- DIN 4231** (Ausgabe Juli 1949)<sup>6)</sup>  
Instandsetzung beschädigter Stahlbetonhochbauten — Richtlinien für die Ausführung und Berechnung — A n l. 5
- DIN 4232** (Ausgabe April 1950)<sup>6)</sup>  
Geschüttete Leichtbetonwände für Wohn- und andere Aufenthaltsräume — Richtlinien für die Ausführung — A n l. 6.  
Die 2. Ausgabe April 1950 tritt an die Stelle der Ausgabe vom September 1949; Änderung s. Fußnote auf Seite 1 DIN 4232 (A n l. 6).
- DIN 4103** (Ausgabe Juni 1950)<sup>7)</sup>  
Leichte Trennwände — Richtlinien für die Ausführung — A n l. 7
- DIN 4229** (Ausgabe Juli 1950)<sup>7)</sup>  
Tragwerke aus Glasstahlbeton — Grundsätze für die Ausführung — A n l. 8
- DIN 4117** (Ausgabe Juni 1950)<sup>7)</sup>  
Abdichtung von Hochbauten gegen Erdfeuchtigkeit, Richtlinien — A n l. 9
- DIN 4209** (Entwurf Mai 1948)<sup>8)</sup>  
Braunkohlenaschen als Bindemittel — vorläufige Richtlinien für ihre Beurteilung und Verwendung — A n l. 10
- DIN 4115** (Ausgabe August 1950)<sup>8)</sup>  
Stahlleichtbau und Stahlrohrbau im Hochbau — Richtlinien für die Zulassung, Ausführung, Bemessung — A n l. 11
3. Die nachstehend genannten Normblätter (A n l. 12 bis 18) werden unter Hinweis auf die Ausführungen der vorstehenden Nr. 1.4 für das Land Nordrhein-Westfalen bauaufsichtlich eingeführt und hiermit auf Grund der Polizeiverordnung über die Feuersicherheit und Standesicherheit baulicher Anlagen vom 27. Februar 1942 mit Bezug auf die Ausführungen der vorstehenden Nr. 1.3 bekanntgemacht:
- DIN 1055 Blatt 3** (Ausgabe Februar 1951)  
Lastannahmen für Bauten — Verkehrslasten — A n l. 12
- DIN 4161** (Ausgabe Oktober 1945)  
Ziegelbetonsteine — A n l. 13
- DIN 4208** (Ausgabe Mai 1950)  
Anhydritbinder — A n l. 14.  
Für die dauernde Überwachung der Werke, die Anhydritbinder herstellen, wird für das Land Nordrhein-Westfalen das Institut für Bauforschung an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in Aachen bestimmt.
- DIN 4163** (Ausgabe Februar 1951)  
Ziegelsplittbeton — Bestimmungen für Herstellung und Verwendung — A n l. 15
- DIN 4121** (Ausgabe August 1951)  
Hängende Drahtputzdecken (Rabitzdecken) — Richtlinien für die Ausführung — A n l. 16
- DIN 18951 Blatt 2** (Ausgabe Januar 1951)  
Lehmbauten — Vorschriften für die Ausführung, Erläuterungen — A n l. 17.  
Der Wortlaut DIN 18951 Blatt 1 ist als Verordnung über Lehmbauten (Lehmbauordnung) vom 4. Oktober 1944<sup>10)</sup> veröffentlicht worden. Die in Blatt 2 enthaltenen Erläuterungen habe ich den Bauaufsichtsbehörden mit Erl. vom 8. November 1948 — II A 2313/48 — bereits mitgeteilt.
- DIN 1075** (Ausgabe August 1951)  
Massive Brücken — Berechnungsgrundlagen — A n l. 18.

<sup>6)</sup> s. Erl. v. 17. 6. 1950 — II A 1033/50 (MBI. NW. S. 608)

<sup>7)</sup> s. Erl. v. 15. 8. 1950 — II A 1877/50 (MBI. NW. S. 771)

<sup>8)</sup> s. Erl. v. 9. 9. 1950 — II A 2412/50 (MBI. NW. S. 917)

<sup>9)</sup> s. Erl. v. 4. 1. 1951 — II A 3395/50 (MBI. NW. S. 22) und Erl. v. 24. 3. 1951 — II A 409/51 (MBI. NW. S. 566)

<sup>10)</sup> RGBl. 1944 I S. 248

### 3.1 Hiermit werden außer Kraft gesetzt:

3.11 Die Bestimmungen des Abschnitts C — Verkehrslasten — der Belastungsannahmen im Hochbau, die auf Grund des Erl. d. Preußischen Finanzministers vom 30. August 1934 — V 19. 6200 c/9<sup>11)</sup> in den Regierungsamtsblättern bekanntgegeben worden sind und vom Reichsarbeitsminister mit Erl. vom 6. Dezember 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710 — 60/40 —<sup>2)</sup> als DIN 1055 Blatt 3 (Ausgabe August 1934) eingeführt wurden, weiter die Änderungen zu Blatt 3 — Verkehrslasten — des Abschn. II A zu DIN 1055 der von mir mit Erl. vom 17. März 1948 — II A 20—3, 2064/47<sup>12)</sup> eingeführten ETB — Ergänzung 1 — Ausgabe Juni 1947<sup>13)</sup>.

3.12 Die Bestimmungen unter Nr. 4.1 meines Erl. v. 25. Januar 1951 — II A 197/51<sup>14)</sup>, betreffend bauaufsichtliche Behandlung des mit öffentlichen Mitteln geförderten Wohnungsbaues, soweit sie auf DIN 1055 Blatt 3 — 3. Entwurf November 1949 — Bezug nehmen, da die hier gewährten Erleichterungen mit geringfügigen Abänderungen nunmehr mit der bauaufsichtlichen Einführung des Normblattes DIN 1055 Blatt 3 — Ausgabe Februar 1951 — allgemein gültig sind.

3.13 Die mit Erl. d. Preußischen Ministers für Volkswohlfahrt vom 15. Dezember 1930 — II C 2494/30<sup>15)</sup> bekanntgegebenen Vorschriften für die Ausführung von Rabitzdecken, da sie durch DIN 4121 ersetzt werden.

3.14 Die Bestimmungen des Normblattes DIN 1075 — Ausgabe Mai 1938 —, eingeführt mit Erl. d. Reichsarbeitsministers v. 6. Dezember 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710 — 60/40<sup>16)</sup> — und in Preußen bekanntgegeben mit Erl. d. Preußischen Finanzministers v. 20. März 1941 — Bau  $\frac{2111}{2}$  6.12<sup>17)</sup>.

4. Die Nachweisung A — Anl. 20 — und die Nachweisung B — Anl. 21 — werden nach dem heutigen Stande veröffentlicht.

5. Das mit Erl. v. 13. März 1951 — II A 266/51<sup>18)</sup> als Richtlinie für die Bauaufsichtsbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen eingeführte Normblatt

### **DIN 277** (Ausgabe November 1950)

Hochbauten, umbauter Raum, Raummeterpreis — A n l. 19

wird hiermit veröffentlicht. Die im Abs. 3 des vorgenannten Erl. angekündigten Erläuterungen zu dem Normblatt sind inzwischen in der Schrift „Hochbauten und umbauter Raum“<sup>19)</sup> veröffentlicht worden.

6. Die Herren Regierungspräsidenten werden gebeten, auf diesen Erl. in den Regierungsamtsblättern hinzuweisen.

<sup>11)</sup> ZdB. 1934 S. 543 und 547

<sup>12)</sup> MBI. NW. 1948 S. 102

<sup>13)</sup> Vgl. Nr. 2 dieses Erlasses und Anlage 4

<sup>14)</sup> MBI. NW. 1951 S. 271

<sup>15)</sup> ZdB. 1931 S. 16

<sup>16)</sup> RABl. 1941 S. I 16

<sup>17)</sup> ZdB. 1941 S. 313

<sup>18)</sup> MBI. NW. 1951 S. 323

<sup>19)</sup> Zu beziehen vom Beuth-Vertrieb GmbH., Berlin W 15 und Köln, Friesenplatz 16.

### A b k ü r z u n g e n

MfW. . . . . Minister für Wiederaufbau

PrFM. . . . . Preußischer Finanzminister

RAM. . . . . Reichsarbeitsminister

RFoM. . . . . Reichsforstmeister

RMdJ. . . . . Reichsminister des Innern

RVM. . . . . Reichsverkehrsminister

RWiM. . . . . Reichswirtschaftsminister

MBIv. . . . . Ministerialblatt für die innere Verwaltung

MBI. NW. . . . . Ministerialblatt Nordrhein-Westfalen

RABl. S. I . . . Reichsarbeitsblatt, Seite des Teiles I

RGBl. I . . . . Reichsgesetzblatt, Teil I

ZdB. . . . . Zentralblatt der Bauverwaltung

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <h2 style="margin: 0;">Hohlblock- und T-Steine<br/>aus Ziegelsplittbeton</h2> | <h2 style="margin: 0;">DIN 4155</h2> |
|---|--------------------------------------|

Maße in cm

### 1 Begriff

Hohlblocksteine und T-Steine aus Ziegelsplittbeton sind großformige Mauersteine, die aus zerkleinertem, aufbereitetem, möglichst porigem Ziegelbruch und aus hydraulischen Bindemitteln hergestellt sind. Bis zu  $\frac{1}{3}$  des Zuschlagstoffes kann auch aus anderen unschädlichen mineralischen Stoffen bestehen. Um ein poriges Gefüge zu erhalten, soll bei gemischtkörnigem Zuschlagstoff die Korngruppe 0/1 mm möglichst weggelassen werden. Besonders poriges Gefüge kann durch ausschließliche Verwendung der Korngruppen 1/3 mm oder 3/7 mm erreicht werden (Einkornbeton).

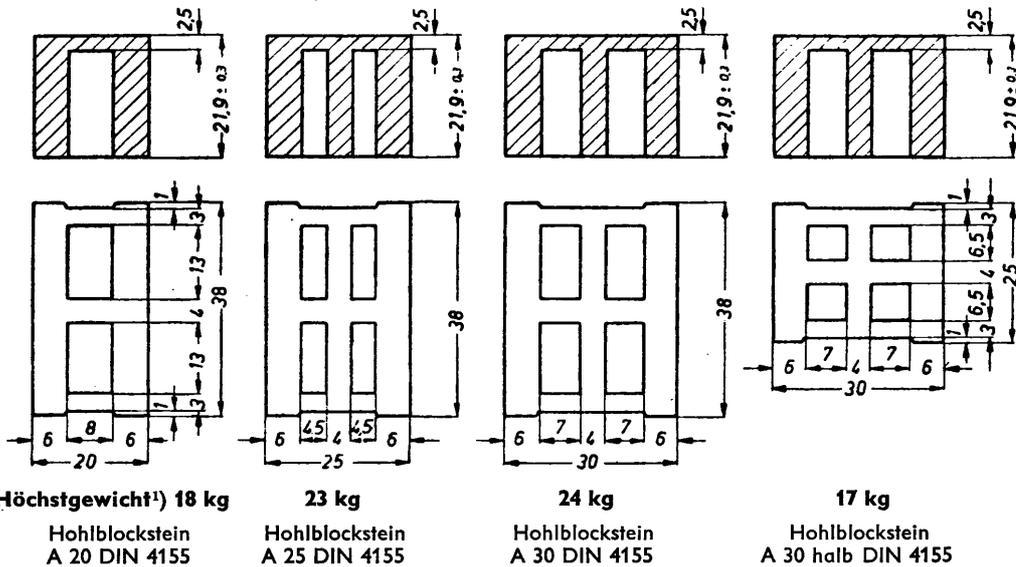
Nur Steine, die den Bestimmungen dieses Normblattes entsprechen, dürfen als Hohlblocksteine oder T-Steine aus Ziegelsplittbeton bezeichnet werden.

### 2 Begriff, Abmessungen und Höchstgewichte

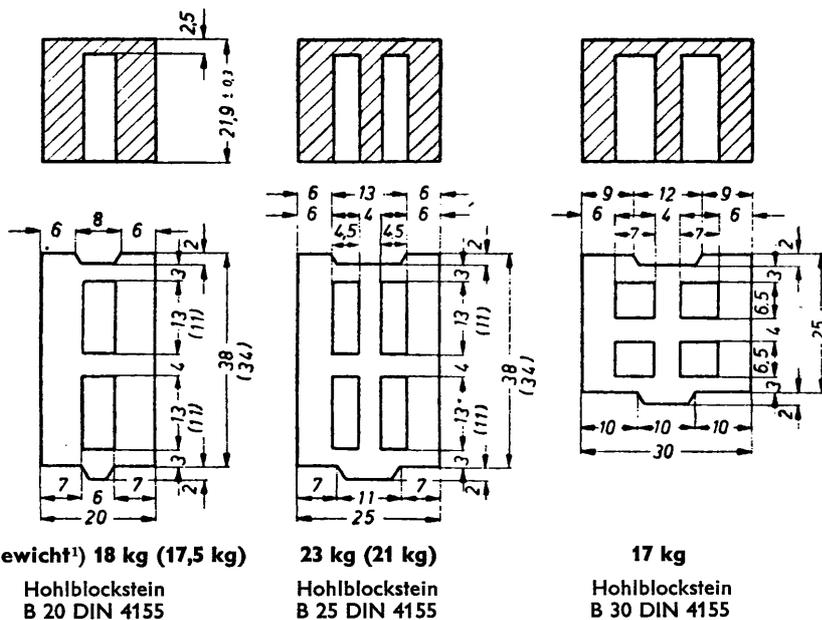
#### A. Hohlblocksteine

Das Höhenmaß von 21,9 cm muß mit einer Genauigkeit von  $\pm 3$  mm eingehalten werden; es entspricht der Höhe von 3 Schichten eines Mauerwerks aus Steinen im Reichsformat.

#### Form A (mit beiderseitiger Nut)



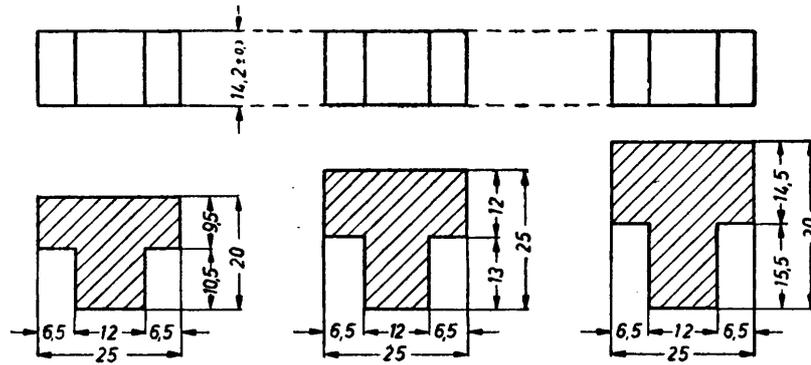
#### Form B (mit Nut und Feder)



<sup>1)</sup> Errechnet mit 1,4 kg/dm<sup>3</sup> Rohwichte (Raumgewicht) des Betons.  
x Änderung Mai 1947. T-Steine Höchstgewicht 9,5 kg in 8,5 kg, 10,2 kg in 10 kg geändert.

**B. T-Steine**

Das Höhenmaß von 14,2 cm muß mit  $\pm 3$  mm eingehalten werden; es entspricht der Höhe von 2 Schichten eines Mauerwerks aus Steinen im Reichsformat.

Höchstgewicht<sup>2)</sup> 6,5 kg

8,5 kg

10 kg

Bezeichnung:

T-Stein 20 DIN 4155

T-Stein 25 DIN 4155

T-Stein 30 DIN 4155

**3 Druckfestigkeit**

Die Steine müssen beim Verlassen des Herstellerwerkes mindestens folgende Druckfestigkeit haben:

| Druckfestigkeit                                |   |
|--|---|
| Mittelwert<br>kg/cm <sup>2</sup><br>mindestens | des Einzelsteines<br>kg/cm <sup>2</sup><br>mindestens |
| 20   | 16  |

**4 Prüfverfahren**

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

**a) Abmessungen**

Die Abmessungen werden an den einzelnen Steinen mit 0,1 cm Genauigkeit ermittelt, maßgebend für das Steinmaß ist der Mittelwert aus den Ergebnissen der Messungen von 6 Steinen.

**b) Gewicht**

6 Steine werden so lange bei etwa 110° getrocknet, bis das Gewicht des einzelnen Steines sich um nicht mehr als 5 g je Tag ändert. Maßgebend für das Gewicht ist der Mittelwert, auf 0,1 kg gerundet, aus den Trockengewichten der 6 Steine.

**c) Druckfestigkeit**

Die Druckfestigkeit ist an luftgetrockneten Steinen gleicher Art in kg/cm<sup>2</sup>, bezogen auf den vollen Querschnitt ohne Abzug von Hohlräumen, festzustellen. Die Versuche sind am einzelnen ganzen Stein durchzuführen. Der Mittelwert der Druckfestigkeit nach Ziffer 3 ist aus den Ergebnissen von 6 Einzelversuchen zu bilden.

Die Lagerflächen des Steins werden eben und gleichlaufend mit Zementmörtel aus 1 Raumteil Zement + 1 Raumteil Feinsand (bis 1 mm Korn) abgeglichen. Dem Mörtel der Abgleichschichten muß bis zur Durchführung der Versuche ausreichende Zeit zum Erhärten und dem Stein ausreichende Zeit zum Austrocknen gelassen werden.

Die Proben werden in einer Prüfmaschine, die den Anforderungen nach DIN 1604 genügen muß, senkrecht zur Lagerfläche bis zum Bruch belastet. Der Druck ist langsam und stetig so zu steigern, daß die Beanspruchung in der Sekunde um etwa 2 kg/cm<sup>2</sup> zunimmt.

**5 Prüfzeugnis**

Das Prüfzeugnis muß angeben:

Abmessungen, als Mittelwert aus den Messungen von 6 Steinen in einer Skizze

Gewichte der 6 Einzelsteine sowie ihren Mittelwert

Druckfestigkeit der 6 Einzelsteine sowie ihren Mittelwert.

Errechnet mit 1,3 kg/dm<sup>3</sup> Rohwichte (Raumgewicht) des Betons.

**Altstahl im Hochbau**  
Richtlinien für Aufarbeitung und Verwendung

**DIN 1050**

Blatt 2

**1 Begriffsbestimmung**

Als Altstahl wird der aus zerstörten Bauteilen und Bauwerken geborgene Baustahl (Formstahl, Stabstahl, Breitflachstahl und Bleche) bezeichnet.

**2 Zulassung der Firmen**

- 2.1 Altstahl darf nur von Firmen aufgearbeitet werden, die von den Bauaufsichtsbehörden (Baupolizei) hierfür besonders zugelassen worden sind.
- 2.2 Voraussetzung für die Zulassung ist fachliche Eignung auf Grund der bisherigen Tätigkeit und ausreichende Ausstattung mit Maschinen. Die Firma muß ferner über geeignete Fachkräfte und mindestens einen Fachingenieur verfügen. Die Fachingenieure müssen ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Werkstoffkunde und der Richtarbeiten besitzen.
- 2.3 Über die Zulassung erhält die Firma eine Bescheinigung, in der auch der Name des oder der Fachingenieure eingetragen ist. Jeder Wechsel des Fachingenieurs ist der zulassenden Behörde sofort anzuzeigen.
- 2.4 Der Fachingenieur muß die Richtarbeiten überwachen und trägt die Verantwortung für ihre ordnungsmäßige Durchführung. Er muß jedes Stück vor der Kennzeichnung (vgl. Ziff. 3.5) auf Risse prüfen.
- 2.5 Bei Verstößen gegen diese Bestimmungen kann die Zulassung entzogen werden.

**3 Aufarbeitung**

- 3.1 Altstahl, der durch Rosten mehr als 25 % seiner Dicke verloren hat und verbrannter oder verzunderter Stahl darf für tragende Bauteile nicht verwendet werden und ist daher auszuscheiden. Ist eine derartige Schwächung nur örtlich vorhanden, so darf ausnahmsweise und nur dann davon abge-

- sehen werden, wenn die Verwendung des betreffenden Stücks dem Fachingenieur genau bekannt ist und es sich trotz der Schwächung für die vorgesehene Verwendung eignet.
- 3.2 Altstahl darf kalt gerichtet werden, wenn die Dehnung oder Stauchung an den Stellen der stärksten Krümmung nicht größer als 10 % ist oder diesen Wert beim Richten nicht überschreitet. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn das Stichmaß  $f_i$  der Krümmung nach Bild 1 die Werte der Tafel 1 nicht überschreitet.

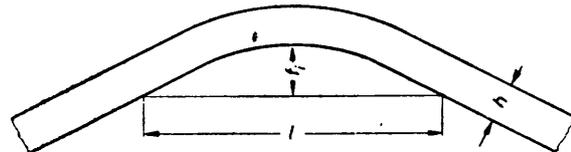


Bild 1

Ist oder wird dieses Maß überschritten, so sind die betreffenden Stellen vor dem Richten entweder auf 650 bis 900° (rot-warm bis hellrot) zu erhitzen oder nach dem Kaltrichten auszulühen.

- 3.3 Altstahl aus Bauwerken, die vor dem Jahre 1900 errichtet wurden, darf nur dann kalt gerichtet werden, wenn durch geeignete Prüfungen festgestellt ist, daß es sich um Stahl handelt, der sich kalt richten läßt. Schweißstahl darf nicht kalt gerichtet werden.
- 3.4 Die Richtarbeiten sind mit Rollenrichtmaschinen oder mit Stempelpressen auszuführen. Hierbei darf nicht mit zu großer Verformungsgeschwindigkeit gearbeitet werden.
- 3.5 Altstahl, der wiederverwendungsfähig ist, muß deutlich in haltbarer Farbe mit dem Firmenzeichen und dem Zeichen nach Tafel 2 Spalte 1 gekennzeichnet werden<sup>1)</sup>.
- 3.6 Vor der Kennzeichnung muß durch eingehende Prüfung der Oberfläche, vor allem an bereits vorhandenen Bohrungen, Ausklinkungen, Beschädigungen u. dgl., mittels Lupe fest-

Tafel 1: Stichmaß  $f_i$  der Krümmung bei einer Dehnung der Randfaser  $\epsilon = 10\%$

|   |                            |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|----------------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | h mm                       | 100  | 110  | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 |
| 2 | $f_i$ mm<br>für l = 200 mm | 11,3 | 10,2 | 9,3 | 8,6 | 8,0 | 7,4 | 7,0 | 6,6 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,1 | 4,6 | 4,3 | 4,0 | 3,7 | 3,5 | 3,3 | 3,1 | 2,9 | 2,8 | 2,5 | 2,3 | 2,1 | 1,9 |
| 3 | $f_i$ mm<br>für l = 300 mm |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 8,4 | 7,8 | 7,4 | 7,0 | 6,6 | 6,3 | 5,6 | 5,0 | 4,5 | 4,2 |

Tafel 2: Kennzeichnung des Altstahls.

| Zeile | Kennzeichnung | Altstahl von Bauwerken aus der Zeit | Flanschabrostung |
|-------|---------------|-------------------------------------|------------------|
|       | 1             | 2                                   | 3                |
| 1     | I             | seit 1900                           | bis 10 %         |
| 2     | II            |                                     | über 10 bis 25 % |
| 3     | S I           | vor 1900                            | bis 10 %         |
| 4     | S II          |                                     | über 10 bis 25 % |

<sup>1)</sup> Fußnote siehe nächste Seite.

gestellt werden, daß keine Risse vorhanden sind (vgl. Ziffer 2.4). Träger mit Rissen sind auszuschneiden.

Von der Kennzeichnung kann im Einzelfalle mit ausdrücklicher Zustimmung der Bauaufsichtsbehörde abgesehen werden, wenn die Träger nicht gerichtet zu werden brauchen, am Bauplatz bleiben und im gleichen Bauwerk wieder verwendet werden.

- 3.7 Altstahl mit Schäden, die nur durch Nieten oder Schweißen zu beheben sind, darf nur unter Beachtung der anerkannten Regeln des Stahlbaues und der einschlägigen Stahlbauvorschriften ausgebessert werden.

An kaltverformten Stellen darf nur geschweißt werden, wenn sie vor dem Schweißen normalgeglüht werden. Abweichend von DIN 4100 braucht aber der Nachweis, daß es sich um St 37 oder St 52 handelt, nicht geführt zu werden. Baustahl von Bauwerken aus der Zeit vor 1900 darf jedoch nicht geschweißt werden.

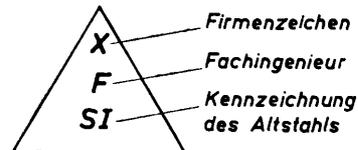
#### 4 Verwendungsbereich und zulässige Beanspruchung

- 4.1 Für tragende Bauteile darf nur Altstahl verwendet werden, der ein Kennzeichen nach Ziffer 3.5 trägt. Er ist nur für Bauten

<sup>1)</sup> Beispiel für Kennzeichnung: Altstahl aus der Zeit vor 1900. Flanschabrostung bis 10 %.

und Bauteile mit vorwiegend ruhender Belastung zu verwenden, nicht aber für Bauteile mit stoßweiser oder sich häufig wiederholender Belastung, wie Kranbahnen, befahrbare Hofkellerdecken und unter nicht ausgewuchteten Maschinen.

- 4.2 Altstahlträger, deren Durchbiegung nicht mehr als  $\frac{1}{100}$  ihrer Länge beträgt, dürfen ohne Richten verwendet werden, wenn sie vorwiegend auf Biegung beansprucht werden. Für Druckglieder dürfen solche Träger nicht verwendet werden.
- 4.3 Für die nach Ziff. 3.5 mit „I“ und „II“ bezeichneten Altstahlteile gelten die zulässigen Spannungen nach DIN 1050 nebst Einführungslerlaß vom 3. 2. 42. Bei Altstahl mit der Bezeichnung „S I“ und „S II“ dürfen die Spannungen 1000 kg/cm<sup>2</sup> nicht übersteigen.
- 4.4 Bei Altstahl mit der Bezeichnung „II“ und „S II“ nach Ziff. 3.5 sind zur Berücksichtigung des Abrostens die Querschnittsfläche  $F$ , das Widerstandsmoment  $W$  und das Trägheitsmoment  $J$  nur mit 80 % der Tafelwerte für neue Träger einzusetzen.



## Lehmmörtel für Mauerwerk und Putz

DIN 1169

## 1 Vorbemerkung

Der Mangel an Bindemitteln kann bei Putz- und Mauermörtel durch die Verwendung von Lehm gemildert werden. Mit Lehm ist in früheren Zeiten und im ländlichen Bauwesen bis heute mit gutem Erfolg Mauerwerk aus künstlichen und natürlichen Steinen gemauert und geputzt worden. Voraussetzung für ein gutes Gelingen der Arbeit ist die richtige Auswahl, Aufbereitung und Verarbeitung des Lehms, mit dem sich jeder erst vertraut machen muß. Hierbei soll dieses Blatt helfen.

Dieses Blatt gilt nicht für Lehmbauten. Für sie ist die Lehmbauordnung vom 4. Oktober 1944 (RGBl. I S. 248) nebst Durchführungsbestimmungen<sup>1)</sup> maßgebend.

## 2 Begriffe und Bezeichnung

Lehm ist ein natürliches Gemisch aus Ton und feinsandigen bis steinigen Bestandteilen. Seine verschiedene Färbung wird durch chemische Beimengungen bestimmt. Z. B. entsteht die häufige gelbe bis rötlich-braune Tönung durch Eisengehalt. Nach Ort und Art seiner Entstehung unterscheidet man Berg- und Gehängelehm, Geschiebe- und Schwemmlehm, Schlick- oder Auelehm, Lößlehm u. a.

## 3 Eignung und Eignungsprüfung

Fast jeder Lehm, der von Steineinschlüssen mit mehr als 5 mm Korngröße frei oder frei gemacht ist, kann — wenn nötig nach entsprechender Aufbereitung — zur Herstellung von Lehmmörtel verwendet werden, nicht aber z. B. Lößlehm, der zu mager und feinsandig und daher zur Herstellung von Lehmmörtel ungeeignet ist (vgl. auch Absatz 4).

Der Sandgehalt des Lehms und damit seine Eignung zur Mörtelbereitung ist auch bei nahe beieinander liegenden Fundstellen oft sehr verschieden. Jeder Lehm muß daher vor seiner Verwendung auf seine Eignung untersucht werden<sup>2)</sup>.

Lehm ist zu fett, wenn er zähklebrig ist und sich mit der Kelle nicht verarbeiten läßt.

Lehm ist zu mager, wenn er 2 cm dick auf nicht zu porige Ziegel aufgestrichen nach 2 Tagen von der lotrecht gestellten Aufstrichfläche abfällt oder nicht fest genug wird.

Für Mauermörtel darf der Lehm nicht zu fett sein mit Rücksicht auf die Verarbeitbarkeit, für Putzmörtel zur Vermeidung von starken Schwindrissen. Mit zunehmendem Sandgehalt fällt die Druckfestigkeit und Bindekraft des Lehmmörtels stark ab. Zu magerer Lehm ist daher für die Herstellung von Mauer- und Putzmörtel ungeeignet und darf hierzu nicht verwendet werden.

Ist der Lehm zu fett, so darf er nur verwendet werden, wenn ihm die fehlende Sandmenge zugesetzt wird. Hierzu ist ein möglichst grober natürlicher oder gebrochener Mauer- oder Putzsand zu verwenden, auch Ziegelsand oder aus Trümmern ausgesiebter Mörtelsand grober Körnung. Für untere Putzlagen können in ländlichen Bezirken kurzfasrige Zuschlagstoffe, wie Spreu, Heuhäcksel, Kaff u. dgl. an Stelle von Sand beigemischt werden. Bei größeren Mengen empfiehlt es sich, Sand und Lehm im Mörtelmischer zu mischen. Sollen kleinere Mengen im Kalkkasten oder in der Kalkbank gemischt werden, so sind zunächst Lehm und soviel Wasser zu mischen, daß eine gleichmäßige etwa kellen-gerechte Steife entsteht. Erst dann ist der Sand zuzusetzen und innig mit dem weichen Lehm zu vermischen, wenn nötig unter weiterer Wasserzugabe.

Zu mageren Lehm mit Ton anzureichern, empfiehlt sich nicht.

## 4 Zusatz anderer Bindemittel zum Lehmmörtel

Geringer Zementzusatz zum Lehmmörtel hebt nur seine Anfangsfestigkeit, nicht aber die Endfestigkeit. Der Zusatz von Baukalk, Karbidkalk, Braunkohlenfilterasche u. a. ist zwecklos.

<sup>1)</sup> Neue Bauwelt 1947, S. 202 und „Berechnungsgrundlagen für Bauten“, Berlin 1946, Verlag Wilh. Ernst u. Sohn, siehe auch DIN 18 951 Bl. 2 (Anlage 17).

<sup>2)</sup> Der Absatzversuch ist hierfür nicht geeignet, weil er Lehm und Sand nicht genügend trennt.

## 5 Anwendungsbereich des Lehmmörtels

Lehmmörtel kann zu allen Maurer- oder Putzarbeiten verwendet werden, mit folgenden Ausnahmen:

Lehmmörtel ist nicht zulässig:

- 5.1 für Bauteile, die unter oder weniger als 50 cm über Gelände liegen; ferner nicht für das Mauern
- 5.2 von Bauteilen, die die Last von mehr als zwei Vollgeschossen zu tragen haben, abgesehen von Ausbesserungen an solchen Bauteilen, wenn die bei der Ausbesserung eingefügten neuen Teile keine wesentliche Belastung aufzunehmen haben, wie z. B. beim Schließen von Schuß- und Sprenglöchern in tragenden Wänden,
- 5.3 von Wänden, die 12 cm dick oder dünner sind, wenn dem Lehmmörtel kein Zement zugesetzt wird (vgl. Ziffer 4), ferner nicht für das Putzen
- 5.4 von Außenwänden an der Hauptwetterseite,
- 5.5 von sonstigen Außenwänden mit Ausnahme eingeschossiger Gebäude, bei denen aber ein wasserabweisender Schutzanstrich<sup>3)</sup> auf dem Verputz erforderlich ist, und
- 5.6 von allen Wänden und Decken in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit und Schwitzwasserbildung, wie z. B. Wasch- oder Futterküchen
- 5.7 von Mauerwerk aus Kalksandsteinen.

## 6 Zulässige Spannung

Die zulässige Spannung für Mauerwerk aus Mauersteinen aller Art mit Lehmmörtel ist

|  |                      |
|--|----------------------|
| bei Wänden . . . . .                         | 3 kg/cm <sup>2</sup> |
| bei Pfeilern mit einer Schlankheit $h/d = 4$ | 2 kg/cm <sup>2</sup> |
| do. $h/d = 5$                                | 1 kg/cm <sup>2</sup> |

Für den Spannungsnachweis ist DIN 1053 — Berechnungsgrundlagen für Mauerwerk aus natürlichen und künstlichen Steinen — maßgebend.

## 7 Ausführung

### 7.1 Außenwände und Innenwände von feuchten Räumen

Mit Lehmmörtel gemauerte Wände müssen besonders sorgfältig gegen aufsteigende und von oben eindringende Feuchtigkeit geschützt werden. Außenwände müssen auf der Außenseite einen wasserabweisenden Putz<sup>3)</sup> erhalten oder mit Kalk- oder Kalkzementmörtel ausgefugt werden, um den Fugenmörtel vor eindringender Feuchtigkeit zu schützen. Das gleiche gilt für alle Innenwände von Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit (vgl. Abschnitt 5.6). Kalk- oder Kalkzementputz sollen möglichst nicht früher als 1 Jahr nach dem Mauern der Wand aufgebracht werden.

Vor dem Putzen oder Ausfugen sind die Fugen 2 cm tief auszukratzen.

Lehmmörtel ist, soweit er nach Ziffer 5.5 für Außenwände überhaupt in Betracht kommt, ebenfalls in zwei Lagen aufzubringen. Der dünnere Unterputz ist mit der Kelle kräftig anzuerwerfen und mit einem stumpfen Besen oder auf andere Weise schräg von oben zu löchern, damit die obere Putzschicht besser haftet. Nach dem Antrocknen dieser Schicht wird die obere Putzschicht angeworfen und mit einem Reibebrett glattgerieben.

<sup>3)</sup> Hierzu eignet sich z. B. ein jährlich zu wiederholender Anstrich mit Weißkalk oder mit Teeremulsion.

<sup>4)</sup> Z. B. nach den Grundsätzen für Ausführung von Mauerwerk aus Lochziegeln und aus Leichtbetonsteinen:

- a) der Putz muß zweilagig und im ganzen mindestens 2 cm dick sein;
  - b) der Unterputz soll aus 1 Rtl. Zement und 2 Rtl. Kalkpulver (bzw. 1,5 Rtl. Kalkteig) und 10 Rtl. Sand oder aus 1 Rtl. hochhydraulischem Kalk und 4 Rtl. Sand bestehen. Dabei soll der Sand gemischkörnig sein und keine lehmigen Bestandteile enthalten. Sein Durchgang durch das 0,2-mm-Maschensieb soll 20 Gewichtsprozent nicht übersteigen;
  - c) der Oberputz, der aus Kalkmörtel oder Edelputz ohne wesentlichen Zementzusatz bestehen kann, darf in keinem Falle eine höhere Festigkeit als der Unterputz haben.
- Wegen der Anwendung von Lehmputz auf Außenwänden vgl. Ziff. 5.5.

**7.2 Innenwände**

Bei Innenwänden genügt oft eine einfache Putzlage, die mit einer dünnen Schicht aus fettem Lehm geglättet wird. Bei doppelartigem Putz ist nach 7.1, letzter Absatz, zu verfahren. Alle ausspringenden Ecken sind rund zu putzen.

**7.3 Natursteinmauerwerk**

Bei Mauerwerk aus Natursteinen sind nach Möglichkeit gut lagerhafte Steine zu verwenden. Die Gesamtdicke aller Lagerfugen soll an allen Stellen des Mauerwerks, vor allem an seiner Vorder- und Hinterseite, gleich groß sein, damit sich das Mauerwerk möglichst gleichmäßig setzt.

**7.4 Decken**

Bei Decken mit Putzträgern wird zunächst ein dünner Unterputz zum Schließen der Putzträger und erst nach seinem An-

trocknen die dickere zweite Putzschicht aufgebracht. Stahlbetonrippendecken mit Leichtbetonhohlkörpern und Stahlsteindecken können ebenfalls, aber nur dünn, mit Lehmörtel geputzt werden. Hohlkehlen sind beim Lehmörtel wegen der Reißgefahr nicht zu empfehlen.

**7.5 Nachbehandlung**

Lehmörtel läßt sich ebenso leicht abreiben wie Kalk- oder Gipskalkmörtel. Damit Anstrich oder Tapete besser haften, wird dabei zweckmäßig eine Schlämme aus fettem Lehm oder besser aus feinem Sand und Weißkalk eingerieben. Diese Schlämme und auch der Kleister für das Aufkleben von Tapeten dürfen aber nicht zu dünnflüssig sein, damit ihre Feuchtigkeit den Lehmputz nicht löst. Vor dem Aufkleben von Tapete muß die Wand mit einem Harbesen von Staub und losen Sandkörnern gereinigt werden.

## Gültigkeit, Änderungen und Ergänzungen der Technischen Baubestimmungen

ETB  
Ergänzung 1

### Änderungen und Ergänzungen

zu DIN 1055 Blatt 1, DIN 1055 Blatt 3, DIN 1045, DIN 1046, DIN 4225 und DIN 1053.

### I. Gültige technische Baubestimmungen

Die im Verzeichnis der maßgebenden technischen Baubestimmungen und anderer wichtiger Richtlinien und Normen unter A<sup>1)</sup> aufgeführten Bestimmungen und Normen gelten als Richtlinien für die Bauaufsichtsbehörden (Baupolizei), soweit sie nicht nachstehend geändert oder ergänzt werden.

Auf die in dem Verzeichnis unter B<sup>2)</sup> aufgeführten Richtlinien und Normen wird hingewiesen.

### II. Änderungen und Ergänzungen der technischen Baubestimmungen

#### A. Lastannahme für Bauten DIN 1055

Höhere Lastannahmen, als in DIN 1055 Bl. 1 bis 5 angegeben, dürfen nicht in Rechnung gestellt werden. In den in Bl. 3<sup>3)</sup> § 3 Ziff. 11 und 12 genannten Fällen sind nur die unbedingt nötigen Verkehrslasten einzusetzen.

In **Blatt 1: Bau- und Lagerstoffe, Bodenarten und Schüttgüter** ist einzuschalten:

| Nr.  | Gegenstand   | Berechnungsgewicht kg/m <sup>3</sup> | Winkel der inneren Reibung | Bemerkungen  |
|------|--|--------------------------------------|----------------------------|--|
|      | Hinter Nr. 15  |                                      |                            |  |
|      | <b>Aa Lehm</b>   |                                      |                            |  |
| 15a  | Massivlehm und Lehmformlinge . . . . .   | 2100                                 |                            | Zu Nr. 15a vgl. Nr. 87:<br>zu Nr. 15a—c vgl. Ausführungsbest. z. Lehmbauordnung Ziff. 14 <sup>4)</sup> |
| 15b  | Strohlehm . . . . .  | 1700                                 |                            |  |
| 15c  | Leichtlehm . . . . .   | 1200                                 |                            |  |
|      | und hinter Nr. 100   |                                      |                            |  |
| 100a | Ziegelsand, -splitt und -schotter . . . . .  | 1300                                 | 35°                        |  |
|      | Folgende Nummern werden, wie angegeben, ergänzt (Ergänzungen = fett)   |                                      |                            |  |
| 26   | Schlackensteine,<br><b>Ziegelbetonsteine, Hohlblocksteine aus Schlackenbeton und Ziegelsplittbeton,</b>  | 1400                                 |                            | Zu Nr. 26 und 27 vgl. auch Grundsätze für die Ausführung von Mauerwerk aus Leichtbetonsteinen Ziff. 16 |
| 27   | <b>T-Steine aus Ziegelsplittbeton</b> . . . . .<br>Schwemmsteine und Hüttenschwemmsteine,<br><b>Hohlblock- und T-Steine aus Natur- und Hüttenbims.</b> . . . . . |                                      |                            |  |
| 38   | <b>Ziegelsplitt, Ziegelschotter</b> . . . . .  | 1100                                 |                            |  |
| a    | <b>mit geschloss. Gefüge</b> . . . . .   | 1800                                 |                            |  |
| b    | <b>desgl. mit Stahleinlagen</b> . . . . .  | 2000                                 |                            |  |
| c    | <b>mit porigem Gefüge</b> . . . . .  | 1400                                 |                            |  |

#### Blatt 3: Verkehrslasten<sup>3)</sup>.

Im § 3 erhält Ziff. 2 folgende neue Fassung:

#### 2. Wohnungen einschl. der Flure und Dachbodenräume

- α) für Holzbalkendecken und andere Decken ohne ausreichende Querverteilung der Lasten . . . . . 200 kg/m<sup>2</sup>  
β) für alle anderen Bauteile, besonders auch für Massivdecken mit ausreichender Querverteilung der Lasten . . . . . 150 kg/m<sup>2</sup>

Decken aus Fertigbauteilen fallen nur dann unter β), wenn durch die in DIN 4225 — Fertigbauteile aus Stahlbeton, Richtlinien für Herstellung und Anwendung — § 16 Ziff. 3c und 4 vorgesehenen Maßnahmen für eine ausreichende Lastverteilung gesorgt wird, Massivdecken zwischen Trägern nur dann, wenn der Mittenabstand der Träger mindestens 1,5 m ist.

Wegen der Berücksichtigung des Gewichts leichter Teilungswände vgl. § 2, wegen der besonderen Abminderung der Verkehrslasten bei Wohngebäuden vgl. § 5.

#### 2a. Büro- und Diensträume einschl. der Flure und Dachbodenräume,

Ausstellungs- und Verkaufsräume (Läden) bis 50 m<sup>2</sup> Grundfläche (vgl. auch § 2), Kleinviehstallungen . . . . . 200 kg/m<sup>2</sup>

Im § 5 ist hinter dem 1. Absatz folgender neuer Absatz einzuschalten:

„Bei Wohngebäuden darf die Verkehrslast vom 4. Vollgeschoß von oben an gerechnet um  $\frac{1}{3}$  ermäßigt werden.“

Der Anfang des bisher 2. Absatzes wird, wie folgt, geändert:

„Bei den übrigen Bauwerken sind die Lasten . . . . .“

Unter a) ist das Wort „Wohngebäuden“ zu streichen.

<sup>1)</sup> s. Anlage 20.

<sup>2)</sup> s. Anlage 21.

<sup>3)</sup> Außer Kraft gesetzt, da in DIN 1055 Bl. 3 — Ausgabe Februar 1951 — (Anlage 12) enthalten; s. Nr. 3.11 des vorstehenden Erlasses.

<sup>4)</sup> jetzt DIN 18 951 Bl. 2 (Anlage 17).

## B. Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton Teile A, B und E (DIN 1045, 1046 und 4225)

**Betonstahl aus Trümmern** kann, auch wenn er durch Feuer beansprucht ist oder kalt gerichtet werden mußte, für Bauten mit vorwiegend ruhenden Lasten (vgl. DIN 1055 Bl. 3, § 3 Ziff. 1 bis 5)<sup>5)</sup> verwendet werden, wenn er frei von Rissen und anderen stärkeren Querschnittsverminderungen ist. Naturharter Betonstahl (Teil A § 5 Ziff. 6a, Tafel I) kann dann mit den in Teil A § 29, Teil B § 12 und Teil E § 17 zugelassenen Spannungen, Sonderbetonstahl (Teil A § 5 Ziff. 6a, Tafel I) darf jedoch nur mit den für Betonstahl I zugelassenen Spannungen beansprucht werden.

Im Teil B (DIN 1046) erhält in § 1 Fußnote 2 folgende Fassung:

### Unbewehrte Decken.

Über dem Keller von Wohngebäuden, einfachen Siedlungsbauten und einfachen Stallgebäuden dürfen die in nachstehender Tafel aufgeführten unbewehrten Decken für die dort angegebenen Stützweiten und Verkehrslasten verwendet werden. Voraussetzung ist, daß die Auflager der Endfelder durch mindestens 2 m lange, 1 Stein dicke und höchstens 6 m voneinander entfernte Querwände versteift werden, die gleichzeitig mit ihnen im Verband gemauert sind, so daß sie den waagerechten Schub der Decken ohne Stahlanker aufnehmen können.

Den Schalungen ist ein kleiner Stich zu geben. Die Herstellung der Decken muß im übrigen Teil B und C entsprechen.

| Nr.               | Steinart  | DIN  | Dicke<br>cm | Mindestdruckfestigkeit      |  | zulässige       |  |
|-------------------|---|------|-------------|-----------------------------|--|-----------------|--|
|                   |   |      |             | Stein<br>kg/cm <sup>2</sup> | Mörtel,<br>Beton<br>kg/cm <sup>2</sup> | Stützweite<br>m | Gesamtlast<br>(g + p)<br>kg/m <sup>2</sup> |
|                   | 1   | 2    | 3           | 4                           | 5                                      | 6               | 7  |
| 1 }<br>2 }<br>3 } | Lochziegel zum Vermauern für<br>Geschoßdecken . . . . . | 4159 | 10          | 225                         | 120                                    | 1,20            | 450  |
| 12                |   |      | 1,40        |                             |  | 450             |  |
| 15                |   |      | 1,60        |                             |  | 550             |  |
| 4                 | Vollziegel . . . . .                                    | 105  | 12          | 150                         | 50                                     | 1,30            | 550  |
| 5                 | Beton. . . . .  | 1047 | 10          | —                           | 120                                    | 1,50            | 550  |

## C. Bauteile aus künstlichen und natürlichen Steinen, Berechnungsgrundlagen DIN 1053

### 7. Zulässige Spannungen.

Entsprechend den Grundsätzen für die Ausführung von Mauerwerk aus Lochziegeln und aus Leichtbetonsteinen\*) sind die Tafeln 1 und 2 in DIN 1053 (siehe Blatt 3 und 4) wie folgt ergänzt worden. Ergänzungen sind durch Kursivdruck gekennzeichnet.

<sup>5)</sup> s. Abschn. 1.4 der Ausgabe Februar 1951 (Anlage 12).

\*) RABl. 1941 S. 194 u. 1943 S. 1202 u. 353 Z. d. B. 1941 S. 255 u. 1943 S. 213.

**Tafel 1: Zulässige Druckspannungen in kg/cm<sup>2</sup> für Mauerwerk aus künstlichen Steinen (bei ausmittiger Belastung größte zulässige Kantenspannung)**

| Nr. | Steinart  | DIN  | Mindestdruckfestigkeit kg/cm <sup>2</sup> | Mörtelart*) |                  |   |
|-----|---|------|---|-------------|------------------|---|
|     |   |      |   | Kalkmörtel  | Kalkzementmörtel | Zementmörtel 1 + 4  |
| 1   | 2   | 3    | 4   | 5           | 6                | 7   |
| 1   | Zementschwemmsteine aus Bimskies . . . . .  | 1059 | 20  | 3**)        | 4                | —   |
|     | Hohlblock- und T-Steine aus Naturbimsbeton . . . . .  | 4152 |   |             |                  |   |
|     | Hüttenschwemmsteine . . . . .   | 399  |   |             |                  |   |
|     | Hohlblock- und T-Steine aus Hüttenbimsbeton oder aus Leichtbeton mit gleichwertigen porigen Zuschlagstoffen . . . . .                               | 4153 |   |             |                  |   |
|     | Hohlblock- und T-Steine aus Ziegelsplittbeton . . . . .   | 4155 |   |             |                  |   |
|     | Ziegelbetonsteine . . . . .   | 4161 |   |             |                  |   |
| 2   | Porige Vollsteine } Schlackensteine . . . . .   | 400  | 30  | 4**)        | 5                | —   |
|     | etwa im Reichsformat } Ziegel <sup>6)</sup> . . . . .   | —    | 50  |             |                  |   |
|     | Hohlblocksteine aus Schlackenbeton . . . . .  | 4154 | 30  |             |                  |   |
| 3   | Sonderzementschwemmsteine aus Bimskies . . . . .  | 1059 | 30  | 5           | 6                | —   |
|     | Sonderhüttenschwemmsteine . . . . .   | 399  |   |             |                  |   |
|     | Sonderschlackensteine . . . . .   | 400  |   |             |                  |   |
| 3a  | Langlochziegel . . . . .  | 4151 | 60  | 5**)        | 6                | —   |
| 4   | Mauerziegel Mz 100 . . . . .  | 105  | 100                                       | 7           | 8                | —   |
|     | Hüttensteine Hs 100 . . . . .   | 398  |   |             |                  |   |
| 4a  | Querlochziegel . . . . .  | 4151 | 100                                       | 7**)        | 8                | —   |
| 5   | Mauerziegel Mz 150 und VMz 150 . . . . .  | 105  | 150                                       | 10          | 14               | 16  |
|     | Kalksandsteine . . . . .  | 106  |   |             |                  |   |
|     | Hüttensteine Hs 150 . . . . .   | 398  |   |             |                  |   |
| 6   | Hartbrandziegel . . . . .   | 105  | 250                                       | —           | 18               | 22  |
|     | Hüttenhartsteine HHS . . . . .  | 398  |   |             |                  |   |
| 7   | Mauerklinker . . . . .  | 105  | 350                                       | —           | —                | 35  |
| 8   | Vollsteine aus mineralischen Zuschlagstoffen (z. B.: Beton-, Mörtel-, Asche-, Schlacken-Schwemmsteine), soweit sie nicht unter 1—6 fallen . . . . . |      |   |             |                  | $\frac{1}{5}$ der Mauerwerksfestigkeit M 28 <sup>7)</sup> , aber nicht mehr als in den Spalten 5, 6 u. 7 zugelassen ist. Dabei sind die Steine entsprechend ihrer ermittelten Steindruckfestigkeit in die Zeilen 1—7 einzuordnen, und zwar in die Zeile mit der nächstniedrigeren Steindruckfestigkeit. |
| 9   | Steine aus gebranntem Ton oder mineralischen Stoffen mit Hohlräumen . . . . .   |      |   |             |                  | Zuläss. Druckspannung durch Versuche nach DIN 4110 auf Grund besonderer Zulassung.  |

<sup>5)</sup> Prüfung sinngemäß nach DIN 105.

<sup>7)</sup> Für Steine und Ziegel der Tafel 1, Reihe 8, ist die Mauerwerksfestigkeit M 28 nach 28tägiger Erhärtung nachzuweisen, und zwar an Wandstücken mit der vorgesehenen Wanddicke  $d$ , der Breite  $b$  — bei Wänden etwa gleich 3 Steinlängen, mindestens aber 0,75 m, und bei Pfeilern gleich der Wanddicke  $d$  — und der Höhe  $h$  etwa  $= 2 \sqrt{F}$ , worin  $F = d \cdot b$  ist; die Versuchskörper müssen aus der gleichen Steinart und dem gleichen Mörtel bestehen, wie sie im Bauwerk verarbeitet werden.

<sup>\*)</sup> Für die Verwendung von Lehmörtel bei Mauerwerk aus natürlichen und künstlichen Steinen und die dabei zul. Spannungen gilt DIN 1169 Lehmörtel für Mauerwerk und Putz.

<sup>\*\*\*)</sup> Bei Gebäuden mit weniger als 2 Vollgeschossen darf Mauerwerk aus Lochziegeln, Hohlblock- und T-Steinen bis auf weiteres abweichend von der Ziff. 9 bzw. 11 der Grundsätze für die Ausführung von Mauerwerk aus Lochziegeln und aus Leichtbetonsteinen mit Kalkmörtel und den hierfür in Tafel 1, Spalte 5 angegebenen zulässigen Spannungen ausgeführt werden.

Tafel 2: Zulässige Druckspannungen in kg/cm<sup>2</sup> für Pfeiler<sup>a)</sup> (bei ausmittiger Belastung größte zulässige Kantenspannung)

| Nr. | Steinart   | DIN          | Mindestdruckfestigkeit<br>kg/cm <sup>2</sup> | Mörtel        | Schlankeheit $h/d$   |               |             |             |             |             |
|-----|--|--------------|--|---------------|--|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|     |  |              |  |               | 4  | 5             | 6           | 8           | 10          | 12          |
| 1   | 2  | 3            | 4  | 5             | 6  | 7             | 8           | 9           | 10          | 11          |
| 1   | Zementschwemmsteine aus Bimskies . . . . .   | 1059         | 20   | K-Z           | 4  | 2             | 1           | —           | —           | —           |
|     | Hohlblock- u. T-Steine aus Naturbimsbeton  | 4152         |  |               |  |               |             |             |             |             |
|     | Hüttenschwemmsteine . . . . .  | 399          |  |               |  |               |             |             |             |             |
|     | Hohlblock- u. T-Steine aus Hüttenbimsbeton<br>oder aus Leichtbeton mit gleichwertigen,<br>porigen Zuschlagstoffen . . . . .                                | 4153         |  |               |  |               |             |             |             |             |
|     | Hohlblock- u. T-Steine aus Ziegelsplittbeton<br>Ziegelbetonsteine . . . . .  | 4155<br>4161 |  |               |  |               |             |             |             |             |
| 2   | Porige Vollsteine etwa im } Schlackensteine<br>Reichsformat } Ziegel <sup>b)</sup>   | 400          | 30   | K-Z           | 5  | 3             | 1           | —           | —           | —           |
|     | Hohlblocksteine aus Schlackenbeton . . . . .   | —            | 50   |               |  |               |             |             |             |             |
|     |  | 4154         | 30   |               |  |               |             |             |             |             |
| 3   | Sonderzementschwemmsteine aus Bimskies . .   | 1059         | 30   | K-Z           | 6  | 4             | 2           | —           | —           | —           |
|     | Sonderhüttenschwemmsteine . . . . .  | 399          |  |               |  |               |             |             |             |             |
|     | Sonderschlackensteine . . . . .  | 400          |  |               |  |               |             |             |             |             |
| 3a  | Langlochziegel . . . . .   | 4151         | 60   | K-Z           | 6  | 4             | 2           | —           | —           | —           |
| 4   | Mauerziegel Mz 100 . . . . .   | 105          | 100  | K             | 7  | 5             | 3           | 1           | —           | —           |
|     | Hüttensteine Hs 100 . . . . .  | 398          |  |               |  |               |             |             |             |             |
| 4a  | Querlochziegel . . . . .   | 4151         | 100  | K-Z           | 8  | 5             | 3           | 1           | —           | —           |
| 5   | Mauerziegel Mz 150 und VMz 150 . . . . .   | 105          | 100  | K<br>K-Z<br>Z | 10<br>14<br>16   | 7<br>10<br>11 | 5<br>8<br>9 | 3<br>6<br>7 | 2<br>5<br>6 | —<br>4<br>5 |
|     | Kalksandsteine . . . . .   | 106          |  |               |  |               |             |             |             |             |
|     | Hüttensteine Hs 150 . . . . .  | 398          |  |               |  |               |             |             |             |             |
| 6   | Hartbrandziegel . . . . .  | 105          | 250  | K-Z<br>Z      | 18<br>22   | 13<br>14      | 11<br>12    | 9<br>10     | 8<br>9      | 7<br>8      |
|     | Hüttenhartsteine HHS . . . . .   | 398          |  |               |  |               |             |             |             |             |
| 7   | Mauerklinker . . . . .   | 105          | 350  | Z             | 35   | 20            | 17          | 13          | 11          | 10          |
| 8   | Vollsteine aus mineralischen Zuschlagstoffen (z.<br>B. Beton-, Mörtel-, Asche-, Schlacken-Schwemm-<br>steine), soweit sie nicht unter 1—6 fallen . . . . . |              |  |               | sind auf Grund ihrer zulässigen Druckspannung aus<br>Tafel 1 in die Zeile 1—7 der Tafel 2 einzureihen. |               |             |             |             |             |
| 9   | Steine aus gebranntem Ton oder mineralischen<br>Stoffen mit Hohlräumen . . . . .   |              |  |               | Zulässige Druckspannung durch Versuch nach<br>DIN 4110 auf besonderer Zulassung.                       |               |             |             |             |             |

K = Kalkmörtel; K-Z = Kalkzementmörtel; Z = Zementmörtel.

<sup>a)</sup> Prüfung sinngemäß nach DIN 105.<sup>b)</sup> Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten. Pfeiler mit Schlankeheiten, für die keine Spannungszahlen angegeben sind, dürfen nicht ausgeführt werden.

## D. Wärmeschutz

Der erforderliche Wärmedurchlaßwiderstand ist in Tafel 1 angegeben.

**Tafel 1: Erforderlicher Wärmedurchlaßwiderstand  $\frac{1}{\lambda}$  (in  $\text{m}^2 \text{h}^\circ \text{C, kcal}$ )**

|    | Bauteil                       | Klimazone |      |      |      |
|----|-------------------------------|-----------|------|------|------|
|    |                               | I         | II   | III  | IV   |
| 1. | Außenwände . . . . .          | 0,38      | 0,55 | 0,73 | 0,91 |
| 2. | Wohnungstrennwände . . . . .  | 0,38      | 0,38 | 0,38 | 0,38 |
| 3. | Außendecken . . . . .         | 0,73      | 0,91 | 1,06 | 1,24 |
| 4. | Wohnungstrenndecken . . . . . | 0,73      | 0,73 | 0,73 | 0,73 |

Wohnungstrennwände (Tafel 1, Ziff. 2) und Wohnungstrenndecken (Ziff. 4) sind Wände und Decken, die verschiedene Wohnungen voneinander oder von fremden Arbeitsräumen oder fremde Arbeitsräume voneinander trennen. Außendecken (Ziff. 3) sind Decken, die Wohn- und Arbeitsräume und andere Räume zum dauernden Aufenthalt von Menschen unmittelbar gegen die Außenluft abschließen, z. B. Decken, die zugleich das Dach bilden oder Decken über Durchfahrten.

Der unter 1. geforderte Wärmeschutz wird bei Mauerwerk aus Vollziegeln Mz 100 und Mz 150 nach DIN 105 bei den in Tafel 2 angegebenen Wanddicken zuzüglich eines beiderseitigen mindestens 1,5 cm dicken Putzes erreicht.

**Tafel 2: Erforderliche Dicke von Außenwänden aus Vollziegeln Mz 100 und Mz 150.**

|   |    |    |     |    |
|---|----|----|-----|----|
| Klimazone . . . . .                             | I  | II | III | IV |
| Dicke (cm) der Außenwände (ohne Putz) . . . . . | 25 | 38 | 51  | 65 |

Solange die Klimazonen noch nicht im einzelnen festliegen, sind als Klimazonen I, II, III und IV diejenigen Gebiete anzusehen, in denen erfahrungsgemäß die in Tafel 2 angegebenen Außenwände aus Vollziegeln Mz 100 und Mz 150 voll ausreichen.

Angaben über die rechnerische Ermittlung des Wärmeschutzes und über die erforderliche Dicke von Wänden anderer Bauart und von Decken bringt DIN 4108 — Wärmeschutz im Hochbau<sup>1)</sup>.

## E. Schallschutz

Wohnungstrennwände müssen einen ausreichenden Schutz gegen die Übertragung von Luftschall bieten, und zwar muß die mittlere Dämmzahl für den Frequenzbereich von 100 bis 550 Hz mindestens 42 db, für den Bereich von 550 bis 3000 Hz mindestens 54 db, i. M. für beide Bereiche mindestens 48 db betragen.

Bei Einfachwänden kann ohne Vorliegen von Versuchsergebnissen angenommen werden, daß sie dieser Forderung genügen, wenn ihr Gewicht mindestens 450 kg/m<sup>2</sup> ist<sup>2)</sup>. Eine beiderseits geputzte, ein Stein dicke vollfugig gemauerte Wand aus Vollziegeln nach DIN 105, Kalksandsteinen nach DIN 106 und Hüttensteinen nach DIN 398 entspricht dieser Forderung.

Wohnungstrenndecken und Decken zwischen dem obersten Wohngeschoß und dem Dachboden müssen ausreichenden Schutz gegen Luft- und Trittschall, Decken über dem Kellergeschoß ausreichenden Schutz gegen Luftschall bieten. Die Luftschalldämmung muß der für Wohnungstrennwände geforderten entsprechen, die Normtrittlautstärke nach DIN 4110 darf nicht mehr als 85 Phon betragen<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> In Bearbeitung.

<sup>2)</sup> Vgl. auch DIN 4109: Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau, und wegen des Nachweises des erforderlichen Schallschutzes DIN 4110: Technische Bestimmungen zur Zulassung neuer Baustoffe und Bauarten.

<sup>3)</sup> Vgl. DIN 4110.

# Instandsetzung beschädigter Stahlbetonhochbauten

## Richtlinien für Ausführung und Berechnung

DIN 4231

### Inhalt

|  |   |
|--|---|
| 1 Vorbemerkung   | 6 Ausführung                            |
| 2 Entwurfsgrundlagen                                       | 6.1 Allgemeines                         |
| 3 Wege für die Instandsetzung                              | 6.2 Bewehrung                           |
| 4 Statischer Nachweis bei statisch unbestimmten Tragwerken | 6.3 Beton                               |
| 5 Lastannahmen und zulässige Spannungen                    | 6.4 Sonderangaben für einzelne Bauteile |

## 1 Vorbemerkung

Stahlbetonbauten, die durch Spreng- oder Brandwirkung beschädigt sind, lassen sich sehr oft auch dann noch mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand wiederherstellen, wenn die Beschädigungen umfangreich und stark sind. Selbst wenn wichtige Tragteile, wie Hallenbinder, ausgefallen sind, besteht bei gut ausgeführten Stahlbetonbauten meist die Möglichkeit der Wiederherstellung, zumal ihre Standsicherheit bei durchlaufender Bewehrung infolge des allseitigen Zusammenhangs der Teile oft größer ist als nach der ursprünglichen Berechnung. Ehe ein Stahlbetonbau zum Abbruch bestimmt wird, ist daher die Möglichkeit seiner Wiederherstellung sorgfältig unter Beteiligung erfahrener Sachverständiger zu prüfen. Bei Zweifeln können Probebelastungen Aufschluß geben. Hierbei ist DIN 1045 § 7 zu beachten.

Stahlbetonbauten oder -bauteile, deren Zustand eine Gefahr für die Verkehrswege oder die Benutzer der Grundstücke oder für andere Gebäude bildet, müssen abgestützt, abgesperrt oder beseitigt werden. Zur Verhütung unzweckmäßiger Maßnahmen, z. B. des Abschneidens wiederverwendbarer Bewehrungsstäbe, sind diese Arbeiten unter Leitung eines sachverständigen Ingenieurs (Statikers) durchzuführen, besonders soweit sie als Vorbereitung für die Instandsetzung dienen.

Mit dem Entwurf und der Ausführung der Instandsetzungsarbeiten darf der Bauherr nur solche Ingenieure und Unternehmer beauftragen, die zuverlässig sind und über besondere Sachkenntnis und Erfahrungen im Stahlbetonbau und über erfahrene Fachkräfte verfügen. Als Bauleiter dürfen nur Personen bestimmt werden, die die statischen Verhältnisse des Bauwerks und die dem Instandsetzungsentwurf zugrunde liegenden statischen Gedanken genau kennen und über ausreichende Erfahrungen im Stahlbetonbau verfügen.

Für die Ausbesserung von Stahlbetonbauten gelten die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton, soweit in diesen Richtlinien nichts anderes bestimmt ist.

## 2 Entwurfsgrundlagen

Für jede Ausbesserung, die in den statischen Bestand eines Bauwerks oder Bauteils eingreift, ist zur Baugenehmigung ein Entwurf einzureichen. Er soll, soweit im Einzelfall erforderlich, umfassen:

- die ursprünglichen Ausführungs- und Bewehrungszeichnungen,
- eine genaue Darstellung der Beschädigungen,
- den Entwurf für die Instandsetzung mit Bewehrungszeichnungen für die zu erneuernden und die auszubessernden Teile,
- einen Standsicherheitsnachweis (vgl. Abschnitt 6) und
- eine Erläuterung des Ausbesserungsvorganges.

Fehlen die Unterlagen zu a), so ist das Bauwerk neu aufzunehmen und Querschnitt und Lage der Bewehrung möglichst durch zerstörungsfreie Verfahren, z. B. Röntgenstrahlen<sup>1)</sup>, oder auch durch Aufstemmen, festzustellen, soweit dies für die Aufstellung und Beurteilung des Ausbesserungsentwurfs notwendig

<sup>1)</sup> Röntgenstellen bestehen in Berlin beim Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem, in Düsseldorf beim Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, in Nürnberg bei der Landesgewerbeanstalt und in Stuttgart bei der Materialprüfungsanstalt.

ist. Das Stemmen ist jedoch auf das unbedingt Nötige zu beschränken.

Die Unterlagen c) bis e) müssen auch etwaige Zwischenzustände behandeln.

## 3 Wege für die Instandsetzung

Der bei der Ausbesserung einzuschlagende Weg hängt von der Art und Größe des Schadens und der Art des Bauwerks oder Bauteils ab.

Bei Bauten und Bauteilen, die ohne sichtbare Verformungen nur örtlich beschädigt sind, brauchen in der Regel nur gerissene oder im Querschnitt stark geschwächte Bewehrungsstäbe und fehlender und gelockerter Beton ersetzt und Risse sachgemäß ausgestemmt und geschlossen oder ausgepreßt zu werden. Bei Bauteilen im Freien sind Risse besonders sorgfältig zu schließen.

Bei sichtbar verformten Bauten und Bauteilen müssen Teile, die aus ihrer Lage geraten oder zu stark durchgebogen sind, in der Regel wieder in die ursprüngliche Lage gebracht werden (vgl. aber 6.4). Um die hierzu erforderliche Bewegungsmöglichkeit zu schaffen, stemmt man den Beton an stark beschädigten oder anderen geeigneten Stellen über den ganzen Querschnitt weg, bringt die Teile durch Hilfsunterstützungen in die richtige Lage und verbindet sie durch Ausbetonieren der Zwischenräume wieder mit den anderen Teilen des Bauwerks.

Reicht die vorhandene Bewehrung zur Aufnahme der Kräfte nicht aus, so kann es u. U. vorteilhaft sein, das ursprüngliche System des Tragwerks zu ändern, geschwächte Tragteile durch Verringerung der Stützweite, z. B. durch Einbau von Zwischenstützen, wieder voll tragfähig zu machen oder den Spannungszustand durch Einleitung zusätzlicher Kräfte zu beeinflussen. Unter Umständen kann auch der Einbau oder die Verstärkung lastverteiler Bauteile, z. B. Querrippen, in Betracht kommen. Vor Durchführung solcher Maßnahmen ist zu prüfen, ob die vorhandene Bewehrung die veränderten inneren Kräfte, besonders etwa in der bisherigen Druckzone auftretende Zugspannungen, aufnehmen kann.

## 4 Statischer Nachweis bei statisch unbestimmten Tragwerken

Wird ein beschädigtes Tragwerk in den alten Abmessungen und mindestens mit der ursprünglichen Bewehrung (vgl. Abschn. 6.1) durch Ergänzung der fehlenden Teile oder durch Wiedereinfügung beschädigter Teile nach Abschn. 3 wiederhergestellt, so wird es in den meisten Fällen nicht möglich sein, die ursprünglich wirksam gewesenen statisch unbestimmten Stützkräfte genau in der alten Größe wieder einzuleiten. Selbst wenn dies in besonderen Fällen gelingt, so ist dieser Zustand oft nicht von bleibender Dauer; denn das stärkere Kriechen und Schwinden der neuen Betonteile vermögen erhebliche Spannungsumlagerungen hervorzurufen, deren Größe und Verteilung in der Regel nicht vorausbestimmt werden können.

Dieser Verzicht auf die genaue Wiederherstellung der statisch unbestimmten Stützkräfte bedeutet keine Herabminderung der Bruchsicherheit des Tragwerkes und ist daher zulässig. Es können zwar schon unter der Gebrauchslast an einzelnen Stellen höhere Beanspruchungen im Beton oder Stahl auftreten, als ursprünglich vorgesehen war. Bei Überbeanspruchung einer Stelle tritt jedoch infolge des plastischen Verhaltens von Stahl und Beton eine Um-

lagerung der Kräfte ein. Hierdurch wird der dem Bauwerk ursprünglich zugedachte statisch unbestimmte Spannungszustand nahezu oder vollständig wiederhergestellt.

Bei einem Rahmentragwerk, dessen Stiel stark beschädigt ist, wird z. B. nach der Instandsetzung der ursprüngliche Horizontalschub meist nicht mehr vorhanden sein. Dadurch werden die Riegemomente größer. Wird der Riegel dadurch überbeansprucht, so wird sich der Horizontalschub infolge der stärkeren, u. U. plastischen Verformung des Riegels von selbst wieder in der jeweils notwendigen Größe einstellen.

Bei der Instandsetzung solcher Tragwerke darf darauf verzichtet werden, den während und nach der Instandsetzung in Wirklichkeit vorhandenen Spannungszustand rechnerisch nachzuweisen. In der Regel braucht also bei Tragwerken, die in den ursprünglichen Abmessungen wieder hergestellt werden, kein neuer statischer Nachweis für den Zustand nach der Wiederherstellung erbracht zu werden. Es muß aber selbstverständlich gesichert sein, daß in jedem Zustande bis zur vollständigen Instandsetzung des Tragwerks ein Gleichgewichtszustand möglich ist und daß die diesem Gleichgewichtszustand entsprechenden Kräfte mit den zulässigen Spannungen aufgenommen werden können. Hierbei ist es unerheblich, ob dieser Zustand erst nach plastischer Verformung des Tragwerks auftreten kann.

Bei dieser Art von Ausbesserungen muß auch später noch mit dem Auftreten von Zugrissen im Beton gerechnet werden. Diese sind, sobald sie sich nicht mehr vergrößern, nach Abschnitt 6.3 zu schließen. Derartige Bauwerke müssen daher ausreichend lange beobachtet werden.

## 5 Lastannahmen und zulässige Spannungen

Dem statischen Nachweis sind die jetzt geltenden Bestimmungen zugrunde zu legen, z. B. für die Lastannahmen DIN 1055 Bl. 1 bis 5, für die zulässigen Spannungen DIN 1045. Hierbei darf von der jetzt vorhandenen Betonfestigkeit ausgegangen werden. Ist diese nicht bekannt und wird sie nicht durch Versuche festgestellt<sup>2)</sup>, so dürfen höchstens die für Beton B 160 angegebenen Werte zugrunde gelegt werden.

Vom Feuer beanspruchter Betonstahl gewinnt nach dem Erkalten seine gewährleistetsten Festigkeitseigenschaften (vgl. DIN 1045 § 5 Tafel I) wieder zurück, mit Ausnahme von Sonderbetonstahl, der beim Ausglühen seine durch Kaltrecken gewonnene höhere Festigkeit verliert. Bei Sonderbetonstahl darf daher nach einer Feuerbeanspruchung nur noch mit den für Betonstahl I zugelassenen Spannungen, bei naturhartem Betonstahl dagegen mit den in DIN 1045, 1046 und 4225 hierfür angegebenen Werten gerechnet werden. Voraussetzung ist hierbei, daß der Stahl nicht durch lange Feuereinwirkung stark verzündert und daß er frei von Rissen und anderen stärkeren Querschnittsverminderungen ist.

## 6 Ausführung

### 6.1 Allgemeines

Teile, die bei der Instandsetzung vollkommen erneuert werden, sind baulich nach den zur Zeit geltenden Bestimmungen durchzubilden. Bei der Ausbesserung stark beschädigter Teile sind diese möglichst hiernach zu ergänzen.

### 6.2 Bewehrung

Stahleinlagen, die sich im Feuer gelängt und dabei verbogen haben und nicht an einem Ende freigelegt und dann gerichtet werden können, sind an möglichst gering beanspruchten, im Entwurf genau festzulegenden Stellen durchzuschneiden und mit Endhaken zu versehen. Die so entstandenen Stöße sind durch zugelegte neue Bewehrungsstäbe zu decken und möglichst gegeneinander zu versetzen, wobei die Haken der alten und neuen Bewehrungen möglichst in der Druckzone oder wenigstens im Innern des Bauteils zu verankern sind.

Bei Bauteilen mit vorwiegend ruhender Belastung kann der Stoß auch durch Schweißung gedeckt werden, indem als Stoßdeckung beiderseits des zu stoßenden Stabes Rund- oder besser Flachstahlstücke durch Kehlnähte mit dem Bewehrungsstab verschweißt werden. Der Querschnitt der gestoßenen Stäbe muß durch die

Laschen voll gedeckt und durch die Schweißung voll angeschlossen werden. Schweißung und Schweißer müssen DIN 4100 — Vorschriften für geschweißte Stahlhochbauten — entsprechen. Für alle Schweißstellen ist ein rechnerischer Festigkeitsnachweis zu erbringen. Die Schweißstellen sind möglichst an Stellen mit geringer Beanspruchung zu legen. Sonst ist der Stoß durch zugelegte Stäbe zu verstärken. Nach dem Schweißen ist jede Kaltverformung der betreffenden Teile unzulässig.

In Ausnahmefällen dürfen mit besonderer Zustimmung der Baupolizei auch Bewehrungsstäbe von Bauteilen mit häufig wiederholter oder stoßweise wirkender Last in der oben angegebenen Weise durch Schweißung gestoßen werden. Ihr Querschnitt darf an der Stoßstelle nur mit 70% in Rechnung gestellt werden.

Stahlstäbe mit geringer Längung können auch ohne Zerschneiden nach Entfernen des Betons nach innen gebogen werden, wenn die dadurch verringerte Nutzhöhe noch ausreicht. Die bei Beanspruchung dieser Stäbe auftretenden, nach außen gerichteten Seitenkräfte müssen durch ausreichend bemessene zusätzliche Bügel aufgenommen werden (vgl. DIN 1045 § 14 Ziff. 1 e).

Bewehrungsstäbe, deren Streckgrenze bei der Beschädigung des Bauwerks örtlich überschritten wurde, sind bei Bauwerken mit vorwiegend ruhenden Lasten unbedenklich, wenn diese Stäbe keine Einschnürungen zeigen. Solche Einschnürungen müssen durch Zulagestäbe voll gedeckt werden. Bewehrungsstäbe, die bei der Beschädigung des Bauteils so scharf gebogen wurden, daß der Krümmungshalbmesser der Biegung kleiner als der fünffache Stabdurchmesser ist, dürfen nur in rotglühendem Zustand zurückgebogen werden.

Alle diese Maßnahmen setzen voraus, daß der Beton an den betreffenden Stellen so weit entfernt wird, daß die beschriebenen Arbeiten planmäßig und sicher ausgeführt werden können.

### 6.3 Beton

Alle losen und mürben Betonteile sind zu entfernen.

Bei der Gestaltung der Anschlußflächen des Betons ist auf eine gute Kraftübertragung Rücksicht zu nehmen, z. B. sind sie im Druckbereich möglichst senkrecht zur Druckrichtung zu legen. Die Anschlußflächen sind wie Arbeitsfugen nach DIN 1045 § 9 Ziff. 4 zu behandeln, vor allem gut aufzurauen. Bei großen Querkraften sind sie zur Verbesserung der Verbindung so zu gestalten, daß eine Verzahnung mit dem bei der Instandsetzung eingebrachten Beton erreicht wird.

Vor dem Einbringen von Beton oder Putzmörtel (s. unten) müssen alle freiliegenden Bewehrungen von losem Rost, Ruß und Schmutz sorgfältig gereinigt werden, z. B. mit Stahlbürsten oder Sandstrahlgebläse, ebenso alle Anschlußflächen des Betons.

Entstandene oder bei Spannungsumlagerungen (vgl. Abschnitt 5.4) später entstehende Risse (mit Ausnahme von Haarrissen) müssen sorgfältig geschlossen, in wichtigen Fällen ausgepreßt werden, wobei die Art des Einpreßmittels von der Rißweite abhängt.

Der neu einzubringende Beton muß in seiner Festigkeit derjenigen des alten Betons entsprechen. Um sein Schwindmaß möglichst klein zu halten, ist die erforderliche Druckfestigkeit des neuen Betons und Mörtels in erster Linie durch besonders gute Kornzusammensetzung, gute Verdichtung (möglichst durch Rütteln) und geringen Wassergehalt, nicht aber durch hohen Zementzusatz zu erzeugen. Sollen freiliegende Stahleinlagen durch Putz gedeckt werden, so darf hierfür nur Zementmörtel verwendet werden. Er wird am besten unter Druck aufgespritzt. Oft genügt aber auch ein sorgfältig von Hand aufgetragener Putz. Zur Erhöhung der Haftung des Putzes sind Drahtgewebe mit der Bewehrung oder mit Stahldübeln, die an den Enden angestaucht und in den Beton eingesetzt werden, durch Draht fest zu verknüpfen.

Vor dem Einbringen des neuen Betons oder des Putzmörtels ist der alte Beton an den Anschlußstellen einige Tage stark anzunässen. Auch die Schalung muß vorher angefeuchtet werden. Nach dem Einbringen sind Beton und Mörtel ausreichend lange gemäß DIN 1045 § 9 Ziff. 5 nachzubehandeln. Diese Maßnahmen sind um so sorgfältiger durchzuführen, je geringer die eingebrachte Beton- oder Mörtelmenge ist.

### 6.4 Sonderangaben für einzelne Bauteile

Beschädigte Stützen werden mit Stahlbeton ummantelt oder vollständig erneuert. Bei der Erneuerung sind alle von der Stütze getragenen Teile sorgfältig abzufangen. Bei übereinander-

<sup>2)</sup> Das Herausschneiden von Würfeln aus herausgestemmt, ausreichend großen Betonproben ist den Materialprüfungsanstalten zu überlassen. U.U. kann auf die vorhandene Betonfestigkeit auch aus den Ergebnissen von Kugelschlagversuchen geschlossen werden.

stehenden Stützen muß dies auch in den oberen Geschossen geschehen, damit der Anschluß zwischen der untersten abgefangenen Decke und den darüberstehenden Stützen nicht abgesichert wird.

Sind Stützen aus dem Lot geraten, so kann man die daraus herrührenden waagerechten Seitenkräfte durch die waagerechten Scheiben der Decken und durch lotrechte Scheiben aufnehmen und in den Baugrund ableiten, die durch saftes Ausmauern (mit Zementmörtel) oder besser durch Ausbetonieren einer ausreichenden Zahl von Feldern zwischen den Außen- und, wenn

nötig, auch zwischen den Innenstützen in der Längs- und Querrichtung des Bauwerks hergestellt werden.

Platten, die stark durchgebogen sind oder deren Beton vom Feuer zermürbt ist, sind in der Regel vollständig herauszuschlagen und zwischen den Trägern unter Benutzung und nach Ergänzung der wieder gerichteten Bewehrung zu erneuern. Ebenso verfährt man mit Stahlsteindecken. Nur dort, wo diese lediglich an einzelnen nicht zu großen Stellen ihre untere Schale verloren haben, kommt es in Betracht, diese durch von unten angeworfenen oder angespritzten Zementmörtel zu ersetzen.

# Geschüttete Leichtbetonwände für Wohn- und andere Aufenthaltsräume

## Richtlinien für die Ausführung

DIN 4232

### Inhalt

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Vorbemerkung</li> <li>2 Anwendungsbereich</li> <li>3 Anforderungen           <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Wärmeschutz</li> <li>3.2 Schallschutz</li> <li>3.3 Güteklassen des Betons</li> <li>3.4 Mindestdicke</li> </ul> </li> <li>4 Standsicherheitsnachweis           <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Rechnungsgewichte und zulässige Spannungen</li> <li>4.2 Querschnittschwächung</li> </ul> </li> <li>5 Maßnahmen gegen Schwind- und Setzrisse</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>6 Tür- und Fensterstürze</li> <li>7 Bereitung und Verarbeitung des Betons           <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 Aufbau des Leichtbetons</li> <li>7.2 Geeignete Mischungen</li> <li>7.3 Einbringen und Verteilen</li> <li>7.4 Verdichten</li> <li>7.5 Arbeitsfugen</li> </ul> </li> <li>8 Nachbehandlung des Betons und Schalungsfristen</li> <li>9 Oberflächenbehandlung           <ul style="list-style-type: none"> <li>9.1 Schlitzte</li> <li>9.2 Putz</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|

## 1 Vorbemerkung

Der Entwurf von Gebäuden mit geschütteten Leichtbetonwänden fordert Rücksichtnahme auf die Festigkeitseigenschaften des Leichtbetons und das Herstellungsverfahren; z. B. ist die Gesamtbreite der Tür- und Fensteröffnungen zu beschränken, eine Anhäufung von Öffnungen an einzelnen Stellen zu vermeiden und die Zahl der verschiedenen Abmessungen dieser Öffnungen möglichst einzuschränken.

Wände für Wohn- und andere Aufenthaltsräume und besonders Außenwände hierfür haben auch Aufgaben des Wärmeschutzes zu erfüllen. Art und Verarbeitung des Leichtbetons müssen hierauf abgestimmt werden.

Entwurf und Ausführung geschütteter Leichtbetonwände fordern also eine gründliche Kenntnis dieser Bauart. Daher darf der Bauherr nur solche Entwurfsbearbeiter und Unternehmer damit betrauen, die diese Kenntnis haben und eine sorgfältige Ausführung gewährleisten. Als verantwortlicher Bauleiter darf nur bestimmt werden, wer diese Bauart gründlich kennt; zur Aufsicht der Bauarbeiten sind nur geschulte Poliere oder zuverlässige Vorarbeiter zu verwenden, die bei Leichtbetonbauten schon mit Erfolg tätig gewesen sind.

Für Leichtbetonwände gelten, soweit nachstehend nichts anderes gesagt wird, die Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton — DIN 1047 —, besonders:

- § 2 Bauvorlagen,
- § 3 Anzeige an die Baupolizeibehörde,
- § 4 Bauleitung,
- § 5 Ziff. 3 Bindemittel und Ziff. 5 Wasser,
- § 6 Nachweis der Güte der Baustoffe und des Betons,
- § 11 Belastungsannahmen,

bei Ziegelsplittbeton außerdem DIN 4163 — Ziegelsplittbeton, Bestimmungen für Herstellung und Verwendung<sup>1)</sup>).

## 2 Anwendungsbereich

Wände werden zweckmäßig nur dann in Schalung geschüttet, wenn sie in der Regel mindestens 20 cm dick (Ausnahmen vgl. Abschnitt 3.4) und ihre Flächen nach Abzug der Fenster und Türen nicht zu klein sind und wenn die Schalung sehr oft ohne Änderung und Verschnitt wieder verwendet werden kann.

Als Zuschlagstoff für den geschütteten Leichtbeton kommen in erster Linie Ziegelsplitt (Trümmersplitt), Natur- und Hüttenbims, porige Hochofenschlacke, porige Lavaschlacke und Kesselschlacke in Betracht. Gas- und Schaumbeton dürfen wegen ihres großen Schwindmaßes nicht in Schalung geschüttet werden<sup>2)</sup>.

In Schalung geschüttete Leichtbetonwände dürfen als tragende Wände für alle Geschosse von Bauten bis zu 5 Geschossen ohne tragendes Gerippe zur Ausfachung aller Geschosse von Gerippebauten und für Brandwände verwendet werden, in allen Fällen aber nur, soweit der Leichtbeton mindestens 0,5 m über Gelände

<sup>1)</sup> Anlage 15.

<sup>2)</sup> Vgl. auch allgemeine baupolizeiliche Zulassung für Porenbeton vom 8. Juli 1946, abgedruckt in „Berechnungsgrundlagen für Bauten“, Berlin 1948, Verlag Wilh. Ernst u. Sohn.

<sup>\*)</sup> Gegenüber Ausg. Sept. 1949 zu beachten: In Tafel 1 Zeile 2 u. 3 Spalte 6 zul. Spannung von 3 in 4 kg/cm<sup>2</sup>, Zeile 4 Spalte 6 zul. Spannung von 5 in 7 kg/cm<sup>2</sup>, Zeile 4 Spalte 7 zul. Spannung von 3 in 6 kg/cm<sup>2</sup> geändert.

liegt. Schornsteine dürfen nicht aus Leichtbeton in Schalung geschüttet werden<sup>3)</sup>).

Wegen der beschränkten Eignung von geschütteten Betonwänden für Bauten in Bergsenkungsgebieten mit Grundrißabmessungen von mehr als 12 m vgl. die Richtlinien für Bauten im Einflußbereich untertägigen Bergbaus<sup>4)</sup>.

## 3 Anforderungen

Außenwände müssen ausreichend wärmedämmend und tragfähig, tragende Scheidewände ausreichend tragfähig und Wohnungstrennwände<sup>5)</sup> ausreichend schall- und wärmedämmend und tragfähig sein.

### 3.1 Wärmeschutz

Der Wärmedurchlaßwiderstand  $\frac{1}{A}$  der Wände muß den Anforderungen des Abschnittes D der ETB-Ergänzung 1: Gültigkeit, Änderung und Ergänzung der technischen Baubestimmungen vom Juni 1947<sup>6)</sup> entsprechen.

Wegen der Einzelheiten und der erforderlichen Wanddicken vgl. DIN 4108 — Wärmeschutz im Hochbau<sup>7)</sup>.

### 3.2 Schallschutz

Der Schutz gegen Übertragung von Luftschall muß bei Wohnungstrennwänden den Anforderungen des Abschnittes E der ETB-Ergänzung 1<sup>8)</sup> genügen. Dem entspricht z. B. eine mindestens 25 cm dicke Leichtbetonwand mit einer Rohwichte (Raumgewicht) von mindestens etwa 1,2 kg/dm<sup>3</sup> im lufttrockenen Zustand<sup>8)</sup>, wenn sie beiderseits mindestens je 1 cm dick geputzt, im ganzen also mindestens 27 cm dick ist.

### 3.3 Güteklassen des Betons

Es werden folgende Güteklassen des Leichtbetons unterschieden:

- B<sub>20</sub> mit einer Würfel Festigkeit  $W_{28}$  von mindestens 20 kg/cm<sup>2</sup>
- B<sub>30</sub> mit einer Würfel Festigkeit  $W_{28}$  von mindestens 30 kg/cm<sup>2</sup>
- B<sub>50</sub> mit einer Würfel Festigkeit  $W_{28}$  von mindestens 50 kg/cm<sup>2</sup>
- B<sub>80</sub> mit einer Würfel Festigkeit  $W_{28}$  von mindestens 80 kg/cm<sup>2</sup>

Probewürfel mit 20 cm Kantenlänge und gleicher Rohwichte (Raumgewicht) wie im Bauwerk müssen also bei Behandlung und Prüfung nach DIN 1048 — Bestimmungen für Betonprüfungen von Bauwerken aus Beton und Stahlbeton — im Alter von 28 Tagen als Mittelwert aus den Bruchspannungen der zusammengehörigen Würfel die oben angegebene Druckfestigkeit haben.

Leichtbeton B 50 und B 80 haben im allgemeinen eine größere Rohwichte (Raumgewicht) und eine schlechtere Wärmedämmung als Leichtbeton B 20 und B 30 und bedingen daher bei Außenwänden größere Wanddicken (vgl. 3.1).

<sup>3)</sup> Bezgl. der Schornsteine aus Ziegelschotterbeton vgl. Nr. 4.2 des RdErl. d. MfW. vom 29. 10. 1951 — II A 4. 424 Nr. 1344/51 — (MBI. NW. S. 1235).

<sup>4)</sup> 1. Aufl. S. 46, Verlagsges. Max Lipfert, Berlin.

<sup>5)</sup> Wohnungstrennwände sind Wände, die verschiedene Wohnungen voneinander oder von fremden Arbeitsräumen oder fremde Arbeitsräume voneinander trennen. Vgl. ETB-Ergänzung 1 Abschn. D.

<sup>6)</sup> Vgl. Anlage 4.

<sup>7)</sup> Entwurf liegt vor.

<sup>8)</sup> Festgestellt an Würfeln mit 20 cm Kantenlänge, die 7 Tage unter feuchten Tüchern und 21 Tage an Zimmerluft gelagert haben.

**3.4 Mindestdicke**

Außenwände müssen mindestens 30 cm, in der Klimazone I<sup>9)</sup> mindestens 25 cm, tragende Scheidewände mindestens 20 cm dick sein. Bei nicht zu grobem Korn (Tafel 3) und bei Verwendung einer Schalung, bei der das Einbringen und Verdichten in jeder Höhenlage von außen beobachtet werden kann, dürfen auch dünnere tragende Scheidewände bis zu einer Mindestdicke von 12 cm in Schalung geschüttet werden.

Brandwände müssen mindestens 25 cm dick sein.

Belastete Wände von 25 cm Dicke und weniger sind jedoch nur zulässig, wenn

- eine ausreichende Querversteifung durch Zwischenwände gleicher oder höherer Festigkeit vorhanden ist und die Geschoßhöhe (von Oberkante zu Oberkante Fußboden) nicht größer als 3,5 m ist.

Als ausreichend ist die Versteifung anzusehen, wenn die Querwände mindestens 1,5 m lang, mindestens 12 cm dick, fugenlos mit der auszusteifenden Wand verbunden und bei einer Dicke der auszusteifenden Wand von mehr als 15 cm nicht mehr als 8 m, sonst nicht mehr als 6 m voneinander entfernt sind.

Tür- und Fensterpfeiler müssen in Wänden, die dünner als 30 cm sind, mindestens 75 cm, in dickeren Wänden mindestens 60 cm breit sein. Ausnahmen sind nur bei Pfeilern zwischen sehr schmalen und niedrigen Fenstern zulässig.

**4 Standsicherheitsnachweis**

**4.1 Rechnungsgewichte und zulässige Spannungen**

Als Rechnungsgewichte und zulässige Druckspannungen (Kantenpressungen) sind im Standsicherheitsnachweis die Werte der Tafel 1 zugrunde zu legen.

Tafel 1

| Rechnungsgewicht und zulässige Druckspannungen |                         |                                      |                 |   |   |    |    |    |                       |   |    |    |
|--|-------------------------|--------------------------------------|-----------------|---|---|----|----|----|-----------------------|---|----|----|
| Zeile  | Leichtbeton aus         | Berechnungsgewicht kg/m <sup>3</sup> | Betongüte       | Zulässige Spannungen kg/cm <sup>2</sup> |   |    |    |    | Unterm Balkenaufleger |   |    |    |
|  |                         |                                      |                 | Wände                                   | Pfeiler mit einer Schlankheit $\frac{h}{d}$ von |    |    |    |                       |   |    |    |
|  | 1                       | 2                                    | 3               | 4                                       | 4   | 5  | 6  | 7  | 8                     | 9 | 10 |    |
| 1  | Ziegelsplitt            | 1400                                 | B <sub>20</sub> | 4                                       | 4   | 2  | 1  | —  | —                     | — | 7  |    |
| 2  | Naturbims               | 1200                                 |                 | B <sub>30</sub>                         | 6   | 6  | 4  | 2  | 1                     | — | —  | 10 |
| 3  | Hüttenbims              |                                      | 1600            |   | B <sub>40</sub><br>B <sub>50</sub>              | 10 | 10 | 7  | 6                     | 5 | 4  | —  |
| 4  | Porige Hochofenschlacke | $d \leq 15$ cm                       |                 | 12                                      |   | 12 | 9  | 8  | 6                     | 5 | —  | 16 |
| 5  | Porige Lava-schlacke    | $d > 15$ cm                          |                 | 20                                      |   | 20 | 15 | 13 | 10                    | 8 | —  | 25 |
| 6  | Kesselschlacke          |                                      |                 |   |   |    |    |    |                       |   |    |    |

Wände dürfen nur dann mit den zulässigen Spannungen der Spalte 4 Tafel 1 bemessen werden, wenn sie durch Querwände, Pfeilervorlagen oder andere Maßnahmen genügend ausgesteift sind. Aussteifende Querwände müssen mindestens 12 cm dick und gleichzeitig mit der auszusteifenden Wand betoniert werden.

Als Pfeiler gelten Bauteile, deren Schlankheit  $\frac{h}{d}$  in jeder Richtung größer als 4 ist. Hierbei bedeutet  $h$  die Pfeilerhöhe zwischen den in gleicher Richtung wirksamen Versteifungen,  $d$  die dieser Höhe zugeordnete Pfeilerdicke. Ist die Schlankheit  $\frac{h}{d}$  nach verschiedenen

Richtungen verschieden groß, so ist der größte Wert  $\frac{h}{d}$  der Ermittlung der zulässigen Spannung zugrunde zu legen.

Bei Fenster- und Türpfeilern darf als Pfeilerhöhe  $h$  die lichte Fenster- oder Türhöhe in Rechnung gestellt werden, wenn bei Fenstern der Sturz und die Brüstung, bei Türen der Sturz und der darüber liegende Wandteil in voller Wanddicke durchgeführt werden und die betreffenden Wände selbst an anderen Stellen gemäß dem 2. Abs. ausgesteift sind.

Die Werte der Spalte 10 dürfen unter Balkenauflagern nur zugelassen werden, wenn die Breite des so beanspruchten Streifens höchstens gleich der halben Wanddicke ist.

<sup>9)</sup> Vgl. ETB-Ergänzung 1 Abschn. D (vgl. Fußnote 6).

**4.2 Querschnittschwächung**

In tragenden Wänden sind Querschnittschwächungen durch waagerechte und schräge Schlitzte beim Standsicherheitsnachweis zu berücksichtigen. Ist die Lage der Schlitzte beim Standsicherheitsnachweis noch nicht in Zeichnungen festgelegt, so sind zur rechnerisch erforderlichen Wanddicke 3 cm zuzuschlagen. In tragenden Wänden, die 15 cm dick oder dünner sind, sind Schlitzte jeder Art unzulässig.

**5 Maßnahmen gegen Schwind- und Setzrisse**

Zur Vermeidung grober Schwindrisse sind im Abstand von höchstens 35 m durch das ganze Gebäude gehende Trennfugen anzuordnen. Außerdem sind in die Außen- und Wohnungstrenn-

Tafel 2

| Gebäuelänge höchstens m | Durchmesser der beiden Rundstäbe (Ringanker) mindestens mm |
|-------------------------|--|
| 10                      | 10   |
| 18                      | 12   |
| 35                      | 14   |

wände etwa in Höhe jeder Geschoßdecke, auch der Kellerdecke 2 durchlaufende Rundstäbe (Ringanker) zu legen. Ihr Durchmesser richtet sich nach Tafel 2.

Zwischen den Trennfugen darf diese Bewehrung nicht unterbrochen werden, auch nicht durch Fenster der Treppenhäuser. Stöße sind gegeneinander zu versetzen, wobei die Rundstäbe an den Enden mit halbkreisförmigen Haken zu versehen und mindestens 50 cm zu überdecken sind. Die Ringanker können mit den Massivdecken oder etwaigen Stahlbetonfensterstürzen vereinigt und in Wänden, die mit der Hauptbewehrung der Massivdecken gleichlaufen, weggelassen werden, wenn diese Decken und ihre Bewehrung auf der ganzen Länge der Umfassungswand oder zwischen den Trennfugen ohne Unterbrechung ihrer Bewehrung durchlaufen und außerdem bis nahe zur Außenkante dieser Wände reichen. Stahlsteindecken und Hohlsteine anderer Decken sind dabei innerhalb der Wände durch Vollbetonstreifen zu ersetzen.

Außerdem empfiehlt es sich, unmittelbar unterhalb der Fensterbänke eine Bewehrung von 2 Rundstäben Durchmesser 10 mm anzuordnen, von denen beiderseits je ein Stab 0,5 und 1 m über die Fensteröffnung hinausreicht. Soweit diese Bewehrung zwischen den Trennfugen ohne Unterbrechung durchläuft, kann sie auf die Ringanker angerechnet werden. Jedoch muß in Deckenhöhe mindestens die Hälfte der in Absatz 1 geforderten Bewehrung verbleiben.

Diese Maßnahmen vermindern auch die Gefahr der Ribbildung infolge ungleichmäßiger Setzungen des Bauwerks, gegen die Betonwände wesentlich empfindlicher sind als gemauerte Wände. Der Untersuchung des Baugrundes und der richtigen Ausbildung der Gründung ist daher bei dieser Bauart besondere Sorgfalt zu widmen.

Werden die Stahlstäbe in Leichtbeton mit porigem Gefüge<sup>10)</sup> verlegt, so müssen sie unmittelbar vor dem Einbringen des Betons mit Zementmilch eingeschlämmt werden und auf der Gebäudeaußenseite eine Betondeckung von mindestens 5 cm erhalten.

Werden die Stahlstäbe in Beton mit geschlossenem Gefüge<sup>10)</sup> verlegt, z. B. Beton B 120, so darf dieser bei Außenwänden nicht bis zur Außenseite reichen. Soweit der dichte Beton nicht im Raum zwischen Ober- und Unterkante der Decken liegt, muß eine ausreichende zusätzliche Wärmedämmung angeordnet werden (vgl. DIN 4108 — Wärmeschutz im Hochbau<sup>7)</sup>).

**6 Tür- und Fensterstürze**

Stürze über Öffnungen dürfen bis zu einer größten Lichtweite von 1,20 m aus Leichtbeton gebildet werden und ohne Bewehrung bleiben, wenn sie gleichzeitig mit der anschließenden Wand betoniert werden und bei Belastung durch eine Decke mindestens 40 cm, sonst mindestens 30 cm hoch sind. Besteht zwischen Sturz und Massivdecke ein vollkommener Verbund, so wird die Sturzhöhe bis Oberkante Decke, sonst und bei Holzbalkendecken bis Unterkante Decke gemessen.

Stürze über Öffnungen mit einer größten Lichtweite von mehr als 1,2 m sind zu bewehren. Bei einer größten Lichtweite bis 1,5 m darf die Bewehrung in den Schüttbeton gelegt werden, wenn die

<sup>10)</sup> Vgl. auch DIN 4163 — Ziegelsplittbeton, Bestimmungen für Herstellung und Verwendung, und Fußnote 1.

Vorschriften des ersten Absatzes über die Ausbildung der Stürze und des Abschnittes 5 über die Mindestüberdeckung und das Einschlämmen der Bewehrungsstäbe beachtet werden. Wird die Ringbewehrung nach Abschnitt 5 mit den Fensterstürzen verbunden, so darf ihr Querschnitt zur Hälfte auf die Bewehrung der Fensterstürze angerechnet werden.

## 7 Bereitung und Verarbeitung des Betons

### 7.1 Aufbau des Leichtbetons

Der nach Ziffer 3.1 verlangte Wärmeschutz kann bei den praktisch in Betracht kommenden Wanddicken nur durch einen porigen Beton erreicht werden. Natur- und Hüttenbims und Lavaschlacke enthalten die erforderlichen Poren in ihrem Korn (Korn-eigenporigkeit). Bei Ziegelsplitt, Hochofenschlacke und in der Regel auch bei Kesselschlacke müssen sie durch richtige Wahl der Körnung und des Einbringe- und Verdichtungsverfahrens in der Form von Haufwerksporen erzeugt werden.

### 7.2 Geeignete Mischungen

Bei Leichtbeton aus Zuschlagstoffen ohne wesentliche Eigenporigkeit des Kornes muß der Anteil an Feinsand 0/3 mm möglichst gering bleiben. Er darf höchstens 5 Gew. % betragen. Verwendet man nur eine einzige Korngruppe, z. B. 3/7 mm, 7/15 mm oder 15/30 mm, so erhält man Einkornbeton und mit ihm die größte Haufwerkporigkeit.

Das zulässige Größtkorn richtet sich nach der Wanddicke und ist in Tafel 3 angegeben.

Tafel 3

| Zulässiges Größtkorn |                 |                               |
|----------------------|-----------------|-------------------------------|
| Zeile                | Wanddicke<br>cm | Größtkorn <sup>1)</sup><br>mm |
|                      | 1               | 2                             |
| 1                    | 12 bis 18       | 15                            |
| 2                    | > 18 bis 30     | 30                            |
| 3                    | > 30            | 50                            |

Die Haufwerksporen dürfen nicht durch Zement gefüllt werden. Daher sind höchstens 200 kg Zement je m<sup>3</sup> fertigen Betons zu verwenden. Der Wasserzusatz ist beim Anmachen des Betons so zu beschränken, daß ein steifer Zementbrei entsteht, der bei der Verarbeitung nicht abläuft und in die Haufwerksporen dringt. Durch überflüssige Feuchtigkeit wird außerdem die Wärmedämmung verschlechtert und das Schwindmaß vergrößert.

Bei Leichtbeton aus Zuschlagstoffen mit Eigenporigkeit des Kornes kann auch ein gemischtkörniger Aufbau mit höherem Bindemittelgehalt verwendet werden; doch ist auch hierbei der Feinkorngehalt zu beschränken, um die Saugfähigkeit des Betons und damit die Gefahr einer Verschlechterung des Wärmeschutzes zu vermindern.

### 7.3 Einbringen und Verteilen

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

<sup>1)</sup> Durchgang durch das Rundlochsieb mit gleichem Lochdurchmesser.

### 7.4 Verdichten

Leichtbeton für Wände darf nur soweit verdichtet werden, daß sein Gefüge, die Verteilung der Haufwerksporen und seine Festigkeit möglichst gleichmäßig werden. Hierzu genügt Stochern. Besonders ist an den Ecken der Schalung und bei Wänden, die dünner als 25 cm sind, auch entlang der Schalung zu stochern, um Hohlräume zu beseitigen und die Schalung voll auszufüllen. Starkes Verdichten durch Rütteln oder kräftiges Stampfen, z. B. mit Maschinenstampfern, ist unzulässig, weil es die Haufwerksporigkeit gefährdet und auch bei Beton mit ausgesprochen porigen Zuschlagstoffen die Eignung für wärmedämmende Wände mindert.

### 7.5 Arbeitsfugen

Arbeitsfugen sind nach Möglichkeit in die Höhe der Fensterbänke, Fensterstürze oder Decken zu legen. Sie sollen waagrecht verlaufen. Lotrechte Arbeitsfugen sind möglichst zu vermeiden und sonst durch lotrechte Hilfsschalungen zu begrenzen. Lotrechte Fugen dürfen nicht über oder unter Öffnungen liegen. Sie sollen zur Verbesserung des späteren Anschlusses eine Nut erhalten, z. B. durch Einlegen von Dreikanthölzern.

## 8 Nachbehandlung des Betons und Schalungsfristen

Der Leichtbeton ist mindestens 3 Tage lang feucht zu halten, bei dichten Schalungen vom Tage der Ausschalung an gerechnet.

Bei grobporigem Ziegelsplittbeton mit Normzement Z 225 kann bei günstiger Witterung im allgemeinen nach 4 Tagen ausgeschalt werden. Diese Frist verlängert sich bei Bindemitteln mit geringerer Festigkeit (z. B. Mischbindern) entsprechend dem geringen Erhärtungsfortschritt.

Wird durch Erhärtungsprüfung nach DIN 1048 nachgewiesen, daß die Betonfestigkeit den dreifachen Wert der beim Ausschalen vorhandenen Druckspannung, mindestens aber den Wert  $W = 8 \text{ kg/cm}^2$ , erreicht hat, so darf ausgeschalt werden, sobald dieser Nachweis vorliegt.

## 9 Oberflächenbehandlung

### 9.1 Schlitzte

Schlitzte sind durch Einlegen von Leisten usw. auszusparen. Die Tragfähigkeit der Wände darf durch Schlitzte nicht unzulässig beeinträchtigt werden (vgl. Abschnitt 4.2).

### 9.2 Putz

Außenwände müssen außen geputzt werden. Der Außenputz muß wasserabweisend, haltbar und witterungsbeständig sein. Diesen Forderungen genügt z. B. ein Putz, der folgende Bedingungen erfüllt:

- Der Außenputz muß zweilagig und im ganzen mindestens 2 cm dick sein.
- Der Unterputz soll aus 1 Rtl. Zement und 2 Rtl. Kalkpulver (oder 1,5 Rtl. Kalkteig) und 10 Rtl. Sand oder aus 1 Rtl. hochhydraulischem Kalk und 4 Rtl. Sand bestehen. Dabei soll der Sand gemischt-körnig sein und keine lehmigen Bestandteile enthalten. Sein Durchgang durch das 0,2 mm-Maschensieb soll 20 Gew.-% nicht übersteigen.
- Der Oberputz, der aus Kalkmörtel oder Edelputz ohne wesentlichen Zementzusatz bestehen kann, darf in keinem Falle eine höhere Festigkeit als der Unterputz haben.

Innenputz kann dünn sein, wenn die Schalung glatt und eben war. Für Wohnungstrennwände vgl. Abschn. 3.2.

## Leichte Trennwände

Richtlinien für die Ausführung

DIN 4103

### Inhalt

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Begriffsbestimmungen           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Leichte Trennwände</li> <li>1.2 Freitragende leichte Trennwände</li> </ul> </li> <li>2 Bauarten           <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Steinwände</li> <li>2.2 Stahlsteinwände</li> <li>2.3 Glassteinwände</li> <li>2.4 Drahtputzwände</li> <li>2.5 Anwurfwände</li> <li>2.6 Stahlbetonwände</li> <li>2.7 Plattenwände</li> <li>2.8 Gerippewände</li> <li>2.9 Schüttbetonwände</li> </ul> </li> <li>3 Anforderungen           <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Raumbeständigkeit</li> <li>3.2 Festigkeit</li> <li>3.3 Abmessungen</li> <li>3.4 Gewicht</li> <li>3.5 Freitragende leichte Trennwände</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>3.6 Luftschalldämmung</li> <li>3.7 Wärmeschutz</li> <li>4 Ausführungen           <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Allgemeines</li> <li>4.11 Anschlüsse</li> <li>4.12 Mörtel</li> <li>4.13 Türöffnungen</li> <li>4.14 Schlitz</li> <li>4.2 Ausführungen der einzelnen Bauarten               <ul style="list-style-type: none"> <li>4.21 Steinwände</li> <li>4.22 Stahlsteinwände</li> <li>4.23 Glassteinwände</li> <li>4.24 Drahtputzwände (Rabitzwände)</li> <li>4.25 Anwurfwände</li> <li>4.26 Stahlbetonwände</li> <li>4.27 Plattenwände</li> <li>4.28 Gerippewände</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>5 Ausbesserungen</li> </ul> |
|---|--|

### 1 Begriffsbestimmungen

- 1.1 **Leichte Trennwände** sind Innenwände von geringer Dicke und geringem Gewicht, die keine wesentlichen Lasten zu tragen und auch sonst keine statischen Aufgaben, wie Gebäudeaussteifung usw., zu erfüllen haben, die außerdem ihre Standfestigkeit in der Regel erst durch Befestigung an den angrenzenden Bauteilen erhalten und im allgemeinen baupolizeilich keine Aufgaben des Wärme- oder Schallschutzes haben.
- 1.2 **Freitragende leichte Trennwände** sind Innenwände, die ihr Eigengewicht als wandartige Träger zwischen den Auflagern selbst tragen können, sie müssen waagrecht bewehrt sein. Ist eine Tür vorhanden, so müssen sie wenigstens in der Nähe der Tür auch lotrecht bewehrt sein. Gerippewände gelten nur dann als freitragend, wenn sie durch ein Sprengwerk so ausgesteift sind, daß ihr Gewicht unmittelbar auf die Auflager übertragen wird.

### 2 Bauarten

Nach Baustoff und Ausführung sind folgende Arten zu unterscheiden:

- 2.1 **Steinwände.** Sie sind aus Ziegeln oder Leichtsteinen gemauert.
- 2.2 **Stahlsteinwände.** Das sind waagrecht oder waagrecht und lotrecht bewehrte Steinwände.
- 2.3 **Glassteinwände.** Sie sind aus durchscheinenden Glassteinen gemauert.
- 2.4 **Drahtputzwände (Rabitzwände).** Sie bestehen aus fugenlosem Putz auf einem Putzträger aus Drahtgewebe, das mit Rundstahl ausgesteift ist.
- 2.5 **Anwurfwände.** Sie bestehen aus fugenlosem Putz, der auf einer einseitigen Schalung aufgetragen wird.
- 2.6 **Stahlbetonwände.** Das sind Betonwände mit waagrecht und lotrecht bewehrter Bewehrung.
- 2.7 **Plattenwände.** Sie werden aus Platten zusammengesetzt.
- 2.8 **Gerippewände.** Sie bestehen aus einem Gerüst, das auf einer oder auf beiden Seiten mit Platten bekleidet wird.
- 2.9 **Schüttbetonwände** werden in diesem Normblatt nicht behandelt. Für sie gilt DIN 4232, Geschüttete Leichtbetonwände für Wohn- und andere Aufenthaltsräume<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Anlage 6.

### 3 Anforderungen

- 3.1 **Raumbeständigkeit**  
Leichte Trennwände müssen raumbeständig sein, weil beim Schwinden der dichte Anschluß an die umgebenden Bauteile verlorengeht und Risse und Abplatzen des Putzes zu befürchten sind.
- 3.2 **Festigkeit**  
Die Festigkeit der Trennwände muß ausreichen, um bei der Benutzung auftretenden Druck und Stoß aufzunehmen. Maßgebend ist daher die Biegezugfestigkeit und die Stoßfestigkeit. Ausschlaggebend für die Wandfestigkeit sind die richtige Befestigung an den angrenzenden Wänden und Decken und die richtige Zusammensetzung und Verarbeitung des Mörtels.
- 3.3 **Abmessungen**  
Tafel 1 gibt die zulässigen Höhen und Längen (oder die Abstände entsprechend ausreichender Aussteifungen) an, bis zu denen leichte Trennwände ohne besonderen Nachweis ausgeführt werden dürfen. Für Plattenwände aus Holzwolle-Leichtbauplatten (Zeile 8 und 9) ist DIN 1102 „Richtlinien für die Verwendung von Holzwolle-Leichtbauplatten nach DIN 1101 im Hochbau“ maßgebend.
- 3.4 **Gewicht**  
Wegen der Berücksichtigung des Gewichtes der leichten Trennwände beim Standsicherheitsnachweis vgl. DIN 1055 Bl. 3, Verkehrslasten.
- 3.5 **Freitragende leichte Trennwände**  
Als freitragend sind leichte Trennwände nur anzusehen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
- 3.51 Sie müssen eine ausreichende Auflagerfläche in angrenzenden Wänden haben, bei Holzbalkendecken unmittelbar im Mauerwerk.
  - 3.52 Bei einer lotrecht und waagrecht bewehrten Wand, die durch eine Tür unterbrochen ist, muß über dieser ein Wandstreifen verbleiben, der mindestens so hoch ist wie  $\frac{1}{5}$  der Wandstützweite. Diese Höhe kann auf  $\frac{1}{8}$  beschränkt werden, wenn unmittelbar über der Tür zwei Rundstäbe von 5 mm  $\varnothing$  eingelegt und diese in den angrenzenden Wänden besonders gut verankert sind.
  - 3.53 Eine nur waagrecht bewehrte Wand darf durch keine Tür unterbrochen werden.

- 3.54 Eine Gerippwand muß, wenn kein Sprengwerk oder ein gleichwertiges Tragwerk vorhanden ist, auf einer durchgehenden Schwelle (Holz, Stahl oder Stahlbeton) ruhen, die nachweislich das Gewicht der Trennwand auf die Auflager übertragen kann, ohne die Decke zu belasten.
- 3.55 Unbewehrte Stein- und Plattenwände dürfen nicht als freitragend betrachtet werden.
- 3.56 Bei der Ausführung einer freitragenden Trennwand darf die darunter liegende Decke nicht über das zulässige Maß beansprucht werden. Nötigenfalls ist sie bis zur ausreichenden Erhärtung der Wand genügend zu unterstützen.
- 3.6 **Luftschalldämmung**  
Anforderungen an die Luftschalldämmung werden baupolizeilich nur an Wohnungstrennwände gestellt; vgl. ETB-Ergänzung 1<sup>1)</sup>.  
Für Wohnungstrennwände sind leichte Trennwände in der Ausführung als „Einfachwände“ ohne besonderen Versuchsnachweis nicht geeignet, da ihre Luftschalldämmung zu gering ist. Wegen der Verwendung als „Mehrfachwände“ vgl. DIN 4109, Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau.
- 3.7 **Wärmeschutz**  
An die Wärmedämmung leichter Trennwände werden baupolizeilich keine Anforderungen gestellt. Eine zusätzlich aufgebrachte Wärmedämmschicht kann in den seltensten Fällen zugleich die Schalldämmung verbessern. Dagegen ist es möglich, daß leichte Trennwände mit hohem Schallschutz zugleich einen guten Wärmeschutz gewähren.

## 4 Ausführungen

### 4.1 Allgemeines

#### 4.11 Anschlüsse

Leichte Trennwände sind in 5 cm tiefe Schlitzlöcher der angrenzenden Wände einzuführen oder mit diesen gut zu verzahnen. Soweit dies nicht möglich ist, ist es unerlässlich,

- 4.111 bei bewehrten Trennwänden sämtliche Stahleinlagen in den angrenzenden Wänden und Decken zu verankern und
- 4.112 die unbewehrten Trennwände mit etwa 30 cm langen Stahlbolzen von 5 mm  $\varnothing$  im Abstand von etwa 50 cm mit den Anschlußwänden und Decken zu verbinden.
- Bei allen freitragenden Wänden ist nachzuweisen, daß die Auflagerfläche ausreichend ist.

#### 4.12 Mörtel

Für Trennwände dürfen je nach Wandart — bei Plattenwänden je nach Art der Platten — Zement-, Kalk- und Gips-Mörtel verwendet werden; Kalkmörtel jedoch nicht rein, sondern nur mit Gips- oder Zementzusatz.

#### 4.13 Türöffnungen

Zur Befestigung der Türen in leichten Trennwänden eignen sich am besten Zargen (aus Holz, Stahl, Holzbeton usw.), die durch Rundstahlbolzen, Bandeisen oder dgl. gut in den Wänden zu verankern sind. Zargen sollen zur Vermeidung von Rissen in der Wand nur die Öffnungen umrahmen. Ihre Seitenteile sollen also nicht bis zur Decke durchgehen und das Kopfstück nicht seitlich über die Türöffnung hinausragen. Sie müssen sehr genau eingesetzt werden.

Türöffnungen in Steinwänden sowie in Plattenwänden über 6 cm Dicke können auch mit Überlegern aus Holz oder Stahlbeton überdeckt und zur Befestigung der Türen seitlich mit Dübeln versehen werden.

#### 4.14 Schlitzlöcher

In Stahlbeton- und Anwurf-Wänden sind die für Lichtleitungen erforderlichen Schlitzlöcher durch Keilleisten auszusparen, die auf die Schalung geheftet werden. Bei Plattenwänden sind möglichst Platten mit entsprechenden Schlitzlöchern zu verwenden. Besser ist es stets, flache, nur im Putz einzubettende Leitungen zu verlegen. Stemmarbeiten sind zu vermeiden.

### 4.2 Ausführungen der einzelnen Bauarten

#### 4.21 Steinwände

Steinwände werden aus Ziegeln oder Steinen in den in Tafel 1, Zeile 1 bis 3 genannten Dicken in gutem Verband ge-

mauert. Zu bevorzugen sind möglichst leichte Steine (porige Vollziegel, Lochziegel, Leichtbetonsteine u. dgl.). Siehe auch 4.11 bis 4.14.

#### 4.22 Stahlsteinwände

Stahlsteinwände werden meist hochkant aus Steinen im Normalformat in der in Tafel 1, Zeile 4 und 5 genannten Dicke gemauert. Als Bewehrung genügt je nach Größe der Wand Bandstahl 0,75/20 mm bis 1,25/26 mm lotrecht und waagrecht im Abstand von 53 cm<sup>2)</sup>. Wird nur waagrecht bewehrt, so muß dies in jeder dritten Schicht geschehen. Siehe auch 4.11 bis 4.14.

#### 4.23 Glassteinwände

Glassteinwände werden aus allseitig oder fünfseitig geschlossenen, geblasenen oder gepreßten Glasbausteinen in den in Tafel 1, Zeile 6 bis 11 genannten Dicken hergestellt. Meist werden die Steine im Verband oder ohne einen solchen (Stoßfuge auf Stoßfuge) versetzt. In jeder vierten Lagerfuge sollen Bandstähle 2/30 mm oder in jeder dritten Lagerfuge dünne flachgewalzte verzinkte Streckmetallstreifen eingelegt werden. An den seitlichen und der oberen Kante der Glassteinwände, ebenso bei eingebauten Türen, müssen Dehnfugen vorgesehen werden, die nicht mit Mörtel gefüllt werden dürfen, sondern nur mit Bitumenjute, Asphaltfilzpappe, geteerten Hanfstricken, mit Bitumenemulsion getränkten Glaswollestreifen oder wasserabweisend getränkten Holzfaser-Dämmplatten. An den Seitenflächen sind die Dehnfugen mit Kitt abzudichten, der weich bleibt. Unter der Glassteinwand wird eine Bitumenpappe verlegt. — Bei Glassteinwänden, die höchstens 1 m breit und 3 m hoch oder bei geringerer Breite höchstens 3 m<sup>2</sup> groß sind, genügt es, wenn die Einlagen in das angrenzende Mauerwerk eingreifen. Bei größeren Flächen müssen die Glassteinwände entweder in Mauerschlitze oder zwischen Holzrahmen verlegt werden.

#### 4.24 Drahtputzwände (Rabitzwände)

5 mm Rundstahl ist waagrecht und senkrecht in etwa 50 cm Abstand anzubringen und an den Kreuzungspunkten mit Bindedraht zu verbinden. Die Stäbe sind in den angrenzenden Wänden und Decken zu befestigen (siehe 4.11). An diesem Rundstahlnetz ist Drahtgewebe mit Bindedraht zu befestigen. Die Maschenweite des Drahtgewebes soll für Gipswände höchstens 20/22 mm, für Zementwände höchstens 10/10 mm sein. Die Drahtgewebestreifen sind straff zu spannen und an den Längs- und Querstößen mit Bindedraht zu vernähen. Bei Gipswänden müssen Drahtgewebe und Bindedraht gegen Rost geschützt werden, am besten durch Verzinkung. Gipswände sind mit Gipskalkmörtel oder Gipsmörtel, Zementwände mit Kalkzementmörtel zu putzen. Zum Ausdrücken des Drahtgewebes sind dem Mörtel Haare zuzusetzen. An Stelle von Rabitzgewebe können auch andere Putzträger wie Streckmetall, Ziegeldrahtgewebe usw. verwendet werden.

#### 4.25 Anwurfwände

Anwurfwände werden gegen eine einseitige Tafelschalung mit geriffelter Oberfläche angeworfen. Für den Mörtel sind Gips (etwa 450 kg Gips je m<sup>3</sup>) und Schlacke, Ziegelsplitt, Bims oder ähnliche Stoffe zu verwenden. Schlacken sind laufend auf schädliche Beimengungen zu untersuchen. Braunkohlenschlacken dürfen nicht verwendet werden. Stahleinlagen sind erst nach dem Anwerfen der halben Wanddicke einzubringen. Im allgemeinen genügen Stahleinlagen über Öffnungen und 5 mm dicke Bolzen zur Sicherung der Anschlüsse an andere Wände und Decken. Bei besonders beanspruchten Wänden empfiehlt es sich, außerdem 5 mm dicke Rundstäbe lotrecht in etwa 1 m Abstand einzulegen.

#### 4.26 Stahlbetonwände

Stahlbetonwände werden entweder als Anwurfwände auf einseitiger Schalung (siehe 4.25) oder zwischen beiderseitiger Schalung hergestellt. Beim ersten Verfahren ist Zementmörtel 1 : 4 in R. T. mit einem geringen Kalkzusatz, beim zweiten mindestens Beton B 50 zu verwenden. Die Rundstahlbewehrung ist wie bei der Drahtputzwand auszuführen und bildet Quadrate von etwa 50 cm Seitenlänge. Bei Wänden bis 10 cm Dicke genügt eine kreuzweise Bewehrung in der Mitte des Wandquerschnitts.

#### 4.27 Plattenwände

Die Platten sind mit durchgehenden waagerechten Fugen im Verband zu versetzen, wenn die Form der Platten nicht einen

<sup>1)</sup> Anlage 4.

<sup>2)</sup> Nach neuem Steinmaß 50 cm.

anderen Verband bedingt (z. B. bei schmetterlingsförmigen Platten). Soweit nicht trocken zu versetzende Platten verwendet werden, ist als Fugenmörtel bei Gipsplatten Gips- oder Gipskalkmörtel, bei zementgebundenen Platten Zement oder Kalkzementmörtel zu verwenden. Als Lehren sind auf einer Wandseite lotrechte Stiele aufzustellen. Die oberste Fuge zwischen Platte und Decke ist sorgfältig zu verkeilen und auszufüllen. Platten mit einer rauhen und einer glatten Seite sind so zu versetzen, daß die rauhe Fläche abwechselnd auf beiden Wandseiten erscheint, damit der Putz auf beiden Seiten gut haftet. Das ist nicht nötig bei Platten, die mit Gips aufgezogen werden. Für Wände aus Holzwolle-Leichtbauplatten ist DIN 1102, Richtlinien für die Verwendung von Holzwolle-Leichtbauplatten im Hochbau, maßgebend. Trennwände aus Tonhohlplatten (Hourdis) nach DIN 278 werden zwischen Zwischenstützen aus bewehrten Tonkörpern (Stützeziegeln) ausgeführt.

#### 4.28 Gerippewände

Als Holzgerippe sind lotrechte Kanthölzer nach Tafel 1 Zeilen 20 und 21 im Abstand von höchstens 67 cm bei Plattendicken bis zu 3,5 cm und höchstens 100 cm bei Plattendicken von mindestens 5 cm zu verwenden (vgl. DIN 1102). Querriegel sind nur bei Bekleidung mit Holzfaserplatten erforderlich.

Die Platten werden, wo möglich, mit oder ohne Mörtelfuge so versetzt, daß alle senkrechten Stöße auf den Stielen liegen. Hier sind sie in etwa 15 cm Abstand zu nageln. 25 cm breite Platten sind also zweimal, 50 cm breite Platten dreimal an jeden Stiel anzunageln. Als Nägel sind Drahtstifte nach DIN 1151 und Unterlagsscheiben von mindestens 20 mm  $\varnothing$  oder Leichtbauplatten-Nägel nach DIN 1144 zu verwenden, die für Gipsdielen oder gipsgebundene Platten und bei Gipsputz rostgeschützt sein müssen. Die Mindestlänge der Nägel gibt Tafel 2 an.

Alle Fugen müssen durch aufgenagelte, mindestens 8 cm breite Putzträger, z. B. aus Metallgewebe, gesichert werden. Für Gipsdielen können auch Jutestreifen mit Gips aufgeklebt werden. In gleicher Weise sind alle Anschlüsse und Ecken zu sichern. Beim Zusammenstoß von Wänden sind die Stiele so zu stellen, daß alle Plattenenden in wechselndem Verband genagelt werden können. Gerippe für Holzfaserplatten müssen auch Querriegel erhalten, damit alle Plattenränder aufliegen und genagelt werden können. Das Holzfachwerk ist daher so zu errichten, daß die Platten in beiden Richtungen in höchstens 50 cm Abstand aufliegen, und zwar ringsum mit 2—3 mm breiten Fugen. Holzfaser-Hartplatten sind an den Kanten in 10 cm Abstand, sonst in 20 cm Abstand, zu nageln. Holzfaser-Dämmplatten brauchen nur auf der Fläche in Abständen von 25 cm genagelt zu werden und am Rand in Abständen von 12,5 cm. Die Dämmplatten werden nur sehr selten verputzt und die Hartplatten überhaupt nicht. Bei beiden Plattenarten können die Fugen entweder offen mit schrägen Kanten behandelt oder auch mit Leisten abgedeckt werden. Sollen Holzfaserdämmplatten mit Tapete oder mit einer Spachtelmasse überzogen werden, so werden die Fugen vorher mit 8 cm breiten Nesselstreifen beklebt.

### 5 Ausbesserungen

Beschädigte ausbesserungsfähige Wände sind zunächst in die ursprüngliche Lage zurückzudrücken und beiderseits durch Stiele zu stützen. Dann sind abschnittsweise die Risse 2—4 cm breit auszustemmen, wobei schmale Stege stehenbleiben, um ein Absacken der Wandteile zu verhindern. Die Risse sind gut zu reinigen und mit Gipsandmörtel bei gipsgebundenen Wänden, mit Zementmörtel bei zementgebundenen Wänden, auszuwerfen. Bei beschädigten Drahtputzwänden sind lose Wandschalen zu entfernen und der Putzträger neu zu putzen.

Tafel 1. Zulässige Höhen und Längen für leichte Trennwände

| Zeile | Wandart  |                                | Mindestdicke ohne Putz                               | Zulässige                                   |            |
|-------|--|--------------------------------|--|---|------------|
|       |  |                                |  | Höhe in m                                   | Länge in m |
|       | a  |                                | b  | c   | d          |
| 1     | Steinwände   |                                | 12,0 cm*)  | 5,00  | 6,00       |
| 2     |  |                                | 10,4 cm*)  | 4,50  | 6,00       |
| 3     |  |                                | 9,5 cm   |   |            |
| 4     |  |                                | 6,5 cm*)   | 2,50  | 4,50       |
| 5     | Stahlsteinwände  | nur waagrecht bewehrt          | 6,5 cm*)   | 3,50  | 6,00       |
| 6     |  | waagrecht und lotrecht bewehrt |  | 4,50  | 6,00       |
| 7     | Glassteinwände   |                                | 9,3 cm bis 9,6 cm                                    | 4,00  | 3,00       |
| 8     |  |                                |  | Fläche des Glasfeldes bis 12 m <sup>2</sup> | 3,00       |
| 9     |  |                                | Fläche des Glasfeldes bis 10 m <sup>2</sup>          |   | 4,00       |
| 10    |  |                                |  | 7,0 cm bis 8,0 cm                           | 3,00       |
| 11    |  |                                | 8,0 cm   | 2,50  | 4,00       |
| 12    | Drahtputzwände   |                                | 5,0 cm   | 4,00  | 6,00       |
| 13    | Anwurfwände  |                                | 7,0 cm   | 4,00  | 6,00       |
| 14    |  |                                | 5,0 cm   | 3,50  | 6,00       |
| 15    | Stahlbetonwände  |                                | 8,0 cm   | 6,00  | 6,00       |
| 16    | Plattenwände   |                                | 10,0 cm  | 4,50  | 6,00       |
| 17    |  |                                | 7,5 cm   | 3,50  | 6,00       |
| 18    |  |                                | 5,0 cm   | 3,00  | 6,00       |
| 19    | Wände aus Tonhohlplatten (Hourdis) mit bewehrten Zwischenstützen |                                | 7,0 cm   | 4,50  | 6,00       |
| 20    | Gerippewände   | mit 10 cm Stieldicke           | verschieden je nach der Dicke der Bekleidungsplatten | 4,00  | 6,00       |
| 21    |  | mit 8 cm Stieldicke            |  | 3,50  | 6,00       |

\*) Nach den vom Arbeitsausschuß „Mauerziegel“ angenommenen neuen Steinmaßen ändern sich die Mindestdicken ohne Putz: von 12 auf 11,5 cm, von 10,4 auf 11,3 cm, von 6,5 auf 7,1 cm.

**Tafel 2. Mindestlänge der Nägel zur Befestigung von Leichtbauplatten an „Holzgerüsten“**

| Zeile | Mindestlänge der Nägel zur Befestigung von Leichtbauplatten oder Gipsbauplatten an Holzgerüsten |   |
|-------|---|---|
|       | Plattendicke<br>mm  | Nagellänge<br>(nach DIN 1151 u. 1144)<br>mm |
|       | a   | b   |
| 1     | 25  | 60  |
| 2     | 35  | 70  |
| 3     | 50  | 90  |
| 4     | 75  | 120   |

## Tragwerke aus Glasstahlbeton

Grundsätze für die Ausführung<sup>1)</sup>

DIN 4229

### Vorbemerkung

Entwurf und Ausführung von „Tragwerken aus Glasstahlbeton“ fordern eine gründliche Kenntnis dieser Bauweise. Daher darf der Bauherr nur solche Unternehmer damit betrauen, die diese Kenntnis haben und eine sorgfältige Ausführung gewährleisten (vgl. §§ 222, 230, 330 und 367 Ziffern 14 und 15 RStGB und § 831 BGB). Ebenso darf der Unternehmer als verantwortliche Bauleiter nur Personen heranziehen, die diese Bauweise gründlich kennen; zur Aufsicht der Arbeiten sind nur geschulte Poliere oder zuverlässige Vorarbeiter zu verwenden, die bei Ausführung von Tragwerken aus Glasstahlbeton mit Erfolg tätig waren.

1. Als Glasstahlbeton im Sinne dieser Grundsätze gelten Bauarten für ebene oder gewölbte Decken oder Dächer aus kreuzweise angeordneten Stahlbetonrippen und dazwischenliegenden Glaskörpern, bei denen die in der Druckzone angeordneten Glaskörper bei der Bemessung der Tragwerke als statisch wirksam in Rechnung gestellt werden.
2. Tragwerke aus Glasstahlbeton dürfen nur als Abschlußdecken gegen die Außenluft (Oberlichte, Abdeckung von Lichtschächten usw.) mit einer Verkehrslast<sup>2)</sup> von höchstens 500 kg/m<sup>2</sup> verwendet werden. Eine Verwendung zu Geschloßdecken, Durchfahrten und befahrbaren Hofkellerdecken bleibt ausgeschlossen.
3. Für Tragwerke aus Glasstahlbeton gelten die Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Stahlbeton, soweit nachstehend nichts Abweichendes bestimmt ist. Sie sind in der Regel als in einer Richtung bewehrte, zweiseitig frei aufliegende Tragwerke zu bemessen.
4. Die kleinste Dicke der Glaskörper muß mindestens 2 cm betragen. Die Glaskörper müssen unmittelbar, ohne Zwischenschaltung nachgiebiger Stoffe, wie Asphalt o. dgl., in den Rippenbeton eingebettet sein, so daß ein ausreichender Verbund zwischen Glas und Beton gewährleistet ist.
5. Die Rippenhöhe muß mindestens 6 cm und die Rippenbreite oberhalb der Achse der Bewehrung mindestens 3 cm betragen. Alle Haupt- und Querrippen müssen eine Bewehrung mit einem Durchmesser von mindestens 6 mm erhalten.
6. Der Mittenabstand der Hauptbewehrungsstäbe (Bewehrungen der Tragrippen) darf nicht größer als 25 cm, der Abstand der Bewehrungen der Querrippen nicht größer als 30 cm sein.  
Tragteile mit runden oder quadratischen Glaskörpern und mit Rippenhöhen von mindestens 8 cm können als vierseitig gelagerte kreuzweise bewehrte Platten mit  $\nu = 1$  bemessen werden (vgl. Stahlbetonbestimmungen DIN 1045 § 23, wenn die größere Stützweite höchstens das 1,5fache der kleineren ist. Bei der Verlegung von fertigen Platten dieser Art ist dafür zu sorgen, daß durch eine gleichmäßige vierseitige Auflagerung die Voraussetzung für eine solche Plattenbemessung erfüllt ist.
7. Tragteile mit runden Glaskörpern und Rippenhöhen von mindestens 8 cm, bei denen die Höhe der Glaskörper am Rande gleich der Rippendicke ist (vgl. Skizzen), können auch als räumliche Tragwerke nach den anerkannten Regeln der Statik bemessen werden.



8. Die einzelnen Tragteile sind mit einem breiten und ausreichend bewehrten Stahlbetonrahmen zu umschließen. Breite und Höhe des Stahlbetonrahmens sollen mindestens gleich der Rippenhöhe und die Längsbewehrung des Rahmens mindestens gleich der Bewehrung der Hauptrippen sein. Die Bewehrungen der Haupt- und Querrippen sind in diesen Rahmen genügend tief einzuführen. Die Auflagertiefe muß mindestens gleich der Rippenhöhe sein.
9. Es ist mindestens Beton B 160 zu verwenden<sup>3)</sup>. Der Beton der Rippen muß ausreichend wasserdicht<sup>4)</sup> sein.
10. Die zulässigen Spannungen werden wie folgt begrenzt:

|            |                            |   |                         |
|------------|----------------------------|---|-------------------------|
| $\sigma$   | Druckzone (Beton und Glas) | ≤ | 40 kg/cm <sup>2</sup>   |
| $\sigma_e$ | .....                      | ≤ | 1000 kg/cm <sup>2</sup> |
| $\tau_0$   | .....                      | ≤ | 4 kg/cm <sup>2</sup>    |

 Bügel sind in den Rippen nicht erforderlich.
11. Die Glaskörper müssen wetterbeständig und möglichst frei von schädlichen Spannungen sein. Dies hat der Hersteller mindestens an jedem fünften Körper in polarisiertem Licht nachzuprüfen. Die Körper sind nach dem Hersteller ausreichend und dauerhaft zu kennzeichnen.
12. Die einzelnen Tragteile sind durch Schilder mit Angabe des herstellenden Werkes dauerhaft zu kennzeichnen.
13. Tragwerke aus Glasstahlbeton sind durch besondere Maßnahmen vor der Einwirkung äußerer Kräfte aus der Gebäudekonstruktion zu schützen, z. B. durch Anordnung von Fugen, die mit einer Masse gefüllt sind, die zwar nachgiebig ist, aber auch die Dichtheit der Fuge bei niederen Temperaturen gewährleistet.  
Der sonst bei Glasdächern geforderte Schutz gegen herabfallende Glasteile ist bei Tragwerken aus Glasstahlbeton entbehrlich.
14. Oberlichte aus Glasstahlbeton sind als hinreichend sicher gegen Flugfeuer und strahlende Wärme anzusehen<sup>5)</sup>.
15. Werden Lichthöfe auf größeren Flächen oder ganz durch Tragwerke aus Glasstahlbeton abgeschlossen, so ist mit Rücksicht auf den Feuerschutz ein mindestens 1 m breiter Randstreifen aus Vollbeton vorzusehen. In besonderen Fällen, besonders wenn ein Rückzugsweg über solche Abschlüsse führt, kann die Bauaufsicht weitergehende Forderungen stellen.

<sup>1)</sup> Vgl. Reichsarbeitsbl. 1943, S. I 65 u. Zentralbl. der Bauverwaltung 1943 S. 158.

<sup>2)</sup> Vgl. DIN 1055, Bl. 3.

<sup>3)</sup> DIN 1045, § 5, Ziff. 1.

<sup>4)</sup> Wegen der Prüfung des Betons auf Wasserdurchlässigkeit vgl. DIN 1048, Abschnitt V.

<sup>5)</sup> Vgl. DIN 4102, Bl. 1.

# Abdichtung von Hochbauten gegen Erdfeuchtigkeit

Richtlinien

DIN 4117

## 1 Zweck der Abdichtungen

- 1.1 Alle Teile eines Bauwerkes, besonders aber die zum dauernden Aufenthalt von Menschen oder zur Lagerung nässeempfindlicher Wirtschaftsgüter dienenden Untergeschosse sind gegen aufsteigende und seitlich eindringende Feuchtigkeit durch geeignete Sperrschichten zu schützen.
- 1.2 Die Sperrschichten sollen den Bau und seine Teile auch vor den Angriffen etwaiger schädlicher Stoffe des Bodens oder des Grundwassers bewahren.
- 1.3 Unterschieden werden:
  - 1.31 Abdichtungen gegen aufsteigende und seitlich eindringende Bodenfeuchtigkeit
  - 1.32 Abdichtungen gegen Grundwasser und Druckwasser.

## 2 Die Abdichtungen im einzelnen, die Sperrstoffe, ihre Verarbeitung und bauliche Anordnung

### 2.1 Abdichtungen gegen aufsteigende und seitlich eindringende Bodenfeuchtigkeit

- 2.11 Auch wenn Grundkörper, Kellerwände oder andere Teile eines Hochbaues nicht unmittelbar in das Grundwasser hinabreichen, sind sie gegen die Bodenfeuchtigkeit zu schützen, die etwa von Bodenschichten aus dem Grundwasser hochgesaugt wurde oder von Regen-, Schnee- oder Nutzwasser herrührt und oft sehr lange, vor allem in bindigen Böden, festgehalten wird. Solche Abdichtungen sind nach Bild 1 auszuführen. Sollen auch die Kellerfußböden trocken bleiben, so ist nach Bild 2 zu verfahren. Dies gilt vor allem auch für die Fußböden nicht unterkellerten Räume, besonders wenn sie einen Fußboden auf Lagerhölzern erhalten. Bei ihm genügt es nicht, nur die Auflager der Lagerhölzer gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen, es muß vielmehr der Gesamtboden unter dem Hohlraum nach Bild 2 abgesperrt werden, wobei unter Umständen die Sperrschicht auf diesem Unterboden liegen kann.
- 2.12 Bild 2 gilt grundsätzlich auch für die Bauten an Hängen. Eine Abdichtung nach Bild 1 ist in diesem Fall nur möglich, wenn auf der Hangseite in mindestens 1 m Abstand von der Hauswand mit Kies oder Geröll zu füllende Sickergräben angelegt und so tief geführt werden, daß das Wasser erst unterhalb des Grundkörpers in den Boden eindringt.

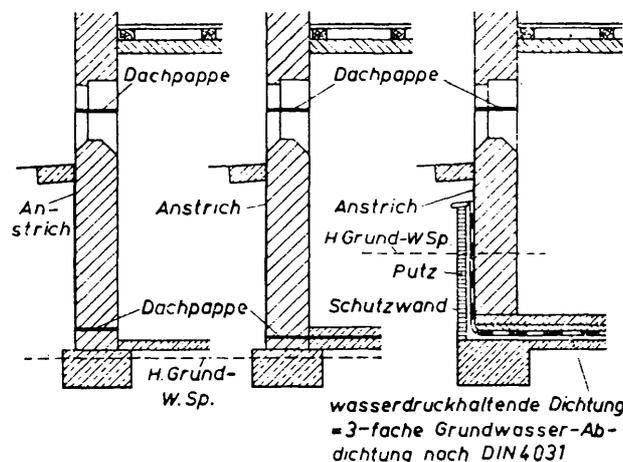


Bild 1  
Einfacher  
Feuchtigkeitsschutz

Bild 2  
Verbesserter  
Feuchtigkeitsschutz

Bild 3  
Schutz gegen  
Druckwasser

2.13 Nach Bild 2 ist endlich auch zu verfahren, wenn der anstehende Boden Bestandteile enthält, die in wäßrigen Lösungen die Baustoffe anzugreifen vermögen. Die außerhalb der Sperrschicht liegenden Bauteile sind dann aus Baustoffen herzustellen, die den Lösungen standhalten können (vgl. auch Abschnitt 3).

### 2.2 Die Mittel zur Abdichtung nach Bild 1 und 2

2.21 Die waagerechten Sperrschichten in Bild 1 und 2 sind aus Bitumendachpappen nach DIN 52128, Teerdachpappen nach DIN 52121 oder Teersonderpappen nach DIN 52140 (Dachpappen mit mineralischer Bestreuung) herzustellen. Die Dachpappen sind so auf waagrecht und eben herzurichtende Flächen zu legen, daß sie nicht durch spitze Gegenstände durchstoßen werden. Die waagerechten Papplagen müssen auch über den Innenputz hinweggreifen, da dieser sonst Feuchtigkeitsbrücken bildet<sup>1)</sup>.

2.22 Die senkrechten Wandflächen in Bild 1 und 2 erhalten einen Schutzanstrich, der dicht an die untere Papplage anschließen und daher etwas über diese hinweggeführt werden muß. Zur Herstellung der Schutzanstriche sind geeignet<sup>2)</sup>:

1. Bitumenlösung (kalt zu verarbeiten),
2. gefüllte Teerpechlösung (kalt zu verarbeiten)<sup>3)</sup>,
3. Bitumenemulsion (kalt zu verarbeiten),
4. Teerpechemulsion (kalt zu verarbeiten),
5. Bitumen (heiß zu verarbeiten),
6. Teerpech (heiß zu verarbeiten),
7. Bitumenspachtelmassen.

2.3 Für die Ausführung der Anstriche kommen in Betracht:

1. Mehrfache Anstriche mit Bitumenlösung oder gefüllter Teerpechlösung<sup>3)</sup>,
2. zweimaliger Anstrich mit Bitumenemulsion oder Teerpechemulsion,
3. Erster Anstrich mit Bitumenlösung, zweiter Anstrich mit Heißbitumen,
4. zweimaliger Heißanstrich mit Teerpech, bei staubigem Mauerwerk Voranstrich mit Teerpechlösung,
5. erster Anstrich mit Bitumenlösung, zweiter Auftrag mit kalt zu verarbeitender Spachtelmasse.

2.4 Die Anstriche mit Bitumenemulsion und Teerpechemulsion eignen sich auch für feuchtes Mauerwerk, die übrigen Anstriche nur für trockenes Mauerwerk. Bei unebenem Mauerwerk sind die Heißanstriche zu bevorzugen.

2.5 Über die Zusammensetzung der Anstrichmittel und dem Mindestverbrauch vgl. die Tafeln 1 und 2.

2.6 Die niedrigen Werte in Tafel 2 gelten im allgemeinen für ebenes oder verputztes Mauerwerk, die höheren Werte für sehr unebenes und rauhes Mauerwerk.

<sup>1)</sup> Ob mit Bitumen getränkte Mauersteine den gleichen Zweck erfüllen wie die Dachpappen, ist zur Zeit noch nicht geklärt, im Hinblick auf Ribbildungen jedoch nicht sehr wahrscheinlich. Risse werden zwar bis zu einem gewissen Grade von Dachpappen überbrückt, nicht aber von getränkten Mauersteinen.

<sup>2)</sup> Die folgenden Angaben stützen sich auf Versuche, die im Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem durchgeführt und in den nachgenannten Abhandlungen veröffentlicht sind: R. Stegemann: „Die Abdichtung von Wohnungs- und Siedlungsbauten mit Bitumenanstrichen“, Heft 3 der Forschungsbeiträge der Deutschen Akademie für Bauforschung, 1941; und A. Hummel und J. Sittel: „Die Abdichtung von Hochbauten gegen Grundfeuchtigkeit durch Anstriche unter besonderer Berücksichtigung von Teerzeugnissen“, Mitteilungen aus der Dachpappenindustrie, 1943, Allg. Industrie-Verlag Knorre & Co., Berlin.

<sup>3)</sup> Es bedarf noch weiterer Untersuchungen, ob auch ungefüllte Teerpechlösungen höherer Viskosität erfolgreich angewandt werden können.

**Tafel 1. Zusammensetzung der Anstrichmittel**

| Anstrichmittel                     | Gehalt an Bitumen od. Steinkohlenteerpech in Gew. % | Erweichungspunkt (Ring- und Kugelgrad) | Sonstige Bestandteile                     |
|------------------------------------|---|--|---|
| Bitumenlösung                      | 50 bis 70   | 45 bis 85                              | Organisches Lösungsmittel                 |
| Steinkohlenteerpechlösung, gefüllt | 45 bis 60   | 45 bis 60                              | Organische Lösungsmittel u. Mineralstoffe |
| Bitumenemulsion                    | mind. 50  | 45 bis 85                              | Wasser, Emulgator                         |
| Steinkohlenteerpechemulsion        | mind. 50  | 40 bis 60                              | Wasser, Emulgator                         |
| Heißbitumen                        | 80 bis 100  | 40 bis 85                              | Bis 20 v. H. Steinhmehl zulässig          |
| Steinkohlenteer-Heißpech           | 100   | 45 bis 60                              | —   |

**Tafel 2. Mindestverbrauch an Anstrichmitteln**

| Anstrichmittel  | Mindestverbrauch in Gramm je m <sup>2</sup> Wandfläche |
|---|--|
| Mehrfache Anstriche mit Bitumenlösungen   | 700 bis 1000   |
| Dreimaliger Anstrich mit gefüllter Teerpechlösung . . . . .                                       | 950  |
| Erster Anstrich mit verdünnter Bitumenemulsion und zweiter Anstrich mit Bitumenemulsion . . . . . | insgesamt 1250   |
| Zweimaliger Anstrich mit Teerpechemulsion . . . . .   | 900  |
| Erster Anstrich mit Bitumenlösung . . .   | etwa 300   |
| Zweiter Anstrich mit Heißbitumen . . .  | 1500   |
| Zweimaliger Anstrich mit Teerheißpech .   | 1800 bis 2300  |
| Erster Anstrich mit Bitumenlösung . . .   | etwa 300   |
| Zweiter Anstrich mit kalt verstrichener Bitumenspachtelmasse . . . . .                            | 1000 bis 1500  |

**2.7 Beschaffenheit der abzudichtenden Wandflächen**

2.71 Ebene Flächen erleichtern das Auftragen der Anstrichmittel, besonders bei den Kaltanstrichen. Mauerwerk soll daher vollfugig und eben gemauert werden und einen guten Fugenverstrich erhalten. Unebenes Mauerwerk und unebener Beton werden zweckmäßig durch einen Putz aus Zementmörtel oder Kalkzementmörtel geebnet. Verschmutzungen der zu streichenden Flächen durch Staub, Sand oder ähnliche lose Teile sind vor Aufbringen des Anstriches zu entfernen, da sie seine Haftung verschlechtern können; unter Umständen ist mit Bitumenlösung oder Teerpechlösung vorzustreichen.

2.72 Vor dem Aufbringen der Anstriche sollen der Mauerwerkemörtel, Putzmörtel oder der Beton ausreichend erhärtet sein. Zu Ausblühungen neigendes Mauerwerk ist erst zu streichen, nachdem der wesentlichste Teil der Ausblühungen an die Oberfläche getreten und sauber abgekratzt und abgebürstet worden ist, da derartige Ausblühungen den Dichtungsfilm wegdrücken können.

2.73 Über die zweckmäßigen Trockenheitsgrade der zu streichenden Fläche siehe Abschnitt 2.8.

**2.8 Regeln für die Verarbeitung der Anstriche**

2.81 Die Schutzanstriche müssen einen geschlossenen deckenden Film ergeben, der auf dem Untergrund fest haftet. Die Anstricharbeiten sollen nur von geübten Kräften ausgeführt werden unter Bevorzugung trockenen Wetters. Die Streicharbeiten sind bei Regen zu unterbrechen.

2.82 Die Schutzanstriche werden im allgemeinen von Hand unter Verwendung von breiten Malerpinseln oder Bürsten aufgetragen; jedoch können bei Kaltanstrichen auch Spritzpistolen verwendet werden. Der Mindestverbrauch an Anstrichmitteln ist in Tafel 2 angegeben. Für die Ausführung der einzelnen Anstriche gilt das Folgende:

**2.83 Bitumenlösung und gefüllte Teerpechlösung.**

Diese Anstriche enthalten Lösungsmittel und sind nur auf lufttrockenen und ebenen Wandflächen (vgl. Abschn. 2.7) anwendbar. Regennassem Mauerwerk ist also zuvor genügend Zeit zum Austrocknen zu lassen. Weitere Anstriche dürfen erst nach Trocknung des vorhergehenden aufgebracht werden, wobei einem Anstrich mindestens 24 Stunden Zeit zum Trocknen zu geben ist. Da die Lösungsmittel der Bitumenlösungen bzw. Teerpechlösungen leicht entflammbar sind, ist offenes Feuer fernzuhalten und in geschlossenen Räumen auch das Rauchen zu unterlassen.

2.84 **Bitumenemulsion und Teerpechemulsion.** Beide Anstricharten sind besonders auch bei feuchtem, ebenem Mauerwerk anwendbar. Es ist sogar zweckmäßig, trocknes Mauerwerk vorher anzufeuchten oder mit verdünnter Emulsion vorzustreichen. Auch bei Emulsionen dürfen weitere Anstriche erst nach dem Trocknen des vorangehenden aufgebracht werden, wobei zu berücksichtigen ist, daß gerade Emulsionen bei feuchtem Wetter träge trocknen. Vom Regen abgespülte, frische Emulsionsanstriche müssen erneuert werden. Wegen der Frostempfindlichkeit der Emulsionen sind diese beim Lagern vor Frost zu schützen. Anstricharbeiten unter Verwendung von Emulsionen sind bei Frostwetter zu unterlassen.

2.85 **Bitumen- und Teerpech-Heißanstriche.** Die Heißanstriche eignen sich besonders für unebenes und rauhes Mauerwerk. Das Mauerwerk soll trocken sein. Bei feuchtem Mauerwerk sind Heißanstriche nur unter ganz besonderer Vorsicht und Sorgfalt beim Aufstreichen anzuwenden, da Fehlschläge sonst nicht ausgeschlossen sind. Heiß zu verarbeitende Anstrichmittel sind unter ständigem Umrühren und unter Beachtung der Arbeitsvorschriften der Lieferfirmen bis zur Düninflüssigkeit zu erhitzen, wobei Überhitzungen zu vermeiden sind, da sonst Verkokungen auftreten. Die gleichmäßig erwärmte, dünnflüssige Masse wird zur Verringerung der Abkühlung möglichst schnell mit tunlichst großen Bürsten aufgestrichen. Bitumen-Heißanstriche sollten stets nur auf einen Grundanstrich mit Bitumenlösung aufgetragen werden. Bei mehrfachen Heißanstrichen ist der folgende Anstrich bald nach dem Erkalten und Festwerden des vorangehenden Anstrichs aufzubringen.

2.86 **Bitumenspachtelmassen.** Diese werden mit dem Spachtel aufgetragen und beanspruchen längere Zeit zum Trocknen.

**2.9 Hinterfüllen des Mauerwerkes.**

Vor dem Hinterfüllen der Wände sind die Anstriche zu prüfen; nicht voll gedeckte Stellen sind nachzustreichen. Erst wenn die Dichtungsanstriche trocken und fest geworden sind, darf hinterfüllt werden. Um Beschädigungen des Anstrichfilms zu vermeiden, dürfen unmittelbar an die gestrichenen Wandflächen nur Sand, Lehm oder Erde, frei von Kies, Splitt oder Geröll, geschüttet werden. Beim Anfüllen ist so zu verfahren, daß jede reibende oder schürfende Beanspruchung des Dichtungsanstrichs unterbleibt.

**3 Abdichtung gegen Grundwasser und Druckwasser**

3.1 Abdichtungen gegen Grundwasser und Druckwasser sind nach Bild 3 auszuführen. Als Sperrschichten dienen wasserdruckhaltende Dichtungen nach DIN 4031 aus nackten Teerpappen nach DIN 52126 oder aus nackten Bitumenpappen nach DIN 52129 (Dachpappen ohne mineralische Bestreuung, die in 3 oder 4 Lagen mit heiß zu verarbeitender Klebemasse verklebt werden. Die Ausführung der Dichtungen ist in DIN 4031 festgelegt<sup>4)</sup>). Dichtungen dieser Art überbrücken unter gewöhnlichen Verhältnissen auch Risse und Dehnungsfugen bis zu etwa 10 mm Weite. Die druckhaltenden Dichtungen sind mindestens 30 cm über den höchsten Wasserstand zu führen. Oberhalb dieser Höhe genügt ein Dichtungsanstrich nach Abschnitt 2.2. Die Bauteile, auf die die

<sup>4)</sup> Elsner, Otto: Technische Regeln bei der Ausführung von Abdichtungen gegen Feuchtigkeit, Berlin 1943.

Dichtung geklebt wird, müssen eben, ausreichend erhärtet und trocken sein. Ecken und Kehlen sind stark auszurunden, scharfe Knicke zu vermeiden.

- 3.2 Die waagerechte Dichtung der Kellersohle muß auf eine mindestens 10 cm dicke Betonschicht, die lotrechte Dichtung der Wände auf eine besondere Schutzwand (Bild 3) geklebt werden, die die Dichtung gegen mechanische Beschädigungen schützen soll und deren Standsicherheit durch entsprechende Maßnahmen zu sichern ist. Nach Fertigstellung der Dichtungsschicht ist auf ihren waagerechten Teil sofort eine mindestens 5 cm, besser 10 cm dicke Schutzschicht aus Sandbeton mit einem Zementgehalt von mindestens 250 kg/m<sup>3</sup> fertigen Betons aufzubringen. Erst wenn dieser ausreichend erhärtet ist, darf der übrige Beton der Sohle auf-

gebracht und das aufgehende Mauerwerk (Bild 3) errichtet werden.

- 3.3 Die Schutzwände sind stets an den Gebäudeecken, längere Schutzwände außerdem in Abständen von 5 bis 10 m durch lotrechte Trennfugen zu unterteilen. Die Fugen sind durch zwei Papplagen zu bilden und haben den Zweck, den Schutzwänden eine ausreichende Nachgiebigkeit zu verleihen, damit stets ein genügender Druck auf die Dichtung wirkt.

Enthält das Grundwasser Stoffe, die Beton schädigen können, so sind die lotrechten und waagerechten Schutzschichten aus Ziegeln mit fettem Zementmörtel oder bei hoher Angriffsgefahr aus Ziegeln mit Bitumenmörtel oder Teermörtel auszuführen.

## Braunkohlenaschen als Bindemittel

### Richtlinien für ihre Beurteilung und Verwendung

DIN 4209  
Entwurf Mai 1948

**Vorbemerkung.** In den Feuerungen der Industrie und der Kraftwerke fallen in großen Mengen Braunkohlenaschen und Steinkohlenaschen an. Unter den Braunkohlenaschen — nicht aber unter den Steinkohlenaschen — finden sich solche, die ohne weiteren Brennprozeß bindemittelartige Eigenschaften haben; besonders sind es die in den Rauchgasfiltern (Lurgifiltern) abgetrennten staubförmigen Braunkohlenaschen.

Je nach der Art der Braunkohlen und ihrer Verbrennung im Kessel schwanken jedoch die chemische Zusammensetzung der Asche und die Anteile an aufgeschlossenen reaktionsfähigen Bestandteilen und damit auch die mörteltechnischen Eigenschaften in weiten Grenzen.

Die Kesselbesitzer können im allgemeinen diese Schwankungen nicht abstellen und deshalb eine Gewähr für eine bestimmte chemische Zusammensetzung, d. h. für gewisse mörteltechnische Mindesteigenschaften auch nicht übernehmen. Bei der Verwendung von Braunkohlenaschen im Bauwesen ist daher Vorsicht geboten.

Mit Rücksicht auf die gekennzeichneten Schwankungen und Unsicherheiten konnte vorläufig zu einer Normung der Aschen als Bindemittel nicht geschritten werden. Für den Vertrieb und die Anwendung der Braunkohlenaschen als Bindemittel gelten bis auf weiteres die nachstehenden Richtlinien.

#### I. Begriffe und Bezeichnungen

Braunkohlenaschen bestehen aus einem salzsäurelöslichen reaktionsfähigen Anteil (lösliche Kieselsäure, Kalk, Tonerde, Sulfat (Gips), Eisenoxyd, Magnesia u. a.) und einem mehr oder weniger hohen Anteil an salzsäureunlöslichen, unwirksamen Stoffen. Die chemische Zusammensetzung<sup>1)</sup> hängt von der Art der Braunkohle und ihrer Verbrennung ab.

Nur innerhalb gewisser Grenzen der Zusammensetzung sind die Aschen erstarrungs- und erhärtungsfähig, wobei sie nur als Luftmörtelbildner und nicht als hydraulisches Bindemittel gelten dürfen. Der Zusammenhang zwischen der Bindefähigkeit und der chemischen Zusammensetzung ist aber quantitativ noch nicht geklärt. Die mörteltechnischen Eigenschaften sind daher vorläufig im wesentlichen nur durch mechanische Prüfungen nach Ziffer III dieser Richtlinien zu erfassen.

Braunkohlenaschenbinder können von Haus aus bindefähig sein, die mörteltechnischen Eigenschaften können aber auch durch physikalische oder chemische Behandlung verbessert werden.

Die Braunkohlenaschenbinder kommen in zwei Güteklassen in den Handel, nämlich in der Güteklasse Br 40 und der Güteklasse Br 10. Die Ziffern der Güteklassenbezeichnungen entsprechen den unterstrichenen Werten der Druckfestigkeit in der Tafel 1 unter Ziffer III.

Verpackungen, in jedem Falle aber die Versandanzeige, müssen die Bezeichnung Braunkohlenaschenbinder, die Güteklasse und die Firmenmarke (Erzeugerfirma, Handelsfirma) tragen.

#### II. Prüfgeräte

Als Prüfgeräte dienen die bei der Zementprüfung nach DIN 1164, Abschnitt B vorgeschriebenen Geräte.

#### III. Eigenschaften und Prüfverfahren

Zur Beurteilung der Eigenschaften der Braunkohlenaschenbinder können die nachstehenden Angaben dienen, denen, soweit möglich, Mindestanforderungen beigelegt sind. Für die Feststellung der jeweiligen Eigenschaften gelten die angegebenen Prüfverfahren.

**a) Kornfeinheit.** Die u. a. von der Kornfeinheit abhängige Erhärtungsfähigkeit zwingt zur Begrenzung der Feinheit der Aschen. Der Rückstand auf dem Sieb 0,090 DIN 1171 (4900 Maschen je cm<sup>2</sup>) soll betragen bei Aschen der Güteklassen Br 40 höchstens 25 vH nach Gewicht, bei Aschen der Güteklasse Br 10 höchstens 40 vH nach Gewicht. Die Kornfeinheit ist nach DIN 1164 § 22 zu ermitteln.

<sup>1)</sup> Die chemische Analyse ist in Anlehnung an den Analysengang für Zement durchzuführen; die salzsäurelöslichen und salzsäureunlöslichen Stoffe sind dabei getrennt zu analysieren. An Hand einer Gesamtanalyse ohne eine solche Trennung kann die Bindemittelnatur der Aschen nicht beurteilt werden.

**b) Erstarren.** Das Erstarren wird mit Hilfe der Nadelgeräte nach DIN 1164 § 24 ermittelt. Der Bindemittelbrei hat die richtige Normensteife, wenn der Tauchstab des Nadelgerätes eine halbe Minute nach dem Loslassen 7 bis 5 mm über der Glasplatte stehen bleibt. Der hierfür erforderliche Wasserzusatz ist im Prüfungsbefund anzugeben; er ist durchschnittlich höher als bei Zement oder Baukalk, Braunkohlenaschenbinder sind sehr empfindlich gegen niedere Temperaturen. Die Erstarrungsversuche sind bei Temperaturen von 18 bis 21° anzustellen. Manche Aschen, besonders die gipsreichen Aschen, neigen zu schnellem Erstarren, was bei der praktischen Bearbeitung von Fall zu Fall zu berücksichtigen ist.

**c) Raumbeständigkeit.** Braunkohlenaschenbinder müssen raumbeständig sein. Sie gelten als raumbeständig, wenn nach DIN 1164 § 23 hergestellte Kuchen (Wasserzusatz wie bei der Probe auf Erstarren) nach 48stündiger Luftlagerung und anschließender Lagerung in wasserdampfgesättigter Luft (in feuchtem Kasten bei Zimmertemperatur von 18 bis 21°) während einer Gesamtbeobachtungszeit von 28 Tagen scharfkantig, eben und rissfrei bleiben, d. h. keine Verkrümmung und Treibriße aufweisen.

**d) Festigkeit.** Braunkohlenaschenbinder werden an weich verarbeitetem Mörtel aus

- 1 Gewtl. Aschenbinder
- 1 Gewtl. Normensand I (fein)
- 2 Gewtl. Normensand II (grob)

auf Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit geprüft. Hierbei müssen die in Tafel 1 niedergelegten Mindestfestigkeiten erreicht werden.

**Tafel 1. Mindestfestigkeiten**

| Festigkeitsart                        | Güteklasse Br 40 |         | Güteklasse Br 10 |         |
|---------------------------------------|------------------|---------|------------------|---------|
|                                       | 7 Tage           | 28 Tage | 7 Tage           | 28 Tage |
| Biegezugfestigkeit kg/cm <sup>2</sup> | —                | 8       | —                | 3       |
| Druckfestigkeit kg/cm <sup>2</sup>    | 12               | 40      | 3                | 10      |

**Probenherstellung.** Als Festigkeitsprobekörper dienen Prismen von 4 cm × 4 cm × 16 cm Kantenlänge, die sinngemäß nach DIN 1164 § 25 hergestellt und geprüft werden. Der Anmachwasserzusatz ist so zu bemessen, daß der Mörtel ein Ausbreitmaß von 17 bis 19 cm aufweist. Das Ausbreitmaß wird wie bei der Zementprüfung mit dem Rütteltisch nach DIN 1164 § 15 ermittelt. Der zur Erzielung der richtigen Normensteife erforderliche Wasserzusatz ist im Versuchsbericht anzugeben.

**Probenlagerung.** Die Prismen werden nach zwei Stunden abgestrichen, nach 48stündiger Luftlagerung entformt und bis zur Prüfung an Zimmerluft bei einer Temperatur von 18 bis 21° gelagert.

#### IV. Genehmigung zum Vertrieb von Braunkohlenaschenbindern und Überwachung der Erzeugnisse

Der Vertrieb von Braunkohlenaschenbindern bedarf der Genehmigung durch die zuständige Behörde. Firmen, die Braunkohlenaschenbinder vertreiben, müssen sich der dauernden Überwachung durch ein hierfür zugelassenes Materialprüfungsamt oder Laboratorium unterwerfen. Die Überwachung umfaßt die Aufbereitung und die monatliche Prüfung des fertigen Braunkohlenaschenbinders auf die Eigenschaften nach Ziffer III a bis d. Mindestens monatlich einmal ist auch eine chemische Untersuchung anzustellen (vgl. Fußnote 1).

#### V. Richtlinien für die Verwendung von Braunkohlenaschenbindern

Braunkohlenaschenbinder dürfen nur zu Bauteilen verwendet werden, die nicht dauernder oder länger während der Einwirkung von Wasser ausgesetzt sind. Als Luftmörtelbildner dürfen sie auf keinen Fall an Stelle von Zement verwendet werden.

**1. Verwendungsgebiete.** Braunkohlenaschenbinder der Güteklasse Br 10 können zur Herstellung von Maurermörtel, Putzmörtel für Innenputz und Deckenputz verwendet werden. Braun-

kohlenaschenbinder der Güteklasse Br 40 dienen zur Herstellung von Putzmörtel für Außenputz und von Wandbauplatten und Wandbausteinen für Innenwände. Über die anzunehmenden Mischungsverhältnisse vergleiche die Tafel 2.

**Tafel 2. Mischungsverhältnisse**

| Verwendungsgebiet               | Braunkohlen-<br>asche<br>Güteklasse | Mischungsverhältnisse   |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| Mauermörtel                     | Br 10                               | 1 Gewtl. Aschenbinder<br>höchstens 4 Gewtl. Sand  |
| Innenputzmörtel<br>Deckenputz   | Br 10                               | 1 Gewtl. Aschenbinder<br>höchstens 3 Gewtl. Sand  |
| Außenputzmörtel                 | Br 40                               | 1 Gewtl. Aschenbinder<br>höchstens 3 Gewtl. Sand  |
| Wandbauplatten<br>Wandbausteine | Br 40                               | 1 Gewtl. Aschenbinder<br>höchstens 3 Gewtl. Zu-<br>schlagstoffe wie Kessel-<br>schlacke od. Ziegelbruch |

Alle mit Aschenbindern gemauerten oder geputzten Bauteile müssen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit von oben her geschützt sein, z. B. durch Dächer oder andere wasserdichte Abdeckungen. Bei freistehenden Wänden, z. B. Brandwänden oder Umfassungsmauern, genügt es, wenn mindestens die fünf oberen Schichten in Kalkzementmörtel gemauert werden.

Mauermörtel aus Braunkohlenaschenbindern als Bindemittel sind nicht zugelassen bei Bauteilen, die im Erdboden oder weniger als 0,5 m über Gelände liegen, ebenso nicht bei Wänden, die weniger als 12 cm dick sind.

Sollen Braunkohlenaschenbinder zu anderen als den obengenannten Zwecken verwendet werden, so ist in jedem Falle eine besondere Zulassung durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde erforderlich.

**2. Lagerungen und Verarbeitung der Aschenbinder.** Aschenbinder sind trocken zu lagern. Braunkohlenaschenbinder der Güteklasse Br 40, die länger als drei Monate, Braunkohlenaschenbinder der Güteklasse Br 10, die länger als sechs Monate unverarbeitet gelagert haben, sind vor ihrer Verwendung nochmals auf Erstarren und Festigkeit nach Ziffer III zu überprüfen.

Die Neigung zum Schnellerstarren und die Temperaturempfindlichkeit der Aschenbinder bedingen eine tunlichst schnelle Verarbeitung der Mörtel- und Betonmassen. Wegen der Neigung zum Schnellerstarren, besonders bei höheren Temperaturen zur Sommerzeit, dürfen nur solche Mörtel- bzw. Betonmengen gemacht werden, die in entsprechend kurzer Frist verarbeitet werden können. Bei Temperaturen unter  $+ 8^{\circ}$  soll im allgemeinen nicht gearbeitet werden, da dann mit starken Festigkeitsrückgängen zu rechnen ist.

Der jeweils erforderliche Anmachwasserzusatz, der — wie gesagt — höher ist als bei Zement und Kalkerzeugnissen, ist jeweils durch Vorversuche zu ermitteln.

Aschenbinder sind auch empfindlich gegen Wasserentzug. Saugfähige Zuschlagstoffe wie Ziegelbruch und ähnliche müssen daher vor ihrer Vermischung mit Aschenbindern angefeuchtet werden, um ein Verdursten zu vermeiden. Eine nachträgliche Wasserzugabe zum fertiggemischtem Mörtel oder Beton ist unzulässig.

**3. Vermischung mit anderen Bindemitteln.** Die Verarbeitbarkeit gelegentlich auch die Festigkeit von Aschenbindererzeugnissen kann durch einen Zusatz z. B. von höchstens 30 vH Baukalk nach DIN 1060 verbessert werden. Zement darf nicht zugesetzt werden, weil der Gipsgehalt der Aschen ein Treiben verursachen kann.

**4. Lagerung und Nachbehandlung der Braunkohlenaschenbindererzeugnisse.** Die Aschenbindererzeugnisse sind in jungem Alter, besonders zur wärmeren Jahreszeit, vor starker Sonnenbestrahlung, in der kalten Jahreszeit vor Temperaturen unter  $+ 8^{\circ}$  zu schützen. Innenwandplatten und Wandbausteine dürfen erst nach ausreichender Erhärtung versandt und vermauert werden. Eine feuchte Nachbehandlung ist als schädlich zu unterlassen.

# Stahlleichtbau und Stahlrohrbau im Hochbau

Richtlinien für die Zulassung, Ausführung, Bemessung

DIN 4115

## Inhalt

|     |   |     |                                  |
|-----|---|-----|----------------------------------|
| 1   | Begriffsbestimmung                        | 4.3 | Gedrückte Bauteile               |
| 2   | Verwendungsbereich                        | 4.4 | Verbindungen                     |
| 3   | Nachweis der Eignung des Herstellerwerkes | 4.5 | Bauteile aus Rohren              |
| 4   | Ausführung                                | 4.6 | Verbände und bauliche Ausbildung |
| 4.1 | Korrosionsschutz                          | 5   | Abnahme                          |
| 4.2 | Zulässige Spannungen                      | 6   | Einbau                           |

## 1 Begriffsbestimmung

Stahlleichtbauteile sind Bauteile, die zwecks Stahleinsparung in einem oder mehreren der folgenden Abschnitte 1.1 bis 1.3 von DIN 1050 (Blatt 1) „Stahl im Hochbau“ und DIN 4100 „Geschweißte Stahlhochbauten“ abweichen und gegen Korrosion sorgfältiger geschützt sein müssen als gewöhnliche Stahlhochbauten. Soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist, gelten für den Stahlleichtbau auch DIN 1050 (Blatt 1) und DIN 4100.

- 1.1 Die Dicke der tragenden Bauglieder ist mindestens 1,5 mm.
- 1.2 Zur Verbindung der Einzelteile miteinander dienen neuartige Mittel oder Verfahren, z. B. die Punktschweißung.
- 1.3 Es wird auch nichtgenormter Baustahl höherer Festigkeit verwendet.

## 2 Verwendungsbereich

- 2.1 Der Verwendungsbereich des Stahlleichtbaues hängt ab von der Mindestdicke des Stahles, der Art des Korrosionsschutzes, der Querschnittsausbildung (geschlossene oder offene Querschnitte) und von etwaigen Zulassungsbedingungen. Er ist in Tafel 1 angegeben.
- 2.2 Stahlleichtbauteile dürfen unter Beachtung der Vorschriften der Abschnitte 4.16 und 4.17 in Beton, Decken, Wände und Dächer auch so eingebaut werden, daß sie nicht mehr zugänglich sind.
- 2.3 Nur vorwiegend ruhend belastete Bauteile (vgl. DIN 1055 Bl. 3 — Vorbemerkung) dürfen ohne weiteres als Stahlleichtbau ausgeführt werden.

Rohrtragwerke dürfen auch für Krane und Kranbahnen, die den Gruppen I und II in DIN 120 entsprechen, verwendet werden. Bei anderen Bauteilen des Stahlleicht- und Stahlrohrbaues ist hierfür eine allgemeine Zulassung erforderlich.

## 3 Nachweis der Eignung des Herstellerwerkes

- 3.1 Tragende Stahlleichtbauteile und Rohrtragwerke dürfen nur von Werken hergestellt werden, deren Eignung zur Erzeugung bestimmter Arten von Tragwerken von der obersten Bauaufsichtsbehörde des Landes, in dem das Werk liegt, auf Grund einer Werksbesichtigung und der Durchführung bestimmter Prüfungen anerkannt worden ist.

Werksbesichtigungen und Prüfungen müssen von einer Stelle durchgeführt sein, die von der obersten Bauaufsichtsbehörde des Landes, in dem das Werk liegt, hierfür anerkannt ist.

Voraussetzung für diese Anerkennung ist die fachliche Eignung des Werkes auf Grund seiner bisherigen Tätigkeit und seine ausreichende Ausstattung mit den für diese Sonderherstellung erforderlichen Maschinen. Das Werk muß für Entwurf, Konstruktion, Berechnung, Herstellung und Montage der Stahlleichtbauten über geeignete Fachkräfte verfügen und einen Fachingenieur benennen, der die Verantwortung für sachgemäße Herstellung im Werk übernimmt. Der Fachingenieur muß auf dem Gebiete der Statik, des Stahlbaues,

der Schweißtechnik und der Werkstoffmechanik gründliche Kenntnisse und praktische Erfahrungen besitzen und die Besonderheiten der Fertigungstechnik des Stahlleichtbaues beherrschen.

Die Eignung zur Herstellung von Stahlleichtbauten wird dem Werk von der obersten Bauaufsichtsbehörde des Landes, in dem das Werk liegt, schriftlich bescheinigt. In diese Bescheinigung wird auch der Name des Fachingenieurs eingetragen. Jeder Wechsel des Fachingenieurs ist der obersten Bauaufsichtsbehörde sofort zu melden.

- 3.2 Soll bei der Herstellung der Stahlleichtbauten geschweißt werden, so müssen zusätzlich die Bedingungen erfüllt sein, die in DIN 4100 und im zugehörigen Einführungserlaß vom 3. August 1944 für die Eignung des Herstellerwerkes festgelegt sind.
- 3.3 Bei neuartigen Bauarten und Verbindungsmitteln kann in Zweifelsfällen die Bauaufsichtsbehörde Versuche fordern. Bei Reihenfertigung von Stahlleichtbauten empfiehlt sich eine Typenprüfung.

Tafel 1.

| 1   | 2                                 | 3  | 4   |
|---|-----------------------------------|--|---|
| Anwendung der Stahlleichtbauteile   | Mindestdicke $f$ der Querschnitte | Querschnittsausbildung   | Art des Korrosionsschutzes (siehe Abschnitt 4.1)  |
| <b>A</b><br>Im Innern von geschlossenen Gebäuden mit normalen Korrosionsbedingungen   | 1,5 mm                            | a) offene Querschnitte<br>b) geschlossene Querschnitte nach Abschnitt 4.16 | Korrosionsschutz II   |
| <b>B</b><br>Im Freien und in nicht geschlossenen Gebäuden (z. B. Tribünen)  | 3,0 mm                            | a) offene Querschnitte<br>b) geschlossene Querschnitte nach Abschnitt 4.16 | Korrosionsschutz I<br>Korrosionsschutz II   |
| <b>C</b><br>Im Innern von geschlossenen Gebäuden mit anomal ungünstigen Korrosionsbedingungen (z. B. in chemischen Betrieben), bei verbürgter Zugänglichkeit der Konstruktion | 3,0 mm                            | Geschlossene Querschnitte nach Abschnitt 4.16                              | Korrosionsschutz je nach Art des chemischen Angriffs, z. B. Umwicklung mit geeigneten Werkstoffen, mindestens aber Korrosionsschutz I |

Bei abweichenden Verhältnissen sind Sondergenehmigungen der obersten Bauaufsichtsbehörde des Landes erforderlich, in dem das Herstellerwerk liegt.

## 4 Ausführung

### 4.1 Korrosionsschutz

4.11 Der Korrosionsschutz ist bei Stahlleichtbauteilen besonders wichtig. Hierbei werden zwei Rangstufen unterschieden.

Der erstrangige Korrosionsschutz I besteht mindestens aus:

- Feuerverzinkung 300 g/m<sup>2</sup> Oberfläche oder
- galvanischer Verbleiung 500 g/m<sup>2</sup> Oberfläche oder
- zwei Grundanstrichen mit Bleimennige und zwei Deckanstrichen, entsprechend der ersten Güte für den Rostschutz von stählernen Eisenbahnbrücken in den Technischen Vorschriften für den Rostschutz von Stahlbauwerken (Ro St).

Der zweitrangige Korrosionsschutz II besteht mindestens aus:

- Spritzverzinkung 1000 g/m<sup>2</sup> Oberfläche oder
- galvanischer Verzinkung 150 g/m<sup>2</sup> Oberfläche oder
- einem Grundanstrich mit Bleimennige und zwei Deckanstrichen, entsprechend der ersten Güte für den Rostschutz von stählernen Eisenbahnbrücken in den Technischen Vorschriften für den Rostschutz von Stahlbauwerken (Ro St).
- Phosphatierung mit zwei Lackfarbanstrichen oder
- zwei gleichwertigen Anstrichen mit Bitumenlösung oder Teerpechlösung nach Ro St.

Die Reihenfolge innerhalb der beiden Rangstufen bedeutet keine Rangordnung.

4.12 Der Baustahl, aus dem Stahlleichtbauteile hergestellt werden, muß bei der Lagerung und während der Fertigung ausreichend vor Korrosion geschützt werden, z. B. durch Lagern in gedeckten Räumen.

4.13 Bei der baulichen Ausbildung der Stahlleichtbauteile ist besonders darauf zu achten, daß Stellen, die sich schlecht anstreichen lassen oder der Korrosion günstige Angriffsmöglichkeiten bieten, vermieden werden. Etwa auftretendes Schwitzwasser muß gut ablaufen können; die Bildung von Wassersäcken ist zu verhindern.

4.14 Stahlleichtbauteile müssen vor Verlassen des Werkes einen ausreichenden Korrosionsschutz erhalten mit Ausnahme derjenigen Teile, die im Bauwerk gemäß Abschnitt 4.17 eingebaut werden.

4.15 Vor Aufbringen des Korrosionsschutzes sind die Bauteile mit geeigneten Mitteln von Rost und lose anhaftendem Zunder zu befreien.

4.16 Besonders sorgfältig ist auf den Korrosionsschutz bei später nicht mehr zugänglichen Bauteilen zu achten. Hierfür darf nur Korrosionsschutz I angewandt werden.

Hohlräume von Bauteilen mit geschlossenen Querschnitten sind durch sorgfältiges Verschweißen aller Längsnähte, Stöße und Öffnungen möglichst luftdicht abzuschließen (vgl. aber Abschnitt 4.64). Heft- und Punktschweißungen kommen hierfür nicht in Betracht.

4.17 Bauteile ohne Korrosionsschutz müssen eine Betonüberdeckung von mindestens 15 mm erhalten, die bei breiten Flächen durch besondere Maßnahmen (z. B. durch Drahteinlagen) gegen Abfallen zu sichern ist. Stahlleichtbauteile dürfen nicht mit gips- und magnesiumchloridhaltigen Baustoffen (z. B. Steinholz), mit Kohlen- oder Koksasche oder Koksschlacke in Berührung kommen. Bei Decken mit Stahlleichtbauteilen unter feuchten Räumen müssen die Beläge wasserundurchlässig sein und die Stahlleichtbauteile den Korrosionsschutz I erhalten.

### 4.2 Zulässige Spannungen $\sigma_{zul}$

Für die zulässigen Spannungen ist DIN 1050 (Blatt 1) maßgebend. Wenn DIN 1050 über den betreffenden Stahl keine Angaben enthält, so darf der Festlegung seiner zulässigen Spannungen an Stelle der Fließgrenze auch die gemäß DIN 1605 ermittelte Mindestzugfestigkeit zugrunde gelegt werden. Die zulässige Spannung des betreffenden Stahles bestimmt sich dann so, daß sie sich zu derjenigen des normalen Baustahles St 37 verhält wie die Mindestzugfestigkeit des betreffenden Stahles zu derjenigen des St 37. Bei kaltverformtem Stahl ist der Festlegung der zulässigen Spannung die Mindestzugfestigkeit  $\sigma_B$  des Ausgangswerkstoffes zugrunde zu legen, also die durch die Kaltverformung entstandene Verfestigung nicht zu berücksichtigen. Für Stähle

mit  $\sigma_B > 5200 \text{ kg/cm}^2$  ist für die Anwendung höherer zulässiger Spannungen, als sie für St 52 festgesetzt sind, eine allgemeine Zulassung erforderlich.

Die Einhaltung der verbürgten mechanischen Güterwerte des Stahles muß vom Walzwerk laufend überwacht und bescheinigt werden. Diese Bescheinigung (Werksattest) ist der örtlich zuständigen Baupolizei vor Abnahme des Bauwerkes vorzulegen.

### 4.3 Gedrückte Bauteile

4.31 Druckstäbe sind nach DIN 1050 (Blatt 1) zu bemessen. Stäbe mit einem Schlankheitsgrad von mehr als 200 sind jedoch im Stahlleicht- und Stahlrohrbau zu vermeiden.

4.32 Auf ausreichende Sicherheit gegen Beulen, Drehknicken und sonstige Instabilitäten ist im Stahlleichtbau besonders zu achten; sie sind in Zweifelsfällen durch Versuche am ganzen Tragwerk nachzuweisen. Die Versuchskörper und ihre Auflagerbedingungen müssen der beabsichtigten Ausführung genau entsprechen. Das Ergebnis der Versuche kann nur für den untersuchten Fall, nicht aber für andere ähnliche Fälle, z. B. größere Stützweiten, als Sicherheitsnachweis anerkannt werden.

4.33 Abstehende Schenkel sind am freien Rande umzubördeln, wenn das Verhältnis von Dicke zu Breite kleiner als 1 : 15 ist. Die Umbördelung darf nicht weiter als das 25fache der Blechdicke  $t$  von der parallelen Längsstützung (Steg oder Schweißpunktreihe) entfernt sein. Falls die Breite größer ist als in den vorgenannten Verhältnissen festgelegt, ist ein besonderer Stabilitätsnachweis zu führen. Auch bei anderen Tragteilen kann ein Stabilitätsnachweis notwendig werden, z. B. bei der „mitwirkenden Breite“.

### 4.4 Verbindungen

4.41 Lichtbogenschweißung ist nur zulässig, wenn die geringste Dicke der zu verbindenden Teile mindestens 2 mm ist. Die Mindestdicke  $a$  der tragenden Schweißnähte muß 2 mm sein, im übrigen gilt DIN 4100, die auch für die zulässigen Spannungen der Schweißnähte maßgebend ist. (Ausnahmen vgl. Abschnitte 4.5, 4.51 und 4.52).

Punktschweißung ist zulässig für Kraft- und Heftverbindungen, wenn nicht mehr als drei Teile durch Schweißpunkte verbunden werden. Die Gesamtdicke der zu verbindenden Teile darf nicht größer als 15 mm, bei Verbindung von 2 Einzelteilen die Dicke eines Teiles nicht größer als 5 mm sein. Bei 3 Einzelteilen darf keines der außenliegenden Teile dicker als 5 mm sein. Von dieser Vorschrift darf nur dann abgewichen werden, wenn die Tragfähigkeit der Punktschweißung durch besondere Versuche nachgewiesen wird. Vor dem Schweißen muß der Stahl an diesen Verbindungsstellen entrostet und entzündert werden.

4.42 Bei Punktschweißung sind in der Festigkeitsberechnung zur Vereinfachung wie bei der Nietung die Scher- und Lochleibungsspannungen nachzuweisen. Hierzu ist der Durchmesser  $d$  der Schweißpunkte durch Vorversuche festzulegen.

In der Berechnung darf er nicht größer als  $5\sqrt{t}$  eingesetzt werden. In dieser Formel ist  $t$  die kleinste Blechdicke der zu verbindenden Teile. Die Lochleibungsspannung darf bei einschneittigen Verbindungen  $1,8 \sigma_{zul}$ , bei zweischneittigen Verbindungen  $2,5 \sigma_{zul}$  und die Scherspannung  $0,65 \sigma_{zul}$  nicht überschreiten. In Krafrichtung dürfen nicht weniger als 2 und nicht mehr als 5 Schweißpunkte hintereinander angeordnet werden. Für den Abstand  $e_1$  der Schweißpunkte untereinander, den Randabstand  $e_2$  in Krafrichtung und den Randabstand  $e_3$  rechtwinklig zur Krafrichtung gilt:

$$\begin{aligned} e_1 &= 3,0 d \text{ bis } 6,0 d \\ e_2 &= 2,5 d \text{ bis } 4,5 d \\ e_3 &= 2,0 d \text{ bis } 4,0 d \end{aligned}$$

4.43 Bei Heftverbindungen müssen die gegenseitigen Abstände  $e_{II}$  der Schweißpunkte folgende Forderung erfüllen, wenn  $t$  die Dicke des dünnsten außenliegenden Teiles ist:

Gedrückte Bauteile ohne umgebördelte außenliegende Teile:

$$e_{II} \leq \begin{cases} 8 d \\ 20 t \end{cases}$$

Gedrückte Bauteile mit umgebördelten außenliegenden Teilen:

$$e_{II} \leq \begin{cases} 12 d \\ 30 t \end{cases}$$

Zugstäbe ohne umgebördelte außenliegende Teile:

$$e_H \leq \begin{cases} 12 d \\ 30 t \end{cases}$$

Zugstäbe mit umgebördelten außenliegenden Teilen:

$$e_H \leq \begin{cases} 18 d \\ 45 t \end{cases}$$

Von den beiden Werten ist der kleinere maßgebend. Die Randabstände dürfen bei Heftverbindungen nicht größer sein als die Hälfte der vorstehenden Werte.

4.44 Punktschweißung

Von jeder in der Fertigung eingesetzten Punktschweißmaschine hat der Fachingenieur die günstigsten Schweißbedingungen (Stromstärke, Preßdruck, Schweißzeit und Elektrode) zur einwandfreien Erreichung der konstruktionsmäßig vorgeschriebenen Punktdurchmesser festzulegen. Diese Ergebnisse sind in ein Prüfbuch einzutragen und halbjährlich nachzuprüfen.

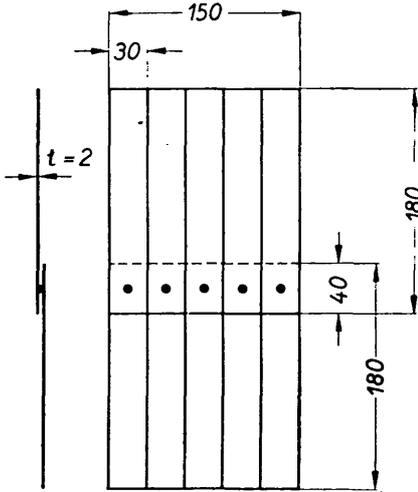


Bild 1 Schweißprobe für Punktschweißungen

Zur Prüfung der Punktschweißung selbst sind in regelmäßigen Zeitabständen 3 Schweißproben nach Bild 1 anzufertigen. Der Durchmesser der Schweißpunkte soll nicht größer sein als 8 mm.

Für die einzuhaltenden Zeitabstände dieser Prüfungen und deren Niederschriften in ein Prüfbuch sind die entsprechenden Angaben nach DIN 4100, § 6, gültig — siehe besonders Absatz 3 —. Zu jeder Probe ist die verwendete Punktschweißmaschine mit dem Datum ihrer Überprüfung durch den Fachingenieur anzugeben. Die Proben sind nach dem Schweißen in je 5 Streifen zu zerlegen. Jede der 15 Proben muß eine auf die tatsächliche Bruchfläche des Punktes bezogene Mindestfestigkeit von  $\varrho_{\text{Bruch}} = 0,80 \sigma_B$  ergeben. Darin ist  $\sigma_B$  diejenige Spannung, nach der gemäß Abschnitt 4.2 die zulässige Spannung festgelegt ist. Reißt der Schweißpunkt aus dem Blech heraus, dann gilt der Nachweis der Mindestfestigkeit als erbracht. Außergewöhnliche Stahlararten erfordern zusätzliche Prüfungen.

Zur Überwachung der Schweißarbeiten an den Bauwerken sind außerdem beim Stahlleichtbau vom Fachingenieur stichprobenweise Meißelproben zu veranlassen. Hierzu werden mit dem im Bauwerk verwendeten Stahl Schweißproben aus 2 Blechen hergestellt, deren Verbindung aus 5 hintereinander liegenden Schweißpunkten besteht, die den Forderungen der zulässigen Punktabstände genügen. Die Bleche sind dann mittels Meißel und Handhammer wieder zu trennen, wobei ein geringer Trennwiderstand auf mangelhafte Punktschweißung schließen läßt.

4.45 Niete mit 10 mm Durchmesser und weniger dürfen kalt geschlagen werden.

4.46 Das Stanzen von Löchern in tragenden Teilen ist nur bei Blechdicken von  $t < 4$  mm erlaubt, wenn die gestanzten Löcher mit Reibahlen um 1 mm auf die der Berechnung zugrunde liegenden Durchmesser aufgerieben werden. Das Aufreiben kann unterbleiben, wenn eine Stelle, die von der obersten Bauaufsichtsbehörde des Landes, in dem das Werk liegt, hierfür anerkannt ist, ihre Zustimmung erteilt. Zu

diesem Zweck muß das Herstellerwerk der prüfenden Stelle zunächst den Plan der hierfür durchzuführenden Versuche unterbreiten.

4.5 Bauteile aus Rohren

4.51 Für die Berechnung der Schweißnähte in Tragwerken, deren Bauteile aus Rohren bestehen, gelten ebenfalls die in DIN 4100 festgelegten zulässigen Spannungen. Werden die Rohre nicht durch Knotenbleche oder andere Bauteile verbunden, sondern unmittelbar miteinander verschweißt, so darf die der Berechnung zugrunde gelegte Bruchfläche der Schweißnaht nicht größer sein als die kleinste Querschnittsfläche des Rohres und die hierzu gehörende zulässige Spannung der Schweißnaht in keinem Falle  $0,65 \sigma_{\text{zul}}$  überschreiten.

4.52 Für die Rohrschweißung sind Schweißerprüfungen im Sinne von DIN 4100, § 6, durchzuführen — siehe besonders Absatz 3 —.

Bei den Stirnkehlnahtproben nach Bild 2 muß die festgestellte Bruchspannung

$$\varrho = \frac{P}{a \cdot l} \geq 0,75 \sigma_B$$

betragen. Hierin ist  $\sigma_B$  die Mindestzugfestigkeit des verwendeten Stahles gemäß Abschnitt 4.2,  $l$  der Umfang der Mittellinie des Bruchquerschnitts der Schweißnaht und  $a$  die Schweißnahtdicke, die nicht größer als die Wanddicke des Rohres ausgeführt werden darf.

Zur Prüfung der Stumpfnähte im Zerreißversuch und durch den Fallversuch werden gemäß DIN 4100, § 6 — siehe besonders Absatz 3 — aus stumpfgeschweißten 4 mm dicken

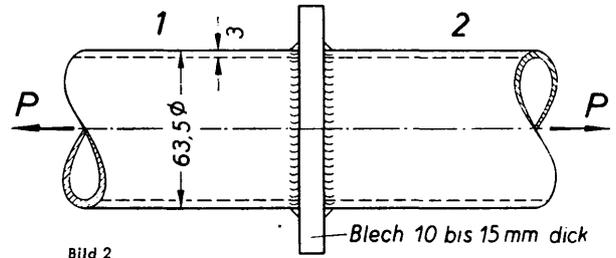


Bild 2

Rohrstücken vier Streifen geschnitten. Beim Zerreißversuch muß die Festigkeit der Schweißnaht

$$\varrho = \frac{P}{a \cdot l} \geq \sigma_B$$

sein, worin  $a$  nicht größer als die Wanddicke des Rohres ausgeführt werden darf und  $l$  die Länge der Schweißnaht des einzelnen Streifens ist.

4.53 Tragwerke aus unmittelbar miteinander verschweißten Rohren können mit höheren Spannungen als nach Abschnitt 4.52 bemessen werden, wenn die oberste Bauaufsichtsbehörde des Landes, in dem das Werk liegt, hierfür eine allgemeine Zulassung erteilt. Dieser Zulassung geht eine besondere Prüfung durch eine Stelle voraus, die hierfür von der genannten Bauaufsichtsbehörde anerkannt ist.

Gefordert werden

- a) eine zusätzliche Schweißerprüfung (siehe besonders DIN 4100, § 6, Absatz 3),
- b) eine Prüfung der Bauart, auf die sich die Anwendung der erhöhten zulässigen Spannungen beschränken soll. Über die Anwendung der verschiedenen Baustähle entscheidet der Prüfungsausschuß.

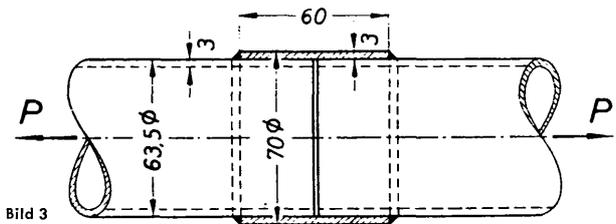


Bild 3

Die Schweißerprüfung, die in Gegenwart der prüfenden Stelle durchzuführen ist, erstreckt sich auf die Anfertigung dreier Probestücke gemäß Bild 3. Diese müssen beim Zugversuch eine Schweißnahtfestigkeit

$$\varrho = \frac{P}{a \cdot l} \geq 0,9 \sigma_B$$

ergeben. Hierin darf die Schweißnahtdicke  $a$  nicht größer als die Wanddicke  $t = 3$  mm ausgeführt werden,  $l$  ist der Umfang der Mittellinie des Bruchquerschnittes der Schweißnaht.

Nach Erteilung dieser zusätzlichen allgemeinen Zulassung ist diese Schweißerprüfung im Sinne des § 6 der DIN 4100 mit nur einem Probestück für jede Baustahlart in regelmäßigen Zeitabständen zu wiederholen.

Die Eignung der Bauart ist durch je einen Bruchversuch an einem Tragwerk zu prüfen, das für die Anwendung der erhöhten zulässigen Spannungen typisch ist. Der Versuchsplan ist vor Anfertigung des Versuchskörpers der prüfenden Stelle zur Genehmigung vorzulegen. Diese Stelle entscheidet auch über die Frage, ob das Tragwerk in allen für die Fertigung vorgesehenen Baustahlarten geprüft werden muß. Beim Bruchversuch muß

$$\rho \geq 0,9 \sigma_B \text{ sein.}$$

Die erhöhten zulässigen Spannungen betragen für die geprüfte Bauart  $\rho_{zul} \leq 0,9 \sigma_{zul}$  bei Zug und  $\rho_{zul} \leq 1,0 \sigma_{zul}$  bei Druck. Auch hier darf die der Berechnung zugrunde gelegte Bruchfläche der ringförmig geschlossenen Schweißnaht nicht größer sein als die kleinste Querschnittsfläche des Rohres.

#### 4.6 Verbände und bauliche Ausbildung

4.61 Verbände sind in ausreichender Zahl und Abmessung anzuordnen und bis zu den Auflagerpunkten zu führen. Hierbei sind DIN 1050 (Blatt 1) und der hierzu gehörende Einföhrungserlaß zu beachten.

4.62 Um eine einwandfreie Herstellung der Schweißnähte bei unmittelbarer Verbindung der Rohre zu erreichen, soll deren gegenseitige Neigung nicht kleiner als  $30^\circ$  sein.

4.63 Von unmittelbar miteinander verschweißten Rohren darf der Durchmesser des kleineren Rohres nicht kleiner sein als  $1/4$  des Durchmessers des größten Rohres.

4.64 Bei geschlossenen Querschnitten, z. B. Rohren, die starkem und raschem Temperaturwechsel, z. B. im Freien, ausgesetzt sind, muß damit gerechnet werden, daß sich im Innern Wasser ansammeln kann. In Bauteilen, in denen dieses Wasser gefrieren und dabei die Rohrwandungen sprengen kann, sind Bohrlöcher so anzuordnen, daß das Wasser im Innern jederzeit abfließen kann. Im übrigen ist auch hier für die Ausführungsgüte Abschnitt 4.16 zuständig.

## 5 Abnahme

Jedes fertiggestellte Stück ist vor Aufbringen des Korrosionsschutzes durch den Fachingenieur des Werkes eingehend zu prüfen und abzunehmen. Diese Aufgabe kann unter Aufsicht des Fachingenieurs auch von Prüfern durchgeführt werden. Der Fachingenieur ist aber in jedem Falle für die Durchführung dieser Prüfung verantwortlich. Einwandfreie Teile erhalten nach Aufbringen der Korrosionsschutzschicht deutlich mit haltbarer Farbe das Zeichen des Werkes und das Kennzeichen des Fachingenieurs, gegebenenfalls auch des Schweißingenieurs.

## 6 Einbau

Wenn das herstellende Werk die Leichtbauteile nicht selbst einbaut, so muß es eine vollständige Beschreibung des Einbauvorganges und einen Plan der Auflagerkräfte mitliefern.

## Lastannahmen für Bauten Verkehrslasten

DIN 1055  
Blatt 3

### 1 Vorbemerkung

- 1.1 Ständige Last ist die Summe der unveränderlichen Lasten, also das Gewicht der tragenden oder stützenden Bauteile und der unveränderlichen, von den tragenden Bauteilen dauernd aufzunehmenden Lasten (z. B. Auffüllungen, Fußbodenbeläge, Putz u. dgl.).
- 1.2 Verkehrslast ist die veränderliche oder bewegliche Belastung des Bauteiles (z. B. Personen, Einrichtungstücke, Lagerstoffe, Riemenantriebe, Kranlasten, Wind, Schnee).
- 1.3 Weitere Normen für Verkehrslasten:
- |   |                |
|---|----------------|
| Windlasten . . . . .                    | DIN 1055 Bl. 4 |
| Schneelast . . . . .                    | DIN 1055 Bl. 5 |
| Krane und Kranbahnen . . . . .          | DIN 120        |
| Gerüstordnung . . . . .                 | DIN 4420       |
| Fliegende Bauten . . . . .              | DIN 4112       |
| Straßenbrücken . . . . .                | DIN 1072       |
| Feldwegbrücken . . . . .                | DIN 1183       |
| Rohrbrücken . . . . .                   | DIN 4230       |
| Bohrtürme . . . . .                     | DIN 4111 Bl. 1 |
| Fördergerüste für den Bergbau . . . . . | DIN 4118       |
- 1.4 Als „vorwiegend ruhend“ gelten die Verkehrslasten nach Abschnitt 6 und 7 mit Ausnahme der in Abschnitt 6.18, 6.32, 7.21 und 7.3 angegebenen. Die Verkehrslasten in Werkstätten und Fabriken (Abschnitt 6.17 und 6.19) gelten als vorwiegend ruhend, soweit nicht im Einzelfall stoßende oder sehr häufig sich wiederholende Lasten wirken oder nicht ausgewuchtete Maschinen laufen.
- 1.5 Als „nicht vorwiegend ruhend“ gelten stoßende und sich häufig wiederholende Lasten, die Massenkkräfte nicht ausgewuchteter Maschinen, die Verkehrslasten von Kranbahnen, befahrbaren Hofkellerdecken u. dgl.

### 2 Ermittlung der Verkehrslasten

Die der Berechnung eines Bauteils zugrunde zu legenden Verkehrslasten werden durch die Nutzungsart der baulichen Anlagen bestimmt. Sie sind in Abschnitt 4 bis 9 angegeben.

### 3 Bekanntgabe der zulässigen Verkehrslast

In Werkstätten, Fabriken, Lagerräumen u. dgl. ist die der Berechnung zugrunde gelegte Verkehrslast nach Abschnitt 6.17 und 6.19, in Räumen zur Unterbringung von Kraftwagen (Garagen), in Durchfahrten und für befahrbare Hofkellerdecken sind die zulässigen Gewichte der Fahrzeuge nach der Tafel 1 in Abschnitt 6.31 in jedem Einzelfalle an Ort und Stelle durch eine leicht erkennbare und dauerhafte Aufschrift für jede Decke den Benutzern bekanntzugeben.

### 4 Berücksichtigung unbelasteter leichter Trennwände

Statt eines genauen Nachweises darf der Einfluß des Gewichtes unbelasteter leichter Trennwände durch einen gleichmäßig verteilten Zuschlag zur Verkehrslast berücksichtigt werden. Ausgenommen sind Wände mit einem Gewicht von mehr als 100 kg/m<sup>2</sup> Wandfläche, die parallel zu den Balken der in Abschnitt 6.121 genannten Decken stehen.

Der Zuschlag zur Verkehrslast muß bei Wänden, die einschließlich des Putzes höchstens 100 kg/m<sup>2</sup> Wandfläche wiegen, mindestens 75 kg/m<sup>2</sup>, bei Wänden, die mehr als 100 und höchstens 150 kg/m<sup>2</sup> wiegen, mindestens 125 kg/m<sup>2</sup> sein. Das Wandgewicht einschl. Putz ist nach DIN 1055 Bl. 2 nachzuweisen.

Bei Verkehrslasten von 500 kg/m<sup>2</sup> und mehr ist ein gleichmäßig verteilter Zuschlag zur Verkehrslast nicht nötig.

\*) Frühere Ausgaben: 8.34.  
Gegenüber der vorangegangenen Ausg. beachten: Das Normblatt wurde vollständig überarbeitet.

### 5 Berücksichtigung besonderer Lasten

Die Angaben in Abschnitt 6.12 bis 6.16 gelten für Belastung durch Menschen, Möbel, Geräte, unbeträchtliche Warenmengen u. dgl. Kommen in einzelnen Räumen etwa besondere Belastungen durch Akten, Bücher, Warenvorräte, leichte Maschinen usw. vor, so ist ein genauer Nachweis für diese Belastungen nicht erforderlich, wenn zu den für diese Räume angenommenen Verkehrslasten ein Zuschlag von 300 kg/m<sup>2</sup> eingeführt wird. Wegen der Minderung der Verkehrslasten bei Bauten mit mehr als drei Geschossen vgl. Abschnitt 9.

### 6 Lotrechte Verkehrslasten

#### 6.1 Dachdecken, Decken und Treppen.

6.11 Waagerechte oder bis 1 : 20 geneigte Dächer, wenn zeitweiliger Aufenthalt von Menschen, z. B. zu Spiel-, Beobachtungs- oder Erholungszwecken vorgesehen ist (Wind- und Schneelast brauchen außerdem nicht berücksichtigt zu werden). . . . . 200 kg/m<sup>2</sup>

6.12 Wohnräume (einschl. der Flure und Dachbodenräume).

6.121 Decken ohne ausreichende Querverteilung der Lasten, z. B. Holzbalkendecken und Decken aus Stahlbetonfertigteilen nach DIN 4225<sup>1)</sup> Tafel II Spalte 3 . . . . . 200 kg/m<sup>2</sup>  
für die Bemessung aller anderen Bauteile (z. B. tragender Wände, Pfeiler) . . . . . 150 kg/m<sup>2</sup>

6.122 Decken mit ausreichender Querverteilung der Lasten, z. B. Stahlbetondecken nach DIN 1045, Stahlsteindecken nach DIN 1046, Decken aus Stahlbetonfertigteilen nach DIN 4225<sup>1)</sup> Tafel II Spalte 2, Trägerdecken mit einem Trägerabstand von mindestens 1,5 m, volle Gewölbe . . . . . 150 kg/m<sup>2</sup>

6.123 Spitzböden . . . . . 100 kg/m<sup>2</sup>

6.13 Büro- und Diensträume einschl. der Flure und Dachbodenräume

6.131 Decken und Spitzböden . . . . . 200 kg/m<sup>2</sup>

6.132 Spitzböden, bei denen das Hinaufschaffen größerer Lasten nicht möglich ist . . . . . 100 kg/m<sup>2</sup>

6.14 Verkaufsräume (Läden) bis 50 m<sup>2</sup> Grundfläche in Wohngebäuden; Krankenzimmer und Aufenthaltsräume in Krankenhäusern; Kleinviehstallungen. . . . . 200 kg/m<sup>2</sup>

6.15 Decken mit Fertigteilen im Einbauzustand

6.151 Fertig verlegte Platten, z. B. auch Stahlbetonhohlblechen. Für den Zustand beim Einbau ist eine Einzellast von 100 kg in ungünstigster Stellung in Rechnung zu stellen, wenn nicht die Verkehrslast von 200 kg/m<sup>2</sup> nach Abschnitt 6.121, 6.131 oder 6.14 ungünstiger ist. Die Verteilungsbreite der Einzellast ist gleich der Plattenbreite anzunehmen. Bei einer Verteilungsbreite von mindestens 0,5 m ist der Nachweis für die Einzellast nur bei Stützweiten bis 2 m erforderlich.

<sup>1)</sup> DIN 4225 — Fertigbauteile aus Stahlbeton — Februar 1951.

6.152 Decken und Deckenträger, deren Tragfähigkeit während des Zusammenbaus geringer ist als im Endzustand (z. B. nach DIN 4225 Abschnitt 16.52 bis 16.54). Für das Befahren mit Fördergefäßen für Mörtel und Beton während des Bauzustandes bei einem Inhalt der Fördergefäße von

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| 75 l . . . . .  | 75 kg/m <sup>2</sup>  |
| 150 l . . . . . | 150 kg/m <sup>2</sup> |
| 250 l . . . . . | 250 kg/m <sup>2</sup> |

Ist eine Einzellast von 150 kg ungünstiger, so ist diese zu berücksichtigen.

6.16 Treppen einschl. der Treppenabsätze und Treppenzugänge in Wohnhäusern; Hörsäle, Klassenzimmer; Behandlungsräume, Küchen und Flure in Krankenhäusern; Haushaltungskeller, ausgenommen Keller besonderer Art (Kohlenkeller), für die höhere Werte zu wählen sind . . . . . 350 kg/m<sup>2</sup>

6.17 Versammlungsräume, Kirchen, Theater- und Lichtspielsäle, Tanzsäle, Turnhallen; Tribünen mit festen Sitzplätzen; Flure zu Hörsälen und Klassenzimmern; Balkone und offene, gegen die Innenräume abgeschlossene Hauslauben (Loggien); Ausstellungs- und Verkaufsräume (Läden) mit Ausnahme der in Abschnitt 6.14 genannten; Geschäftshäuser, Warenhäuser (Kaufhäuser); Büchereien, Archive, Aktenräume, soweit nicht die Ermittlung nach DIN 1055 Bl. 1 — Lastannahmen für Bauten, Bau- und Lagerstoffe, Bodenarten und Schüttgüter — einen höheren Wert ergibt; Gastwirtschaften, Großküchen, Schlächtereien, Bäckereien; Fabriken und Werkstätten mit leichtem Betrieb, nicht befahrbare Hofkellerdecken; Treppen, Treppenabsätze, Treppenzugänge und Vorplätze jeglicher Art mit Ausnahme der in Abschnitt 6.16 bezeichneten; Großviehstallungen . . . . . 500 kg/m<sup>2</sup>

6.18 Tribünen ohne feste Sitzplätze . . . . . 750 kg/m<sup>2</sup>

6.19 Werkstätten und Fabriken mit schwerem Betrieb, stark belastete Lagerräume usw.: Die Verkehrslast ist in jedem Einzelfall zu bestimmen. Kommen hierfür gleichmäßig verteilte Verkehrslasten in Betracht, so empfiehlt es sich, zwecks Vereinheitlichung die Werte 750, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500 und 3000 kg/m<sup>2</sup> zu wählen. Dient die rechnungsmäßige Verkehrslast im wesentlichen als Ersatzlast für schwere Einzellasten (z. B. schwere Maschinen), so darf sie mit ausdrücklicher Zustimmung der Bauaufsichtsbehörde (Baupolizei) für Hauptträger und Stützen stufenweise abgemindert werden, wenn die Ersatzlast, die sich für die gesamte Lastfläche des Bauteils errechnet, wesentlich größer ist, als die Last, die tatsächlich — auch beim Ein- und Ausbauen der Maschinen — auf der Fläche wirkt.

6.2 Dächer

6.21 Einzelne Tragglieder: Bei Dächern ist in der Mitte der einzelnen Sprossen, Sparren oder Pfetten und in der Mitte von Fachwerkstäben (Obergurten), die unmittelbar die Dachhaut tragen, unter Außerachtlassung der Schnee- und Windlasten eine Einzellast von 100 kg anzunehmen für Personen, die das Dach bei Reinigungs- und Wiederherstellungsarbeiten betreten, wenn die auf diese Tragteile entfallende Wind- und Schneelast kleiner als 200 kg ist.

6.22 Dachhaut: Für sie gilt ebenfalls Abschnitt 6.21, soweit sie überhaupt begangen werden kann. Hierbei ist die Verteilungsbreite anzunehmen bei Stahlbetonplatten und Stahlsteindecken nach DIN 1045 und DIN 1046, bei Stahlbetonhohldielen (vgl. DIN 4028) und anderen fertig verlegten Platten, Dielen usw., die an den Längsfugen mit Nut und Feder oder in gleichwertiger Weise miteinander verbunden und mit Zementmörtel vergossen sind (vgl. DIN 4225 Abschnitt 16.51), zu zwei Plattenbreiten, jedoch nicht größer als 1 m. Beim Verlegen dürfen diese Bauteile nur auf Laufbohlen betreten werden.

6.23 Dachlatten: Bei Dachlatten sind zwei Einzellasten von je 50 kg in den Viertelpunkten der Stützweite anzunehmen. Für hölzerne Dachlatten mit Querschnittabmessungen, die sich erfahrungsgemäß bewährt haben, ist bei Sparrenabständen bis etwa 1 m kein rechnerischer Nachweis erforderlich.

6.24 Leichte Sprossen dürfen mit einer Einzellast von 50 kg in ungünstigster Stellung berechnet werden, wenn die Dächer nur mit Hilfe von Bohlen und Leitern begehbar sind.

6.25 Gewächshäuser, die der Aufzucht dienen und nicht zum Aufenthalt von Menschen bestimmt sind: Die Schneelast und die Einzellast von 100 kg brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

6.3 Befahrene Decken

6.31 Kraftwagenräume (Garagen): Je nach dem Gesamtgewicht (Gewicht von Wagen, Ausrüstung, Betriebsstoff und Ladung) der unterzubringenden Wagen sind die in der Tafel 1 aufgeführten und in Bild 1 dargestellten Regelfahrzeuge in ungünstigster Stellung neben- und hintereinander (wenn nötig auch in verschiedener Fahrtrichtung) anzuordnen. Hierbei sind entlastend wirkende Rad- oder Achslasten unberücksichtigt zu lassen. Alle Bauteile sind aber auch für eine Verkehrslast  $p = 350 \text{ kg/m}^2$  zu bemessen. Der ungünstigere Wert ist maßgebend<sup>2)</sup>. Soweit in Räume für leichtere Kraftfahrzeuge Feuerwehrfahrzeuge einfahren sollen, ist hierfür ein einzelner 9t-Wagen in Rechnung zu stellen.

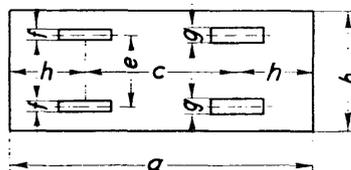


Bild 1. Grundriß der Regelfahrzeuge

Tafel 1. Regellasten für Kraftwagenräume, befahrbare Hofkellerdecken und Durchfahrten

| Gesamtgewicht des Wagens | Raddruck      |               | Maße des Wagens in m |     |     |     |      |      |      |
|--------------------------|---------------|---------------|----------------------|-----|-----|-----|------|------|------|
|                          | Vorder-rad je | Hinter-rad je | a                    | b   | c   | e   | f    | g    | h    |
| 1                        | 2             | 3             | 4                    | 5   | 6   | 7   | 8    | 9    | 10   |
| 1,5                      | 0,3           | 0,45          | 4                    | 1,5 | 2,5 | 1,2 | 0,08 | 0,14 | 0,75 |
| 2,5                      | 0,5           | 0,75          | 5                    | 2   | 3   | 1,4 | 0,08 | 0,18 | 1    |
| 6                        | 0,75          | 2,25          | 6                    | 2,5 | 3   | 1,6 | 0,08 | 0,18 | 1,5  |
| 9                        | 1,5           | 3             | 6                    | 2,5 | 3   | 1,6 | 0,12 | 0,24 | 1,5  |
| 12 <sup>3)</sup>         | 2             | 4             | 6                    | 2,5 | 3   | 1,6 | 0,12 | 0,24 | 1,5  |

6.32 Durchfahrten und befahrbare Hofkellerdecken sind für Belastungen nach Abschnitt 6.31, jedoch mindestens für 6t-Wagen in ungünstigster Stellung oder für eine Verkehrslast von 500 kg/m<sup>2</sup> zu berechnen. Der ungünstigere Wert ist maßgebend.

7 Waagerechte Verkehrslasten

7.1 Seitenkraft an Brüstungen und Geländern in Holmhöhe:

7.11 bei Treppen nach Abschnitt 6.16 und bei Balkonen und offenen Hauslauben . . . . . 50 kg/m

7.12 in Versammlungsräumen, Kirchen, Schulen, Theater- und Lichtspielsälen, Vergnügungstätten, Sportbauten und Tribünen . . . . . 100 kg/m

<sup>2)</sup> Der Nachweis für die Verkehrslast  $p = 350 \text{ kg/m}^2$  genügt, wenn folgende Stützweiten erreicht oder überschritten werden:

|         | Wagengewicht |       |
|---------|--------------|-------|
|         | 1,5 t        | 2,5 t |
| Platten | 1,75 m       | 3 m   |
| Balken  | 3,0 m        | 5 m   |

<sup>3)</sup> Das 12t-Regelfahrzeug vertritt in ungünstigster Aufstellung bei Stützweiten bis zu 10 m auch schwerere Fahrzeuge, soweit diese der Straßenverkehrs-Ordnung vom 13. November 1937 (RGBl. I S. 1215) entsprechen. Kommen ausnahmsweise größere Stützweiten in Betracht oder ist mit noch schwereren Fahrzeugen zu rechnen, so sind die tatsächlich zu erwartenden schwersten Fahrzeuge der Berechnung zugrunde zu legen (vgl. DIN 1072 Straßenbrücken, Lastannahmen).

- 7.2 zur Erzielung einer ausreichenden Längs- und Quersteifigkeit neben der vorgeschriebenen Windbelastung und etwaigen anderen waagerechten Kräften:
- 7.21 bei Tribünenbauten und ähnlichen Sitz- und Steheinrichtungen eine in Fußbodenhöhe angreifende waagerechte Seitenkraft von  $\frac{1}{20}$  der lotrechten Verkehrslast,
- 7.22 bei Gerüsten eine in Schalungshöhe angreifende waagerechte Seitenkraft von  $\frac{1}{100}$  aller lotrechten Lasten. Die Seitenkräfte nach Abschnitt 7.21 und 7.22 können nach jeder beliebigen Richtung wirken.
- 7.3 Bremskräfte und waagerechte Seitenkräfte von Kranen sind nach DIN 120 in Rechnung zu stellen<sup>4)</sup>.
- 7.4 Seitenstöße auf Säulen an Straßen:
- 7.41 Bei Säulen, Stützen und Pfeilern von Bauwerken, die in unmittelbarer Nähe der Bordschwelle stehen und so der Gefahr des Anpralls von Straßenfahrzeugen ausgesetzt sind, z. B. bei Bogengängen ist zur Berücksichtigung dieser Kraftwirkung in 1,2 m Höhe über Gelände eine waagerechte Kraft anzunehmen, getrennt je einmal in Richtung der Längs- und Querachse der Säule usw., und zwar bei Säulen, Stützen und Pfeilern an ausspringenden Gebäudeecken . . . . . 50 t  
bei anderen Säulen usw. . . . . 25 t  
oder es ist nachzuweisen, daß die beim Ausfall der Säule usw. verbleibenden Bauteile in der Lage sind, die Lasten auf benachbarte Säulen oder andere Bauteile zu übertragen, und diese befähigt sind, die Lasten in den Baugrund zu leiten.
- 7.42 Bei beiden Nachweisen sind folgende Spannungen zulässig:
- 7.421 Stahl
  - Baustahl St 37.12 und Handelsbaustahl . . . 2220 kg/cm<sup>2</sup>
  - St 52 . . . . . 3400 kg/cm<sup>2</sup>
  - Betonstahl I . . . . . 2200 kg/cm<sup>2</sup>
  - Betonstahl II . . . . . 3400 kg/cm<sup>2</sup>
  - Betonstahl III . . . . . 4000 kg/cm<sup>2</sup>
  - Betonstahl IV . . . . . 5000 kg/cm<sup>2</sup>
- 7.422 Beton und Mauerwerk  
Das zweifache der in DIN 1045, 1047, 4225 und 1053 angegebenen Werte.

**8 Stoßzahlen**

Verkehrslasten, die Stöße oder Schwingungen verursachen, sind von Fall zu Fall mit einer Stoßzahl  $\varphi$ <sup>5)</sup> zu vervielfachen. Es empfiehlt sich, vor endgültiger Wahl der Stoßzahl die Entscheidung der Bauaufsichtsbehörde (Baupolizei) einzuholen.  
Bei den Verkehrslasten nach Abschnitt 6.11 bis 6.31 brauchen keine Stoßzahlen in Rechnung gestellt zu werden, ebenso nicht bei der Berechnung der Gründungskörper und der Beanspruchung des Baugrundes (vgl. aber Abschnitt 4).  
Bei Durchfahrten und befahrbaren Hofkellerdecken nach Abschnitt 6.32 ist für Fahrzeuge  $\varphi = 1,4$  einzusetzen. Für das Einfahren von Feuerwehrfahrzeugen (siehe Abschnitt 6.31) braucht jedoch keine Stoßzahl berücksichtigt zu werden.  
Bei Maschinen mit freien Massenkräften sind die dynamischen Einflüsse rechnerisch zu untersuchen (vgl. auch Entwurf DIN 4024 und DIN 4025<sup>6)</sup>).

<sup>4)</sup> Vgl. auch Einföhrungserlaß vom 28. Mai 1942 RABl. 1942 S. I 279, Zentralbl. d. Bauverw. 1942 S. 331.  
<sup>5)</sup> Bisher ist mit einer Stoßzahl  $\varphi = 1,1$  bis 2,0 gerechnet worden. Einen Anhalt bieten in gewissen Fällen die Schwingbeiwerte in den Berechnungsgrundlagen für stählerne Straßenbrücken DIN 1073, hölzerne Straßenbrücken DIN 1074 und für massive Brücken DIN 1075. Vgl. auch DIN 4150 Erschütterungsschutz im Bauwesen.  
<sup>6)</sup> In Vorbereitung.

Bei Teilen von Schutzbrücken unter Seilbahnen, die, wie z. B. der Belag und die Längs- und Querträger, unmittelbar von herabfallenden Lasten getroffen werden können, muß eine Stoßzahl in Rechnung gestellt werden, die in erster Linie nach der Fallhöhe abzustufen ist<sup>7)</sup>. Bei nur mittelbar beanspruchten Bauteilen braucht keine Stoßzahl in Rechnung gestellt zu werden.

**9 Verminderung der Verkehrslasten<sup>8)</sup>**

Bei der Bemessung von Bauteilen, die die Lasten von mehr als drei Vollgeschossen aufnehmen, wie Stützen, Unterzüge, Wandpfeiler, Grundmauern u. dgl., und bei der Ermittlung der entsprechenden Bodenpressungen darf die durch Zusammenzählen der Verkehrslasten der einzelnen Geschosse sich ergebende Gesamtverkehrslast nach folgenden Regeln ermäßigt werden. Bei Werkstätten mit schwerem Betrieb und bei Speichern und Lagerräumen ist eine solche Lastminderung jedoch unzulässig.

Die Verkehrslasten der drei den Bauteil am stärksten belastenden Geschosse sind mit dem vollen Betrage einzusetzen, dagegen darf von den auf diesen Bauteil wirkenden Verkehrslasten der anderen Geschosse, bei ungleichen Lasten geordnet nach der Größe dieser Lasten in absteigender Folge, ein um einen bestimmten Bruchteil wachsender Betrag abgezogen werden. Dieser Bruchteil beträgt:

- 9.1 bei Wohngebäuden, Büro- und Geschäftshäusern 20 % bis zum Höchstbetrage von 80 %,
  - 9.2 bei Werkstätten mit leichtem Betrieb und Warenhäusern (Kaufhäusern) und bei Gebäuden, die zum Teil als Werkstätten oder Warenhäuser dienen, 10 % bis zum Höchstbetrage von 40 %.
- Die Verminderung der gesamten auf einem solchen Bauteil ruhenden Verkehrslast darf aber bei den in Abschnitt 9.1 genannten Gebäuden 40 %, bei den in 9.2 genannten 20 % nicht überschreiten.

Sind die von den einzelnen Geschossen herrührenden Verkehrslasten einander gleich, so ergeben sich daraus die in den Zeilen 1 und 3 der Tafel 2 in % angegebenen Abzüge und die in den Zeilen 2 und 4 angegebenen auf die Gesamtverkehrslast bezogenen Minderungszahlen  $\alpha$  (d. i. das Verhältnis der in Rechnung zu stellenden Verkehrslast zur Gesamtverkehrslast).

**Tafel 2. Abzüge und Minderungszahlen für die Verkehrslast bei mehrgeschossigen Gebäuden mit gleicher Verkehrslast in allen Geschossen:**

| Geschosse                           | 1 | 2 | 3 | 4     | 5    | 6    | 7     | 8     | 9    | 10   | 11   | 12   |
|-------------------------------------|---|---|---|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| Wohngebäude usw. nach Abschnitt 9.1 |   |   |   |       |      |      |       |       |      |      |      |      |
| 1. Abzüge in %                      | 0 | 0 | 0 | 20    | 40   | 60   | 80    | 80    | 80   | 40   | 40   | 40   |
| 2. Minderungszahl $\alpha$          | 1 | 1 | 1 | 0,95  | 0,88 | 0,80 | 0,71  | 0,65  | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Werkstätten usw. nach Abschnitt 9.2 |   |   |   |       |      |      |       |       |      |      |      |      |
| 3. Abzüge in %                      | 0 | 0 | 0 | 10    | 20   | 30   | 40    | 40    | 40   | 20   | 20   | 20   |
| 4. Minderungszahl $\alpha$          | 1 | 1 | 1 | 0,975 | 0,94 | 0,90 | 0,857 | 0,825 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |

<sup>7)</sup> Bisher wurde hierbei mit einer Stoßzahl von 10 bis 20 gerechnet. Im übrigen vgl. Zentralbl. d. Bauverw. 1913 S. 235; 1916 S. 234 und 1941 S. 754.  
<sup>8)</sup> Erläuterungen s. Ellerbeck „Ermäßigung der Lastannahmen für mehrgeschossige Bauten“, Zentralbl. d. Bauverw. 1934 S. 8.

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| <b>Ziegelbetonsteine</b> | <b>DIN 4161</b> |
|--------------------------|-----------------|

## 1 Begriff

Ziegelbetonsteine sind leichte, porige Mauersteine (Vollsteine), die aus zerkleinertem, aufbereitetem, möglichst porigem Ziegelsplitt und aus hydraulischen Bindemitteln hergestellt sind. Bis zu  $\frac{1}{3}$  des Zuschlagstoffes kann auch aus anderen unschädlichen mineralischen Stoffen bestehen. Um ein poriges Gefüge zu erhalten, soll bei gemischtkörnigem Zuschlagstoff die Korngruppe 0/1 möglichst weggelassen werden. Besonders poriges Gefüge kann durch ausschließliche Verwendung der Korngruppen 1/3 mm oder 3/7 mm erreicht werden (Einkornbeton). Bei dem Stein von 6,5 cm Höhe sind Körnungen über 7 mm, bei dem Stein von 10,4 cm Höhe Körnungen über 15 mm unzulässig.

Nur Steine, die den Bestimmungen dieses Normblattes entsprechen, dürfen als Ziegelbetonsteine bezeichnet werden.

## 2 Gestalt und Höchstgewicht

Ziegelbetonsteine müssen die Gestalt eines von Rechtecken begrenzten Körpers haben.

Maße in cm

| Länge    | Breite    | Höhe       | Höchstgewicht <sup>1)</sup><br>kg |
|----------|-----------|------------|-----------------------------------|
| 25 ± 0,5 | 12 ± 0,25 | 6,5 ± 0,3  | 2,50                              |
| 25 ± 0,5 | 12 ± 0,25 | 10,4 ± 0,5 | 4,00                              |

## 3 Druckfestigkeit

Die Steine müssen beim Verlassen des Herstellungswerkes mindestens folgende Druckfestigkeit haben:

| Druckfestigkeit                                |   |
|--|---|
| Mittelwert<br>kg/cm <sup>2</sup><br>mindestens | des Einzelsteines<br>kg/cm <sup>2</sup><br>mindestens |
| 20   | 16  |

## 4 Prüfverfahren

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

### a) Abmessungen

Die Abmessungen werden an den einzelnen Steinen ermittelt; maßgebend für das Steinmaß ist der Mittelwert aus den Ergebnissen der Messungen von zehn Steinen.

### b) Gewichte

Zehn Steine werden so lange bei etwa 110° getrocknet, bis das Gewicht des einzelnen Steines sich um nicht mehr als 2 g je Tag ändert.

Maßgebend für das Gewicht ist der Mittelwert aus den Trockengewichten der zehn Steine.

### c) Druckfestigkeit

- Die Druckfestigkeit ist der Mittelwert aus den Ergebnissen von zehn Einzelversuchen an luftgetrockneten Steinen gleicher Art.
- Die Druckfestigkeit wird am einzelnen ganzen Stein ermittelt. Die Lagerflächen des Steines werden eben und gleichlaufend mit Zementmörtel aus 1 Raumteil Zement und 1 Raumteil Feinsand (bis 1 mm Korn) abgeglichen.
- Dem Mörtel der Abgleichschichten muß bis zur Prüfung ausreichende Zeit zum Erhärten und Austrocknen gelassen werden.
- Die Proben werden in einer Prüfmaschine, die den Anforderungen nach DIN 1604 genügen muß, bis zum Bruch belastet. Der Druck ist langsam und stetig so zu steigern, daß die Beanspruchung in der Sekunde um etwa 2 kg/cm<sup>2</sup> zunimmt.

<sup>1)</sup> Das Höchstgewicht ist mit 1,3 kg/dm<sup>3</sup> Raumgewicht errechnet.

## Anhydritbinder

DIN 4208

**1 Begriffserklärung, Benennung**

Anhydritbinder ist ein nichthydraulisches Bindemittel (Luftmörtelbildner), das durch gemeinsames, fabrikmäßiges Vermahlen oder durch fabrikmäßiges inniges Vermischen von mindestens 95 Gewichtsteilen vH gemahlenem Naturanhydrit (im wesentlichen wasserfreiem Kalziumsulfat) und von Anregern hergestellt wird<sup>1)</sup>.

Der gemahlene Naturanhydrit soll möglichst rein sein; sein Gehalt an chemisch gebundenem Wasser darf 3 vH, an physikalisch gebundenem Wasser 5 vH, der Gehalt an Verunreinigungen (Ton, Sand u. dgl.) ebenfalls 5 vH nicht übersteigen.

Der Gehalt des Anhydritbinders an Anregern darf betragen:  
Bei Verwendung von Portlandzement oder Baukalk als Anreger höchstens 5 vH,  
bei Verwendung von salzartigen Anregern, wie Sulfaten u. dgl. höchstens 3 vH,  
bei gemeinsamer Verwendung basischer und sulfatischer Anreger darf der Gesamtzusatz 5 vH nicht übersteigen.

Anhydritbinder dürfen nur in Werken hergestellt werden, die sich der dauernden Überwachung ihrer Erzeugnisse durch ein hierfür vorgesehenes Prüfinstitut unterworfen haben. Anhydritbinder kommen vorläufig in einer Güteklasse in den Handel mit der Bezeichnung AB 125/30<sup>2)</sup>. Die Ziffern der Güteklassebezeichnung entsprechen den fettgedruckten Werten der Druckfestigkeit in der Tafel 1.

Die Verpackung muß in deutlicher Schrift die Bezeichnung „Anhydritbinder AB 125/30, DIN 4208“, das Bruttogewicht, die Firma, die Marke und die Bezeichnung des erzeugenden Werkes tragen<sup>3)</sup>.

**2 Prüfgeräte**

Als Prüfgeräte dienen die bei der Zementprüfung nach DIN 1164, Abschnitt B, vorgeschriebenen Geräte.

**3 Eigenschaften und Prüfverfahren**

Anhydritbinder müssen die nachstehenden Eigenschaften aufweisen und nach dem gekennzeichneten Verfahren geprüft werden.

**3.1 Mahlfineinheit**

Anhydritbinder soll so fein gemahlen sein, daß er auf dem Sieb 0,090 DIN 1171 (4900 Maschen je cm<sup>2</sup>) einen Rückstand von höchstens 15 vH nach Gewicht hinterläßt. Die Mahlfineinheit ist nach DIN 1164 § 22 zu ermitteln.

**3.2 Erstarren**

Das Erstarren darf bei der Prüfung mit dem Nadelgerät frühestens 1 Stunde nach dem Anmachen des Bindemittelbreies beginnen und soll spätestens 20 Stunden nach dem Anmachen beendet sein. Als Prüfverfahren gilt DIN 1164 § 24. Der Bindemittelbrei hat die richtige Normsteife, wenn der Tauchstab des Nadelgerätes  $\frac{1}{2}$  Minute nach dem Loslassen 7 bis 5 mm über der Glasplatte stehenbleibt. Der hierfür erforderliche Wasserzusatz ist im Versuchsbericht anzugeben.

**3.3 Raumbeständigkeit**

Der Anhydritbinder muß raumbeständig sein. Er gilt als raumbeständig, wenn nach DIN 1164 § 23 hergestellte Kuchen (Wasserzusatz wie bei der Probe auf Erstarren) nach 14 Tagen Zimmerluftlagerung, 7 Tagen Wasserlagerung und nochmals 7 Tagen Zimmerluftlagerung, also während einer Gesamtbeobachtungszeit von 28 Tagen scharfkantig, eben und rissefrei bleiben, d. h. keine Verkrümmungen und Treibriße aufweisen. Die zwischengeschaltete Wasserlagerung dient lediglich zur vorzeitigen Erkennung etwaiger versteckter Treiber und deutet nicht auf hydraulische Eigenschaften des Anhydritbinders hin.

<sup>1)</sup> Die Zugabe des Anregers an der Baustelle oder beim Verarbeiten des Anhydritbinders ist unzulässig.

<sup>2)</sup> Bei Vorliegen weiterer Erfahrungen kann zukünftig noch eine weitere Güteklasse mit höheren Festigkeiten vorgesehen werden.

<sup>3)</sup> Bei loser Verladung müssen die Versandpapiere die gleichen Angaben enthalten.

**3.4 Festigkeiten**

Der Anhydritbinder wird auf Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit im ungemagerten Zustand und — um den Anschluß an andere Bindemittelnormen zu gewinnen — auch an einer Mörtelmischung aus

1 Gewichtsteil Anhydritbinder

1 Gewichtsteil Normensand, DIN 1164, Körnung I (fein)

2 Gewichtsteile Normensand, DIN 1164, Körnung II (grob)

geprüft. Hierbei müssen die in Tafel 1 niedergelegten Mindestfestigkeiten erreicht werden.

**Tafel 1. Mindestfestigkeit**

| Prüfmateriale               | Festigkeitsart                        | Güteklasse AB 125/30 |         |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------|
|                             |                                       | 7 Tage               | 28 Tage |
| Ungemagertes Anhydritbinder | Biegezugfestigkeit kg/cm <sup>2</sup> | 10                   | 25      |
|                             | Druckfestigkeit kg/cm <sup>2</sup>    | 40                   | 125     |
| Mörtel 1 : 3                | Biegezugfestigkeit kg/cm <sup>2</sup> | 4                    | 10      |
|                             | Druckfestigkeit kg/cm <sup>2</sup>    | 10                   | 30      |

Probenherstellung. Als Festigkeitsprobekörper dienen Prismen von 4 cm × 4 cm × 16 cm Kantenlänge, die sinngemäß nach DIN 1164 § 25 hergestellt und geprüft werden.

Der Anmachwasserzusatz ist so zu bemessen, daß das Verhältnis von Wasser zu Bindemitteln beim ungemagerten Anhydritbinder 0,28 nach Gewicht Mörtel 1 : 3 0,50 nach Gewicht beträgt. Mit Hilfe des Rütteltisches nach DIN 1164 sind die Ausbreitmaße bei Anwendung dieser Wasserzusätze zu ermitteln und im Prüfungsbefund anzugeben.

Probenlagerung. Die Prismen werden nach zwei Stunden abgestrichen, nach 48stündiger Zimmerluftlagerung entformt und bis zur Prüfung weiterhin an Zimmerluft gelagert. Im Lagerungsraum muß eine Temperatur von 18—21° herrschen.

**4 Herstellung von Anhydritbindern nach DIN 4208 und Überwachung der Erzeugung**

Die Herstellung von Anhydritbindern nach DIN 4208 bedarf der Zustimmung durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde. Werke, die Anhydritbinder herstellen, müssen sich der dauernden Überwachung ihrer Erzeugnisse durch ein hierfür zugelassenes Materialprüfungsamt oder Laboratorium unterwerfen. Sie geschieht unter sinngemäßer Anwendung von DIN 1164 § 7 und den dazugehörigen Ausführungsbestimmungen. Die Überwachung umfaßt die Prüfung der Rohstoffe, der Herstellung und des fertigen Bindemittels einschließlich der chemischen Zusammensetzung<sup>4)</sup>.

Bei ungenügendem Befund verwarnt die Prüfstelle das Werk. Im Wiederholungsfalle erstattet sie Anzeige bei der zuständigen Bauaufsichtsbehörde des Landes, in welchem sich das Herstellungswerk befindet.

**5 Richtlinien für die Verwendung von Anhydritbindern**

Der Anhydritbinder ist kein hydraulisches Bindemittel; er darf nur zu Bauteilen verwendet werden, die dauernder oder auch längerwährender Einwirkung von Wasser nicht ausgesetzt sind.

<sup>4)</sup> Die chemische Zusammensetzung wird bis zum Vorliegen einer besonderen Anleitung in Anlehnung an den Analysengang für Zement ermittelt.

Anhydritbinder ist bis zur Verarbeitung trocken zu lagern. Verwendungsgebiete des Anhydritbinders AB 125/30 sind: Herstellung von Mauermörtel, Putzmörtel für Innen- und Außenputz, Deckenputz, Wandbauplatten und Wandbausteine für Innenwände, Deckenhohlkörper für Stahlbetonrippendecken nach DIN 4158 und Estrich.

Für die Mischungsverhältnisse gelten die in Tafel 2 angegebenen Grenzen.

Die Beschränkung der Magerung des Mischungsverhältnisses durch Sand oder andere Zuschlagstoffe ist durch den Umstand bedingt, daß die Festigkeiten von Anhydritbindererzeugnissen mit einem über den Wert von 0,2 hinaus zunehmenden Verhältnis von Wasser zu Bindemittel sehr rasch abnehmen. Aber auch zu trockene Verarbeitung des Anhydritbinders drückt die Festigkeit herab.

Der Erscheinung, daß besonders sulfatangeregte Anhydritbinder in höherem Alter häufig in der Festigkeit erheblich nachlassen, kann durch eine feuchte Nachbehandlung der Anhydritbindererzeugnisse in der 2. bis 3. Woche nach ihrer Herstellung wirksam begegnet werden. Übrigens hat eine solche feuchte Nachbehandlung in der 2. bis 3. Woche ganz allgemein eine festigkeitsverbessernde Wirkung auf Anhydritbindererzeugnisse.

Bei Verwendung von Anhydritbinder zu Mauermörtel nach Tafel 2 gelten je nach Art des Steinmaterials die in DIN 1053 (Berechnungsgrundlagen für Bauteile aus künstlichen und natürlichen Steinen) in Tafel 1 und 2 für Kalkmörtel angegebenen Werte.

Mauermörtel und Außenputzmörtel aus Anhydritbinder sind nicht zugelassen bei Bauteilen, die im Erdboden oder weniger als 0,5 m über dem Gelände liegen.

**Tafel 2. Mischungsverhältnisse**

| Verwendungsgebiet   | Mischungsverhältnisse   |
|---|---|
| Mauermörtel   | 1 Gewtl. Anhydritbinder<br>2 bis höchstens 5 Gewtl. Sand <sup>5)</sup>                                    |
| Putzmörtel  | 1 Gewtl. Anhydritbinder<br>2 bis höchstens 3 Gewtl. Sand <sup>5)</sup>                                    |
| Wandbauplatten<br>Wandbausteine<br>Deckenhohlkörper                         | 1 Gewtl. Anhydritbinder<br>höchstens 3 Gewtl. Zuschlagstoffe <sup>6)</sup>                                |
| Einschichtiger Estrich  | 1 Gewtl. Anhydritbinder<br>0 bis höchstens 1 Gewtl. Sand <sup>5)</sup>                                    |
| Zweischichtiger Estrich<br>Nutzschicht<br>Unterschicht und Ausgleichschicht | wie beim einschichtigen Estrich<br><br>1 Gewtl. Anhydritbinder<br>2 bis höchstens 3 Gewtl. Zuschlagstoffe |

Eine **nachträgliche** Vermischung von Anhydritbindern mit Zementen ist wegen der Treibgefahr nicht zulässig.

Sollen Anhydritbinder zu anderen als den obengenannten Zwecken verwendet werden, so ist in jedem Falle eine besondere Genehmigung durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde erforderlich.

<sup>5)</sup> Gut gekörnter lehmfreier Sand.

<sup>6)</sup> Sand, Kesselschlacke, Ziegelbruch oder ähnliches.

# Ziegelsplittbeton

## Bestimmungen für Herstellung und Verwendung

DIN 4163

### 1 Begriffsbestimmung und Anwendungsbereich

Ziegelsplittbeton ist ein Beton, der aus Bindemitteln und ganz oder vorwiegend aus Ziegelbrechgut<sup>1)</sup> hergestellt wird. Zu unterscheiden sind: Ziegelsplittbeton mit geschlossenem Gefüge und poriger Ziegelsplittbeton.

**Ziegelsplittbeton mit geschlossenem Gefüge** darf für tragende Beton- und Stahlbetonbauteile verwendet werden.

**Poriger Ziegelsplittbeton**, Ziegelsplitt-Leichtbeton, eignet sich besonders für wärmedämmende Wände und Leichtbauteile. Für das Schütten von Wänden aus solchem Beton ist DIN 4232 maßgebend.

Einen Überblick über die Anwendungsgebiete beider Betonarten gibt der Anhang (nächste Seite).

### 2 Bindemittel

Zur Herstellung von unbewehrtem Ziegelsplittbeton sind geeignet: Normenzement nach DIN 1164 (Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement), Traßzement nach DIN 1167, Gipsschlackenzement<sup>2)</sup>, örtlich hergestellte Gemische aus Normenportlandzement und Normentraß nach DIN 51043 oder aus Normenportlandzement und Thurament<sup>3)</sup>. Für Beton geringerer Festigkeit eignen sich auch Mischbinder nach DIN 4207, Anhydritbinder nach DIN 4208, hochhydraulischer Kalk nach DIN 1060 und Braunkohlenaschenbinder nach Entwurf DIN 4209.

Für Stahlbeton dürfen nur Normenzement nach DIN 1164 und die anderen hierfür zugelassenen Bindemittel verwendet werden (vgl. DIN 1045 § 5).

### 3 Ziegelbrechgut

**3.1 Gewinnung:** Der Ziegelbruch oder die vom Feinschutt (Körnung kleiner als etwa 30 mm) befreiten Trümmer sind so zu zerkleinern und zu sieben<sup>3)</sup>, daß Zuschlagstoffkörner mit möglichst gedrungener Gestalt entstehen und die geeigneten Korngruppen in der erforderlichen Mengenverteilung und in sauberer Trennung geliefert werden können. Geeignete Korngruppen sind 0/3, 0/7, 3/7, 7/15, 15/30 mm und größer. Im übrigen gilt für die Korngruppen und für das Über- und Unterkorn DIN 4226 „Betonzuschlagstoffe aus natürlichen Vorkommen, vorläufige Richtlinien für Lieferung und Abnahme“, jedoch darf der Durchgang durch das Sieb mit 0,2 mm Maschenweite abweichend von DIN 4226, Tafel 2, Spalte 3, bis zu 5% betragen.

**3.2 Beimengungen:** Beim Ziegelsplittbeton mit geschlossenem Gefüge darf der Ziegelsand im Zuschlagstoff, z. B. wenn es zur Verbesserung der Betonfestigkeit nötig ist, ganz oder teilweise durch Natursand ersetzt werden. Beachte aber Abschn. 5.11.

Ziegelsplitt und Ziegelsand für Leichtbeton sollen nicht mehr als 25 v. H. schwerere Körnungen aus Beton, Mörtel, Natursteinen, Kalksandsteinen und dergl. enthalten.

**3.3 Verunreinigungen und abschlämmbare Bestandteile:** Der Gehalt des Ziegelsplitts und Ziegelsandes an Sulfat (SO<sub>3</sub>), herrührend von Gipsmörtelresten, zerkleinerten Gipsbauteilen, Kesselschlacken u. ä. darf bei Verwendung von Normenzement und Bindemitteln ähnlicher Zusammensetzung höchstens 1 Gew.-%, bezogen auf den bei 98° C getrockneten Zuschlagstoff, betragen (vgl. DIN 1045, § 5, Ziff. 4c und DIN 4226, § 5, Ziff. 3).

<sup>1)</sup> Für Beton, der ganz oder überwiegend aus Kalksandsteinsplitt hergestellt wird, gelten besondere Vorschriften (in Vorbereitung).

<sup>2)</sup> Die jeweils gültigen allgemeinen baupolizeilichen Zulassungen sind zu beachten.

<sup>3)</sup> Über Einzelheiten der Aufbereitung vgl. die „Merkblätter“, herausgegeben von der Deutschen Studiengesellschaft für Trümmerverwertung, Hamburg 1.

Besonders in Gegenden, in denen Gipsinnenputze vorherrschen, sind laufend chemische Analysen auf SO<sub>3</sub>-Gehalt erforderlich<sup>4)</sup>.

Für den Gehalt an abschlämmbaren Bestandteilen gilt DIN 4226, § 5. Jedoch ist ein höherer Gehalt zulässig, wenn durch Eignungs- und Güteprüfungen nach DIN 1048 nachgewiesen wird, daß die geforderte Betonfestigkeit — unter Umständen bei geringer Erhöhung des Bindemittelzusatzes — gewährleistet ist.

**3.4 Kornzusammensetzung und Korntrennung:** Die Kornzusammensetzung richtet sich nach der Art des beabsichtigten Betons, besonders danach, ob Beton mit geschlossenem Gefüge oder poriger Beton bereitet werden soll (vgl. Abschnitt 5).

Bei der Bereitung von Beton mit geschlossenem Gefüge sind die einzelnen Korngruppen getrennt zuzumessen, vgl. DIN 1045, § 8, Ziff. 1, und zwar auch bei Beton der Güteklasse B 120. Hiervon darf nur bei Beton für ganz untergeordnete Zwecke abgesehen werden, bei dem auch größere Schwankungen der Betoneigenschaften, namentlich der Betonfestigkeit, tragbar sind.

### 4 Anmachwasser und Mischzeit

Ziegelsplittbeton erfordert wegen der Saugfähigkeit des Ziegelbruchs wesentlich mehr Anmachwasser als Kiessandbeton. Die Mischer müssen daher genügend große Wasserbehälter haben. Namentlich bei steif verarbeitetem Beton entsteht bei zu geringer Menge des Anmachwassers die Gefahr, daß der Beton verdurstet.

Die Mischzeit soll mindestens 2 Minuten betragen. Als Mischer sind Zwangsmischer zu empfehlen.

### 5 Betonzusammensetzung

**5.1 Ziegelsplittbeton mit geschlossenem Gefüge**

**5.11 Kornzusammensetzung:** Für Beton mit geschlossenem Gefüge soll die Kornzusammensetzung innerhalb der Sieblinien nach Bild 1 und Bild 2 liegen<sup>5)</sup>. Zusätze aus Natursand nach Abschnitt 3.2 sind bei Ermittlung der Sieblinie nur mit  $\frac{2}{3}$  ihres Gewichtes in Rechnung zu stellen.

**5.12 Größtkorn:** Das Größtkorn von Beton mit geschlossenem Gefüge richtet sich nach den Querschnitten der Bauteile. Bei dicken Betonquerschnitten wird ein Größtkorn von 40 mm (vgl. Bild 2) gewählt, bei grobglidrigen Beton- und Stahlbetonbauteilen ein Größtkorn von 30 mm (vgl. Bild 2), bei feingliedrigen ein Größtkorn von 15 oder 7 mm (vgl. Bild 1).

**5.13 Bindemittelgehalt:** Der Bindemittelgehalt richtet sich nach der Güte des Bindemittels und der geforderten Betonfestigkeit; er ist durch Eignungsprüfung zu ermitteln (vgl. Abschn. 5.3). Bei Stahlbeton ist für den Mindestgehalt an Zement DIN 1045, § 8, Ziffer 2, maßgebend.

**5.14 Frischbetonsteife:** Die Frischbetonsteife richtet sich nach der Art des Bauteiles und den Verarbeitungsbedingungen. Für Stahlbetonbauteile ist, sofern nicht gerüttelt wird, im allgemeinen weicher Beton zu verwenden, um mit Sicherheit ein geschlossenes Betongefüge, eine gute Umhüllung der Bewehrung und damit einen ausreichenden Rostschutz zu gewährleisten.

<sup>4)</sup> Vgl. „Merkblatt III. Chemische Untersuchung von Bautrümmern und Trümmersplitt“, herausgegeben von der Deutschen Studiengesellschaft für Trümmerverwertung.

<sup>5)</sup> Die Sieblinienbereiche nach DIN 1045 und DIN 1047 sind für Ziegelsplittbeton mit geschlossenem Gefüge etwas zu weit gefaßt. Ihre unteren Begrenzungen würden einen zu sperrigen Beton ergeben, der bei den üblichen Mischungsverhältnissen selbst durch stärkere Stampfarbeit nicht mehr völlig zu verdichten ist, wobei auch die Gefahr entstehen würde, daß Körner des Zuschlagstoffes zertrümmert werden. Die oberen Begrenzungen hingegen liegen wegen des hohen Zementanspruches des Gesteinstaubes im Sandanteil unzureichend hoch.

Sieblinien an der unteren Grenze führen besonders auch dann zu einem Mißerfolg, wenn in den Trümmern bzw. im Brechgut höhere Anteile an schweren Zuschlagstoffen enthalten sind.

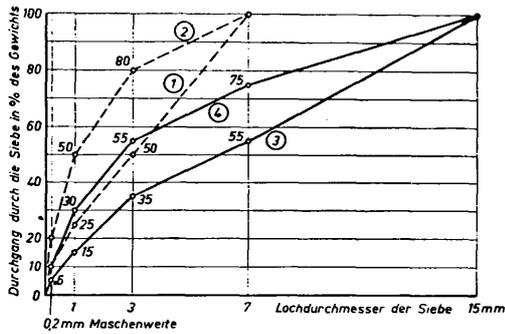


Bild 1. Grenzen für die Sieblinien von Zuschlagstoffen aus Ziegelbrechgut 0 bis 7 mm (1 und 2) und 0 bis 15 mm (3 und 4) für Beton mit geschlossenem Gefüge.

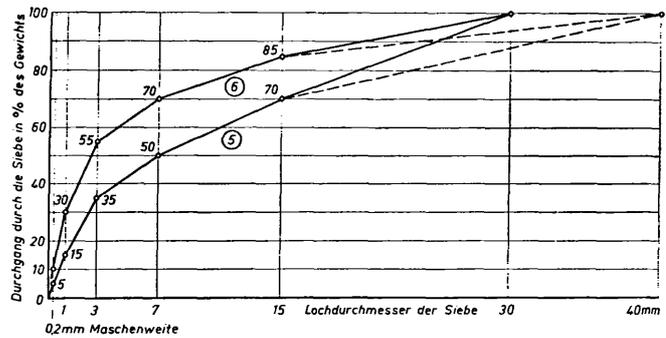


Bild 2. Grenzen für die Sieblinien von Zuschlagstoffgemischen aus Ziegelbrechgut 0 bis 30 mm (5 und 6) und 0 bis 40 mm für Beton mit geschlossenem Gefüge.

5.2 Poriger Ziegelsplittbeton

5.2.1 **Kornzusammensetzung:** Für porigen Ziegelsplittbeton ist die Kornzusammensetzung so zu wählen, daß zwischen den Körnern möglichst viel Poren entstehen (Haufwerkporigkeit). Die Kornzusammensetzung hierfür unterscheidet sich also grundsätzlich von derjenigen für Ziegelsplittbeton mit geschlossenem Gefüge.

Eine gewisse Haufwerkporigkeit wird schon durch Weglassung oder Beschränkung der Korngruppe 0/3 mm erreicht, ein besonders hoher Porengehalt aber erst durch ausschließliche Verwendung der Korngruppen 3/7 oder 7/15 oder 15/30 mm (Einkornbeton).

5.2.2 **Bindemittelgehalt:** Der Bindemittelgehalt des porigen Ziegelsplittbetons richtet sich nach der Güte des Bindemittels und nach der geforderten Betonfestigkeit. Er schwankt in weiten Grenzen und muß daher in jedem Falle durch Eignungsprüfung festgelegt werden. Zur Erhaltung der Haufwerkporigkeit ist der Bindemittelgehalt tunlichst zu beschränken.

5.2.3 **Frischbetonsteife:** Poriger Ziegelsplittbeton ist mit nur soviel Wasser anzumachen, daß die Hohlräume zwischen den Körnern der Zuschlagstoffe (Haufwerksporen) nicht durch Absacken flüssigen Zementleims gefüllt werden. Der Wasserzusatz ist richtig, wenn die Zuschlagstoffkörner von einer glänzenden Bindemittelhaut umhüllt sind, und zwar sowohl beim Frischbeton wie beim erhärteten Beton.

5.3 **Eignungsprüfung:** Bei Ziegelsplittbeton sind stets Eignungs- und Güteprüfungen nach DIN 1048 durchzuführen, bei Leichtbeton auch zur Festlegung und Nachprüfung der Rohwichte (Raumgewicht).

6 Nachbehandlung

Steif angemachter Ziegelsplittbeton muß in den ersten Tagen feucht nachbehandelt werden, nicht aber bei Verwendung von Aschenbindern (vgl. Abschnitt 2). Für die Nachbehandlung von Probekörpern (Würfel und Balken) gilt DIN 1048.

Anhang zu DIN 4163

Überblick über Verwendungsgebiete des Ziegelsplittbetons\*)

| 1 | Korngruppen mm bzw. Kornzusammensetzung (bezogen auf Rundlochsiebe): | 2           | Gefüge des Mörtels bzw. Betons:  | 3 | Verwendungsgebiete: | 4 |
|---|--|-------------|--|---|---------------------|---|
| 1 | 0/3  | geschlossen | Mauermörtel, Innenputzmörtel, Betondachsteine  |   |                     |   |
| 2 | 0/7  | geschlossen | Grobmörtel, Mörtel für Stahlsteindecken, Estrich, Unterbeton, Ausgleichsbeton, feingliedrige Stahlbetonbauteile, Deckenhohlkörper                  |   |                     |   |
| 3 | 0/15 <sup>6)</sup>   | geschlossen | Feinbeton im Beton- und Stahlbetonbau, Stahlbetonfertigteile, Betonwaren   |   |                     |   |
| 4 | 0/30 <sup>6)</sup>   | geschlossen | Beton- und Stahlbetonbau (Wasserbau ausgenommen), Stahlbetonfertigteile, Fundamente, Wände ohne besonderen Anspruch an Wärmeschutz                 |   |                     |   |
| 5 | 0/40 <sup>6)</sup><br>0/70   | geschlossen | Grobbeton im Betonbau und bei gering bewehrten Stahlbetonteilen (Wasserbau ausgenommen), Fundamente, Wände ohne besonderen Anspruch an Wärmeschutz |   |                     |   |
| 6 | 3/7 <sup>7)</sup><br>oder<br>7/15                                    | porig       | Porige Mauersteine, Hohlblocksteine, T-Steine, Deckensteine, Wandbauplatten  |   |                     |   |
| 7 | 7/15<br>oder<br>15/30  | porig       | Geschüttete wärmedämmende Außenwände und belastete Zwischenwände   |   |                     |   |

\*) Die in Bild 1 und 2 vorgeschriebene Kornzusammensetzung ist durch getrenntes Zumessen der Korngruppen gemäß Abschn. 3.4 zu gewährleisten.

6) Geringe Zusätze von Korn 0/3 mm, damit die Frischlinge nicht zusammenfallen, sind zulässig.

7) Dient nur zur Unterrichtung.

# Hängende Drahtputzdecken (Rabitzdecken)

Richtlinien für die Ausführung

DIN 4121

## 1 Allgemeines

- 1.1 Hängende Drahtputzdecken (Rabitzdecken) sind ebene oder gewölbte Decken ohne wesentliche Tragfähigkeit, die an tragenden Bauteilen aufgehängt werden.
- 1.2 Die Decken bestehen aus Abhängern (Hängegliedern), dem Gerippe, dem Putzträger und dem Putz.
- 1.3 Die fertige Drahtputzdecke soll mindestens 30 mm dick sein.
- 1.4 Drahtputzdecken gelten als feuerhemmende Bekleidung gemäß DIN 4102, Bl. 2.
- 1.5 Es ist zu untersuchen — besonders auch vor nachträglichem Einbau — ob die tragenden Bauteile in der Lage sind, die Lasten der Drahtputzdecke ohne Überschreitung der zulässigen Spannungen aufzunehmen. Waagerechte Zugbänder sind z. B. für die Aufhängung von Drahtputzdecken nicht geeignet.

## 2 Abhänger

- 2.1 Abhänger aus Rundstahl müssen mindestens 5 mm Durchmesser, andere Abhänger mindestens die gleiche Tragfähigkeit haben. Sie sind gegen Rost zu schützen, wenn erhebliche Rostgefahr besteht, z. B. in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit, wie Waschküchen, Badeanstalten u. dgl.
- 2.2 Die Abhänger sind in möglichst gleichen Abständen anzuordnen. Ihre Anzahl soll mindestens 3 je m<sup>2</sup> betragen.
- 2.3 Befestigung der Abhänger an den tragenden Bauteilen:
- 2.31 Bei Holzbalkendecken sind mindestens 50 mm lange geschmiedete Rabitzhaken oder gleichlange Krampen in die Seitenflächen der Balken schräg von oben einzuschlagen. Müssen die Abhänger in besonderen Fällen an der Unterseite der Holzbalken befestigt werden, so sind hierfür mindestens 7 mm dicke Schraubösen mit mindestens 50 mm langem Holzschraubengewinde zu verwenden. Die Schrauben müssen mindestens 50 mm tief in die Balken eingeschraubt — nicht eingeschlagen — werden.
- 2.32 Bei Stahlbeton-, Stahlstein- und Betondecken sind beim Herstellen der Decke die mit Haken versehenen oberen Enden der Abhänger einzubetonieren; bei fertigen Stahlbetondecken sind sie um freigelegte Bewehrungsstäbe zu haken; bei fertigen Stahlsteindecken sind sie um mindestens 100 mm lange und 7 mm dicke Rundstahlstücke zu haken, die in aufgeschlagene Hohlsteine gesteckt werden. Die freigelegten Stäbe sind wieder zu verputzen, aufgeschlagene Hohlsteine wieder mit Mörtel zu schließen.
- 2.33 Bei Stahlträgern sind Schellen aus Flachstahl 25 × 4 mm oder aus Rundstahl von 6 mm Durchmesser um die Unterflansche der Träger zu legen; sie müssen über die volle Flanschbreite bis an den Steg reichen.
- 2.34 An den oberen Enden der Abhänger sind Haken mit ausreichender Schenkellänge anzubiegen. Diese Haken sind in den Halter (Rabitzhaken, Krampen, Ösen oder Schellen) einzuhängen und dann so zusammenzudrücken, daß sie überall dicht an dem Halter und der freie Schenkel dicht am Abhänger anliegen.

## 3 Gerippe

- 3.1 **Tragstäbe.** An den Abhängern werden Tragstäbe aus Rundstahl von mindestens 7 mm Durchmesser befestigt,

indem die unteren Enden der Abhänger zweimal scharf um die Tragstäbe herumgedreht werden. Der gegenseitige Abstand der Tragstäbe soll gleichmäßig und etwa 350 mm sein.

- 3.2 **Querstäbe.** Auf die Tragstäbe werden in Abständen von ebenfalls etwa 350 mm Querstäbe von 5 mm Durchmesser gelegt und an den Kreuzungen mit doppeltem, geglühtem Bindedraht von 0,7 mm Dicke angebunden. In Räumen oder Gebieten mit hoher Luftfeuchtigkeit (vgl. Abschn. 2.1) ist verzinkter Bindedraht zu verwenden.
- 3.3 **Sicherung gegen seitliche Bewegung.** Die Trag- und Querstäbe sind in die Wände mindestens 30 mm tief (ohne Putz gemessen) einzulassen und mit Mörtel zu befestigen. Ist dies nicht möglich, so ist das Gerippe durch wechselnde Schrägstellung von Abhängern gegen seitliche Bewegung zu sichern.

## 4 Putzträger

- 4.1 Mit den Trag- und Querstäben wird das straff gespannte Drahtgewebe mit geglühtem Bindedraht gut vernäht. Auch die Gewebestöße sind sachgemäß zu vernähen. Bei hoher Luftfeuchtigkeit ist verzinktes Drahtgewebe zu verwenden (vgl. Abschn. 3.2).

## 5 Putz

Der Putzträger wird mit Kalkgips- oder Kalkzementmörtel oder mit Mörtel aus hydraulischem Kalk ausgedrückt oder von oben mit Gipsmörtel über einer Schalung ausgegossen. Dann wird von unten geputzt. Dem zum Ausdrücken verwendeten Mörtel sind Kälberhaare oder andere geeignete Haare beizumischen. Kalkzementmörtel oder Mörtel aus hydraulischem Kalk ist stets dann zu wählen, wenn sich Feuchtigkeit (Tauwasser) niederschlagen kann, z. B. in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit.

## 6 Betreten oder Belasten

Drahtputzdecken dürfen nicht betreten oder belastet werden. Hierauf ist durch Anschlag hinzuweisen.

## 7 Laufstege

Muß der Raum über der Drahtputzdecke begangen werden, so sind dafür unabhängig von der Drahtputzdecke aufgehängte, besondere Laufstege anzuordnen.

## 8 Gewölbartige Drahtputzdecken

Dicke und Ausführung richten sich nach den Abschnitten 1 bis 7. Außer den lotrechten Abhängern sind zusätzlich ausreichende Verspannungen in anderen Richtungen, besonders rechtwinklig zum Gewölbe, anzuordnen. Die Tragstäbe werden mit Hilfe eines Lehrbogens in die vorgeschriebene Gewölbform gebogen.

## 9 Drahtputzkanäle und -schürzen

- 9.1 Die Ausführung richtet sich sinngemäß nach Abschnitt 2 bis 7.
- 9.2 Wegen des höheren Gewichtes ist die Befestigung der Abhänger tragfähiger auszubilden.

## Lehmbauten Vorschriften für die Ausführung Erläuterungen

DIN 18951  
Blatt 2\*)

### I. Allgemeines

#### Zu § 1: Baustoff Lehm

##### Nr. 1 Zu Absatz 1:

- a) „Lehmbauten“ im Sinne der Lehmbauordnung sind Bauten, bei denen die Wände aus Lehm gemäß § 1 in einer Bauart nach §§ 6 bis 9, Abs. 1 und 2, ausgeführt werden und — abgesehen von § 9, Abs. 1 — tragende Bauteile sind. Verzimmertes Fachwerk und Gerippe aus anderen Baustoffen mit Lehmausfachung gelten nicht als Lehmbauten; ebensowenig fallen Lehmestriche, Lehmausstakungen, Lehm packungen, Lehmdichtungen u. dgl. unter die Verordnung.
- b) Über die je nach Menge der faserigen Zuschläge üblichen Bezeichnungen des Lehms vgl. Nr. 14a bis c.
- c) Zur Magerung verwendeter Bauschutt darf namentlich keine Asche und keine staubfeinen Bestandteile enthalten.
- d) Die Beifügung von Stoffen, von denen bekannt ist oder nachgewiesen wird, daß sie die Güte, namentlich die Festigkeit des Lehms erhöhen, ist zulässig, indessen dürfen die dabei entstehenden größeren Festigkeiten des Baustoffes Lehm nicht durch Abweichung von den Vorschriften der Lehmbauordnung wie z. B. durch Verkleinerung der in den §§ 6 bis 9 vorgeschriebenen Mindestdicken der Wände ausgenutzt werden (vgl. § 12, Abs. 9).
- e) Zu magere Lehme können nicht in Handarbeit, sondern nur durch maschinelles Beimengen von Ton einwandfrei fetter gemacht werden.

##### Nr. 2 Zu Abs. 2:

Als nicht brennbar gilt auch Lehm, dem faserige Bestandteile beigemischt sind, nicht aber solche Faserlehm gemische, bei denen zur Ver kittung der Faserstoffe Lehm in nur geringen Mengen beigemischt ist (Leichtlehm). Die Grenze liegt bei einem Raumgewicht von etwa 1700 kg/m<sup>3</sup> (vgl. Nr. 14a bis c).

##### Nr. 3 Zu Abs. 3:

Lehmwände, die nach den Bauvorschriften feuerbeständig sein müssen, z. B. Brandwände, dürfen nur aus nicht brennbarem Lehm (vgl. Nr. 2) bestehen und außerdem kein Holz oder sonstige brennbaren Teile enthalten. Voraussetzung dafür, daß Lehmwände als feuerbeständig angesehen werden können, ist, daß sie völlig ausgetrocknet sind.

##### Nr. 4 Zu Abs. 4:

Da schon der trockene Schwerlehm (vgl. Nr. 14c) mit einer Wärmeleitfähigkeit von etwa 0,80 kcal/m h° ungefähr die gleiche Wärmedämmung bietet wie Ziegelmauerwerk, sind Wände aus solchem Lehm wärme wirtschaftlich gleichwertig dem Vollziegel mauerwerk derselben Dicke. Obwohl der Wärmeschutz um so günstiger wird, je poriger der Lehm durch Beimengungen von Faserstoffen aufbereitet werden kann, — so daß z. B. mit Wärmeleitfähigkeiten von etwa 0,40 kcal/m h° beim Strohlehm, bis zu 0,20 kcal/m h° beim Leichtlehm zu rechnen ist (vgl. Nr. 14a und b) — so dürfen dennoch die in den §§ 6 bis 9 vorgeschriebenen Mindestdicken von Wänden aus statischen Gründen nicht unterschritten werden (vgl. § 12, Abs. 9).

##### Nr. 5 Zu Abs. 5:

Das Gutachten ist zu verlangen, wenn Zweifel über die Zusammensetzung und sonstigen Eigenschaften des in Betracht kommenden Lehms oder über dessen zweckmäßige Aufbereitung (Magerung od. dgl.) bestehen. Das Gutachten ist von einer anerkannten Lehmprüfstelle<sup>1)</sup> einzuholen. Zur Untersuchung sind zweckmäßig mehrere Lehmproben von je mindestens 5 kg Gewicht an verschiedenen Stellen und aus verschiedenen Tiefen des betreffenden Fundortes zu entnehmen und mit nachfolgenden Angaben einzusenden:

1. Anschrift des Bauherrn und des verantwortlichen Bauleiters (§ 3),

\*) DIN 18951 Blatt 1 — Lehmbauten, Vorschriften für die Ausführung — enthält den Text der Verordnung über Lehmbauten (Lehm bauordnung) vom 4. Oktober 1944 (RGBl. I S. 248).

2. Art, Ort und Umfang des Bauvorhabens,
3. in Aussicht genommene Lehm bauart,
4. verfügbare Zuschlagstoffe nach Abs. 1,
5. Bauart und Bewährung älterer Lehmbauten in der Umgebung.

#### Zu § 2: Bauzeit

##### Nr. 6

- a) Vor Mitte Mai sollte wegen der bis dahin nicht seltenen Frost rückschläge im allgemeinen mit Lehm arbeiten nicht begonnen werden.
- b) Vorbereitende Arbeiten an der Baustelle, wie z. B. die Ausschachtung der Baugrube, die Herstellung der Grundmauern, des Kellers und des Sockels, sind nicht an die in der Verordnung angegebenen Ausführungszeiten gebunden. Auch Lehm steine dürfen bei ausreichendem Schutz gegen Regen und Frost schon frühzeitig auf Vorrat hergestellt werden.
- c) Wegen des Beginns von Putzarbeiten vgl. § 16.

#### Zu § 3: Bauleitung

##### Nr. 7

Bei der Errichtung von Lehmbauten kann genau so wenig wie bei anderen Bauausführungen auf die Anleitung und Aufsicht durch einen ausreichend erfahrenen Fachmann verzichtet werden. Als solcher ist anzusehen, wer sich die theoretischen Kenntnisse des Lehm baues angeeignet und bei der praktischen Ausführung von Lehmbauten so viel Erfahrungen gesammelt hat, daß er die technischen und handwerklichen Regeln des Lehm baues beherrscht und auch die Eignung des in Betracht kommenden Lehms beurteilen kann. Bestehen bei der Beurteilung des Lehms in Sonderfällen Zweifel, so wird empfohlen, gemäß § 1, Abs. 5, ein besonderes Gutachten über die Verwendbarkeit und Aufbereitung des Lehms einzuholen.

#### Zu § 4: Bauausführung

##### Nr. 8

Der Wetterschutz ist bei Beginn eines Regens, im übrigen vor jedem Verlassen der Baustelle sturmsicher anzubringen. Die obere Abdeckung der Wände soll genügenden Überstand haben, so daß das Regenwasser frei abfließen kann. Der seitliche Schutz gegen Schlagregen ist im allgemeinen nur auf der Wetterseite erforderlich. Bei durchgehender Bodenplatte (z. B. massiver Kellerdecke) ist für ausreichende Ableitung des Regenwassers während des Bauens zu sorgen, um Durchfeuchtung der Wände durch Wasseransammlung zu vermeiden.

<sup>1)</sup> Anerkannte Lehmprüfstellen sind:

- a) Prüfdienststelle des Magistrats von Groß-Berlin, Abt. Aufbau (Baustoffprüfstelle), Berlin C 2, Klosterstr. 47
- b) Prüfdienststelle 571 (Staatl. Baustoffprüfam), Weimar, Geschw.-Scholl-Straße 7
- c) Prüfdienststelle 371 (Versuchs- und Materialprüfam an der Technischen Hochschule Dresden), Dresden A 24, Helmholtzstr. 7
- d) Prüfdienststelle 472 (Baustoffprüfstelle des Rates der Stadt Magdeburg), Magdeburg, Stadthaus
- e) Prüfdienststelle 171 (Baustoffprüfstelle Stralsund), Stralsund
- f) Prüfdienststelle 372 (Materialprüfam, Technische Lehranstalt Chemnitz), Chemnitz
- g) Prüfdienststelle 373 (Baustoffprüfam, Bauaufsichtsamt des Rates der Stadt Leipzig), Leipzig O 5, Daudestr. 6
- h) Beratungs- und Lehrstelle für Naturbauweisen, Hauptabteilung Aufbau im Ministerium für Industrie und Aufbau, Halle/Saale, Merseburger Straße 93
- i) Beratungs- und Lehrstelle für Naturbauweisen, Hauptabteilung Aufbau im Ministerium für Industrie und Aufbau, Erfurt/Thüringen, Andreasstraße 38
- k) Beratungs- und Lehrstelle für Naturbauweisen, Hauptabteilung Aufbau im Ministerium für Arbeit und Aufbau, Dresden A 50, August-Bebel-Straße 19
- l) Beratungs- und Lehrstelle für Naturbauweisen, Hauptabteilung Aufbau im Ministerium für Wirtschaft, Potsdam, Friedrich-Ebert-Str. 79/81
- m) Beratungs- und Lehrstelle für Naturbauweisen, Hauptabteilung Industrie, Verkehr und Aufbau, Schwerin/Mecklbg., Werderstr. 4
- n) Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, Unter den Eichen 87
- o) Lehm bauberatungsstelle der Niedersächsischen Heimstätte, Nienburg (Weser), Weserstr. 19
- p) Amtliche Baustoffprüfstelle Würzburg, Sanderring 3
- q) Hessischer Lehm baudienst, Wiesbaden-Dotzheim, Schönbergstr. 50b
- r) Heimstätte Dünne, Dünne, Kreis Herford, mit Lehm baulaboratorium Bethel bei Bielefeld

## II. Lehmbauarten

### Zu § 5: Wahl der Bauart

#### Nr. 9

Soll eine Lehmbauart, die nicht in den §§ 6 bis 9 behandelt ist, erprobt werden, so hat die Bauaufsichtsbehörde (Baupolizei) bei der Genehmigung des Bauvorhabens — wenn nötig nach vorhergehender Untersuchung — die dafür notwendigen bautechnischen Auflagen zu machen.

### Zu § 6: Wellerwände

#### Nr. 10 Zu Abs. 1:

a) Stroh darf für tragende Wellerwände nur in solcher Menge, d. h. bis etwa 28 kg/m<sup>3</sup> Lehmmasse, beigemischt werden, daß das Raumgewicht des aufbereiteten trockenen Baustoffes 1700 kg/m<sup>3</sup> nicht unterschreitet. Statt Stroh können auch andere geeignete Faserstoffe beigemischt werden.

b) Die Standfestigkeit der Wellerwände kann wie bei Lehmstampfwänden nach § 7, Abs. 1 und Lehmständerwänden nach § 9, Abs. 2 durch Holz- oder Drahtanker, Reisisgeinlagen u. dgl. erhöht werden.

#### Zu Abs. 2:

c) die übliche Dicke der fertigen Wellerwände beträgt 40 bis 45 cm.

### Zu § 7: Lehmstampfwände

#### Nr. 11 Zu Abs. 1:

a) Beim Lehmstampfbau ist ähnlich wie bei dem Betonbau zu verfahren. Auf gleichmäßiges und sorgfältiges Stampfen, namentlich entlang der Schalung, ist zu achten, wobei das Stampfgut um mindestens ein Drittel seiner Schütthöhe zusammengedrückt werden soll.

b) Bei größeren Schütthöhen als 12 cm (in der losen Schüttung gemessen) ist ein einwandfreies Zusammenpressen der Stampfmasse nicht gewährleistet. Bei dieser Schütthöhe sollen die Stampfer ein Gewicht von 5 bis 6 kg und eine rechteckige Grundfläche von nicht mehr als 120 cm<sup>2</sup> haben.

c) Die Stampfmasse ist durch eine senkrechte Versatzfuge mit dem Anschlußstück des nächsten Arbeitsganges in feste horizontale Verbindung zu bringen.

### Zu § 8: Lehmsteinwände

#### Nr. 12 Zu Abs. 1:

a) Die nasse Verarbeitung von Lehmformlingen (Nr. 14d) ohne Mörtel (sogenanntes Naßbauverfahren) ist mit Ausnahme der Lehmständerwände nach § 9 nicht zulässig.

b) Lehmmauermörtel ist im Gegensatz zum Lehmputz (Nr. 32b) aus möglichst grobsandigem, mittelfettem bis magerem Lehm ohne Faserbeimengungen unter reichlicher Wasserzugabe anzurühren.

c) Bei Verwendung von Kalkmörtel dürfen nur lufttrockene Lehmsteine vermauert werden (vgl. Abs. 2).

d) Bei Lehmsteinen ist einer der bewährten Mauerziegelverbände anzuwenden; Lehmquader sind mit versetzten Fugen zu mauern.

e) Zur besseren Putzhaftung ist bei Verwendung von Lehmputz außen nicht vollfugig zu mauern; im übrigen vgl. § 16, Abs. 2.

#### Nr. 13 Zu Abs. 2:

a) Für die Trocknung sind je nach Steingröße und Witterung im Durchschnitt 2—8 Wochen zu rechnen.

b) Die für die Bemessung der Formkästen zu berücksichtigende Trockenschwindigkeit des Lehms beträgt etwa 2 v. H. bei mageren, bis zu 5 v. H. bei fetten Lehmen.

c) Grünlinge (Maschinensteine) sind im allgemeinen für Außenwände ungeeignet.

### Zu § 9: Lehmständerwände

#### Nr. 14 Zu Abs. 1:

a) Strohlehm (Faserlehm) ist Lehm, dem Stroh oder andere Faserstoffe wie Heidekraut, Häcksel, Scheben u. dgl. so reichlich zugesetzt sind, daß das Raumgewicht höchstens etwa 1700

kg/m<sup>3</sup> beträgt. Faserlehm mit einem Raumgewicht von nur 1200 kg/m<sup>3</sup> und darunter wird als Leichtlehm bezeichnet. Aus Leichtlehm allein, d. h. ohne Verbindung mit einem Traggerippe, darf keine tragende Wand ausgeführt werden.

b) Leichtlehm ist ein im Gefüge den Leichtplatten aus Holzwolle ähnliches lockeres Gemenge aus dünnflüssigem Lehmörtel und bis zu 40 cm lang geschnittenem Stroh, wobei der Lehm lediglich als Bindemittel und zur feuerschützenden Umhüllung der den Hauptbestandteil bildenden Faserstoffe wirkt. Die Masse ist in etwa 15 cm hohen Schichten zwischen die beiderseits der Traggerippeständer behelfsmäßig anzubringenden Schalwände (Wanderschalung) fest einzudrücken oder leicht festzustampfen. Das Raumgewicht soll nicht mehr als 900 bis 1200 kg/m<sup>3</sup> betragen. Nach dem Austrocknen sind die Wandflächen mit Verputz oder einer anderen Schutzbekleidung zu versehen. Über Leichtlehm-Hartmasse vgl. Nr. 32d.

c) Massivlehm ist Lehm, dem Faserstoffe in so geringer Menge beigemischt sind, daß das Raumgewicht mehr als 1700 kg/m<sup>3</sup> beträgt (vgl. § 1, Abs. 2 und 3). Grobsandiger und steiniger Massivlehm ohne nennenswerte faserige Zuschläge wird als Schwerlehm (mindestens 2000 kg/m<sup>3</sup>) bezeichnet.

#### Nr. 14 Zu Abs. 2:

a) Lehmformlinge sind mit der Hand länglich geformte Lehmklumpen (Lehmbrote) oder mit der Ziegelstrangpresse hergestellte, walzenförmige Lehmstücke oder auch noch nicht ausgetrocknete Lehmsteine (Lehmballen 12×12×25 cm).

b) Das Schwindmaß des aufbereiteten Lehms darf 3 v. H. nicht überschreiten.

c) Die anderweitigen Stützen dürfen auch außerhalb der Mauern aufgestellt und nach dem Austrocknen entfernt werden (neues Dünnen-Verfahren).

## III. Die einzelnen Bauteile

### Zu § 10: Grund- und Kellermauern

#### Nr. 15

Lehm darf zur Herstellung von tragenden Bauteilen im Bereiche der Bodenfeuchtigkeit und des Spritzwassers nicht verwendet werden. In Überschwemmungsgebieten ist besondere Vorsicht geboten.

### Zu § 11: Höhe der Lehmwände

#### Nr. 16

a) Für Bauvorhaben bis zu 2 Vollgeschossen dürfen Ausnahmen nur zur Durchführung im Lehmstampfverfahren (§ 7) und im Lehmsteinverfahren (§ 8) zugelassen werden, sofern ein gut bindiger und gemischtkörniger, möglichst mit kantigen Gesteinstrümmern durchsetzter Lehm wie Berg- und Gehängelehm zur Verfügung steht. Die Trockenschwindigkeit (etwa 2 v. H.) ist bei der Ausführung hier besonders zu berücksichtigen. In ebenen Gebieten vorkommende magere Geschiebelehme oder gar feinsandige Lößlehme dürfen für mehrgeschossige Lehmbauten nicht verwendet werden. (Wegen Gerippebauten vgl. Nr. 1a.)

b) Auf das Gutachten und den Eignungsnachweis darf im Gegensatz zu § 1 Abs. 9 und § 3 hier nicht verzichtet werden.

### Zu § 12: Ausführung der Lehmwände

#### Nr. 17 Zu Abs. 1:

a) Die waagerechten Sperrschichten sind aus normengerechten Bitumenpappen, Teerpappen oder Teersonderpappen herzustellen.

b) Als Räume, deren Fußböden in erhöhtem Maße der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, gelten namentlich Badezimmer, Waschküchen, Ställe, Futterküchen u. dgl., nicht aber Aborte.

#### Nr. 18 Zu Abs. 2:

a) Die Abdeckschichten sollen ein leichtes Gefälle nach außen haben. Sie können auch aus Isolierpappen nach Nr. 17a bestehen. Sie sind insbesondere notwendig unter Fachwerk auf Lehmwänden.

b) Die Zementfeinbetonschichten müssen möglichst wasserundurchlässig sein und daher mit Zement und gemischtkörnigem Sand im Mengenverhältnis 1 : 4 hergestellt werden.

**Nr. 19 Zu Abs. 3:**

Wände jeder Art aus Lehmsteinen, Ziegeln, Platten u. dgl. müssen mit ihrer ganzen Dicke in Lehmwände, namentlich in Wellerwände und Lehmstampfwände 3 bis 5 cm tief einbinden; Wandanschlüsse mit stumpfem Stoß sind wegen der ungleichen Schwindung unzulässig.

**Nr. 20 Zu Abs. 4:**

- Wie nach Abs. 5 bei untergeordneten Gebäuden kann nofalls von der Ausführung eines Außenputzes vorläufig abgesehen werden, wenn die geglätteten Wände einen wasserabweisenden Schutzanstrich nach Nr. 31 b erhalten und es sich nicht um Wände aus Magerlehm handelt.
- Über wasserabweisenden Verputz vgl. Nr. 32 b.
- Verbretterung, Ziegel-, Schindel- oder Schieferbeläge sind namentlich zur Bekleidung der Giebelflächen von Satteldächern dem Verputz vorzuziehen.

**Nr. 21 Zu Abs. 5:**

- Untergeordnete Gebäude sind Bauwerke geringen Umfanges mit höchstens 3,50 m Traufhöhe und 5,00 m Firsthöhe, die Nebenzwecken dienen.
- Über wasserabweisende Schutzanstriche vgl. Nr. 31 b.

**Nr. 22 Zu Abs. 6:**

Die zweckmäßigerweise nicht zu verputzenden Sockelflächen sollen mit der Lehmwand außen bündig stehen, so daß der Verputz der Lehmwände über die Sockelfläche vortritt.

**Nr. 23 Zu Abs. 7:**

- Giebeldreieckswände dürfen auf dickere Lehmmaußenwände außen bündig, d. h. einseitig belastend, aufgesetzt werden.
- Die Mauerlatte ist unmittelbar über der in Absatz 2 genannten Abdeckschicht mittig zur Wand zu verlegen und dicht zu unterstopfen.

**Nr. 24 Zu Abs. 8:**

- Da Brandwände (Brandmauern) aus Lehm zulässig sind, dürfen auch Trennwände zwischen zwei Gebäuden in Doppel-, Gruppen- und Reihenhäusern sowie Trennwände zwischen Wohn- und Wirtschaftsräumen in frei stehenden Einfamilienhäusern oder in landwirtschaftlichen Gebäuden kleineren Umfanges als massive Lehmwände hergestellt werden, jedoch müssen sie wegen der geforderten Feuerbeständigkeit gemäß § 1, Abs. 3, und auch wegen der Schallsicherheit mindestens 25 cm dick sein.
- Für die Anordnung von Brandwänden und Trennwänden aus Lehm gelten die allgemeinen Bauvorschriften.
- Müssen Brandwände nach den allgemeinen Bauvorschriften über Dach geführt werden, so ist bei Lehmwänden der über das Dach herausragende, den Witterungseinflüssen ausgesetzte Teil aus Ziegelmauerwerk aufzusetzen. Unterhalb des Ziegelmauerwerks ist eine Sperrschicht auszuführen.

**Nr. 25 Zu Abs. 9:**

Die in den §§ 6 bis 9 aus Gründen der Standsicherheit vorgeschriebenen Dicken der Außenwände (mindestens 38 cm) werden in Gebieten mit niedrigstem Jahreswärmestand von durchschnittlich minus 15 Grad Celsius (wie z. B. in Berlin und Mark Brandenburg) einen für Wohn- und Arbeitsräume in der Regel ausreichenden Mindestwärmeschutz bieten.

**Zu § 13: Decken****Nr. 26**

- Die wegen der begrenzten Druckbeanspruchung (je nach Lehmart 2,5 bis 3,0 kg/cm<sup>2</sup>) und wegen der Schwind- und Setzerscheinungen des Lehms im allgemeinen verbotene Belastung von Lehmwänden durch massive Decken, Unterzüge und andere schwere Massivbauteile kann in Sonderfällen unter Nachweis der Standsicherheit mit Befreiung zugelassen werden. Bei einer Druckbeanspruchung von mehr als 3 kg/cm<sup>2</sup> muß, um diesen Nachweis zu ermöglichen, die Trockenfestigkeit nachgewiesen werden.
- Lehm aus Stakungen von Holzbalkendecken, Strohlehm- und Leichtlehmdecken (Lehmstreckdecken) über Stallräumen,

Erdkellern u. a., ferner Lehmfußböden in Tennen, Lehm-packungen als Wärmeschutz in Lagerstätten von Viehställen u. dgl. mehr, sind nach den allgemeinen Handwerksregeln herzustellen.

**Zu § 14: Dächer****Nr. 27 Zu Abs. 1:**

Die Dachüberstände sind um so größer zu machen, je mehr nach den örtlichen Verhältnissen die Lehmwände dem Schlagregen ausgesetzt sind. Große Dachüberstände schützen auch gegen Wandschaden durch Spritzwasser.

**Nr. 28 Zu Abs. 2:**

Unter halböffener Bauweise sind hier Gebäudegruppen zu verstehen, die an den Enden nach Art der offenen Bauweise errichtet sind und deren Länge nach der Bauordnung keiner Unterteilung durch Brandwände bedarf, keinesfalls aber mehr als 50 m beträgt.

**Nr. 29 Zu Abs. 3:**

Lehmschindeldächer sind keine im Sinne von DIN 4102 gegen Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend widerstandsfähige Bedachung, da nur die lehmgedröckneten inneren Schindelteile einen gewissen Feuerschutz bieten, während die äußeren Teile wie jedes Strohdach brennbar sind. Zur Herstellung von Lehmschindeln ist nur handgedroschenes dickes Stroh, namentlich Roggenstroh, geeignet. Den Lehmschindeldächern gleichzuachten sind Strohlehmäcker und Rohrlehmäcker, bei denen mindestens ein Drittel der Deckschicht mit flüssigem Lehm getränkt ist.

**Zu § 15: Schornsteine****Nr. 30 Zu Abs. 1:**

Stampflehm und ungebrannte Lehmsteine dürfen für Schornsteine nicht verwendet werden.

**Zu § 16: Putz****Nr. 31 Zu Abs. 1:**

- Lehmstampfwände und Lehmständerwände nach § 9, Abs. 2, sollen in der Regel nicht mehr im Jahr ihrer Erstellung verputzt werden, nur Stampfwände aus steinigem faserarmen Lehm können oft noch im Herbst desselben Jahres, frühestens aber 6 Monate nach ihrer Fertigstellung Putz erhalten, Lehmsteinwände bedürfen dagegen keiner über das übliche Maß hinausgehenden Austrocknungszeit.
- Wasserabweisende Schutzanstriche dürfen nur auf Wänden aus grobsandigen, fetten bis mittelfetten Lehmen aufgetragen werden, deren rohe Grundfläche geebnet und mit einer Glätt-schicht aus fettem Lehm versehen sein muß. Sie können als Kalkmilchanstrich oder besser als Kalkschlammputz (Pinselputz) im Mischungsverhältnis von einem Teil Weißkalk auf drei Teile feinstkörnigen Sand hergestellt werden; zur besseren Festigung können ihnen bewährte Mörteldichter, wie z. B. Emulsionen von Teer oder Bitumen, Metallseifen, auch fett- oder wachshaltige Chemikalien u. dgl. beigemischt werden. Zusätze von kalkechten Farben, die wegen der Minderung der dichtenden Wirkung nur gering sein dürfen, sind zulässig. Die Anstriche sollen in zwei bis drei möglichst dünnen Schichten aufgetragen und müssen von Zeit zu Zeit, mindestens aber alljährlich, erneuert werden.

**Nr. 32 Zu Abs. 2:**

- Wegen des Erfordernisses von Außenputz vgl. Nr. 20 a.
- Außenputz ist in zwei Lagen als Kellenputz kräftig anzuwerfen (nicht etwa aufzuziehen) und im ganzen mindestens 2 cm dick auszuführen. Der dazu verwendete Sand soll frei von lehmigen Bestandteilen und muß gemischtkörnig sein; sein Durchgang durch das 0,2-mm-Maschensieb darf 20 v. H. nicht übersteigen. Der Unterputz ist wasserabweisend aus 1 Rtl. Zement, 2 Rtl. Kalkpulver (oder 1,5 Rtl. Kalkteig) und 10 Rtl. Sand oder auch aus 1 Rtl. hochhydraulischem Kalk und 4 Rtl. Sand herzustellen. Er kann ausreichend dicht auch aus Weißkalkmörtel (1 : 3) ausgeführt werden, wenn hydraulische Stoffe wie Traß, gemahlene Hochofenschlacke, lehmfreie Steinmehle, Si-Stoff oder andere statt entsprechender Mengen Sandes dazu verwendet werden. Für den Oberputz genügt Weißkalkmörtel, etwa im Mischungsverhältnis 1 : 4, ohne oder mit nur geringem Zementzusatz; keinesfalls darf Oberputz härter als

Unterputz sein (Grundsätze für die Ausführung von Mauerwerk aus Leichtbetonsteinen, Ziffer 22, vom 15. März 1943 RABl. 1943, S. I 202).

- c) Außenputz darf — außer an den Hauptwetterseiten — auch aus Lehmörtel hergestellt werden, wenn er einen alljährlich zu erneuernden wasserabweisenden Schutzanstrich nach Nr. 31 b erhält. Er soll aus grobsandigem fettem Lehm bestehen, dem Spreu, kurzes Heuhäcksel, Kaff oder dergl. beizumengen ist. Auch Lehmörtelputz ist mindestens zwei-, besser dreilagig aufzutragen, wobei der Untergrund jeder Lage gründlich anzunässen und mit Rillen und Löchern so zu versehen ist, daß die Putzhaut sich mechanisch fest einhaken kann. Die oberste Schicht ist — im Gegensatz zu Kalkmörtelputz — mit dem Reibe Brett zu glätten, wobei zweckmäßig eine dünne Schlämme aus feinem Sand und Weißkalk (1 : 1) mit einzureiben ist.
- d) Vorsatzschichten bestehen aus Leichtlehm — Hartmasse, d. h. aus 1 Rtl. Zementmörtel (1 : 4 bis 1 : 6) und  $1\frac{1}{2}$  Rtl. fettem Strohlehm mit nur 5 cm lang gehäckseltem Stroh. Die sonst wie Leichtlehm nach Nr. 14a herzustellende Masse ist 3 bis 5 cm dick gegen die Außenschalung jeweils in Höhe der Stampfschicht mit der Kelle einzustreichen bzw. mit Hilfe einer Blechlehre einzubringen und mit dieser Stampfschicht einzustampfen. Auf Wänden aus feinsandigen, mageren Lehmen, wie z. B. Lößlehm, sind ausschließlich Vorsatzschichten zu verwenden.
- e) Mörtelleisten sind aus (möglichst hydraulischem) Kalk und grobem Kiessand (1 : 4) 4 bis 5 cm tief einbindend und etwa 2 cm hoch längs der äußeren Wandschalung über jeder Stampfschicht mit der Kelle keilförmig einzustreichen und mit der nächstfolgenden Lehmschicht festzustampfen. Zur Vermeidung von Setzspannungen muß auch an den Innenseiten der Wand etwa über jeder dritten Stampfschicht eine Mörtelleiste angelegt werden.
- f) Steinleisten sind etwa 5 cm tief einbindend aus flachen Stein- stücken, wie z. B. Dachziegelbruch, über jeder Stampfschicht auf beiden Wandseiten Stein neben Stein einander schräg über- deckend zu verlegen und mit einzustampfen.
- g) Flacher scharfkantiger Steinschlag, Dachziegelbruch, Ziegel- brocken und dergleichen können, wie für Steinleisten in Lehm- stampfwänden, so auch bei anderen Wandarten, wie z. B. Wellerwänden, Lehmständerwänden oder Lehmquader- wänden, neben deren Aufräuhung und Löcherung zusätzlich

als Putzträger verwendet werden; sie sind dann in geringen Abständen waagrecht in die noch plastischen Wandflächen bzw. in die noch frischen Quaderköpfe einzuschlagen und mit einem Messer zu überschneiden.

#### Nr. 33 Zu Abs. 3:

- a) Für die Herstellung des Innenputzes gelten dieselben Grund- sätze wie für den Außenputz mit dem Unterschiede, daß durch Temperaturschwankungen weniger beanspruchte Innen- putz einer minder gründlichen Vorbereitung des Untergrundes bedarf; im allgemeinen genügen als Putzträger waagerechte Rillen oder sonstige Haftstellen. Statt eines doppel- lagigen Kalk- oder Lehmputzes wird oft ein einfacher Lehmputz aus- reichen, der zweckmäßig mit dünnem Kalkmörtel (1 : 1) ein- zureiben ist.
- b) Für Räume, in denen mit Schwitzwasser zu rechnen ist, wie z. B. in Küchen, Waschküchen, Badezimmern und Viehställen, empfiehlt sich ein wasserabweisender Verputz (Nr. 32b) oder wenigstens ein wasserabweisender Anstrich (vgl. Nr. 31b).

#### Zu § 17: Türen und Fenster

##### Nr. 34

- a) Reicht in besonderen Fällen das geforderte Auflager von 20 bis 25 cm Länge nicht aus, um den Auflagerdruck auf das Lehm- gewände innerhalb einer Druckbeanspruchung von 2,5 bis 3,0 kg/cm<sup>2</sup> (vgl. Nr. 26) zu halten, so sind zur weiteren Druckverteilung Unterlagswerkstücke erforderlich, sofern nicht nach § 17 Satz 2 verfahren werden muß. Grundsätzlich soll sonst die unkonstruktive Vermengung des Lehm- baues mit tragenden Bauteilen aus fremden, festeren Baustoffen, wie z. B. mit gemauerten Tür- und Fensterleibungen, Pfeilern, Wandecken u.dgl. (sog. Mischmauerwerk), vermieden werden.
- b) Statt Blendrahmenfenster sind möglichst Zargenfenster zu ver- wenden, wenigstens aber sind die Blendrahmen in einer Nut von außen einzusetzen.

#### IV. Schlußvorschriften

##### Zu § 18

##### Nr. 35

Von den Vorschriften der Lehm- bauordnung kann nötigenfalls in gleicher Weise Befreiung erteilt werden, wie von den sonstigen materiellen Bauvorschriften.

# Massive Brücken Berechnungsgrundlagen

DIN 1075

## Inhalt

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Belastungsannahmen</li> <li>1.1 Allgemeines</li> <li>1.2 Schwingbeiwert</li> <li>2 Allgemeine Vorschriften</li> <li>2.1 Bezeichnungen</li> <li>2.2 Inhalt der Berechnung</li> <li>2.3 Einzelheiten der Berechnung</li> <li>3 Baustoffkennwerte</li> <li>4 Fahrbahntafel</li> <li>4.1 Fahrbahnplatte</li> <li>4.2 Unmittelbar befahrene Stahlbeton-Fahrbahnplatten</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3 Stahlbeton-Fahrbahntafeln auf stählernen Straßenbrücken</li> <li>4.4 Verbund zwischen Stahlbeton-Fahrbahntafel und Stahlträgern</li> <li>4.5 Fahrbahnträger</li> <li>5 Haupttragwerke</li> <li>5.1 Platten, Balken, Plattenbalken</li> <li>5.2 Rahmen und rahmenartige Tragwerke</li> <li>5.3 Bogenbrücken</li> <li>6 Stützen, Pfeiler und Widerlager</li> <li>7 Gelenke, Lager und Auflagerbänke</li> <li>8 Zulässige Spannungen</li> <li>9 Ausführung</li> </ul> |
|---|---|

## Vorbemerkung

Diese Berechnungsgrundlagen gelten für Brückentragwerke, Brückenpfeiler und -widerlager und für Fahrbahnplatten, soweit sie aus Mauerwerk, Beton oder Stahlbeton bestehen, auch wenn sie zu Stahl- oder Holzbrücken gehören. Für Bauwerke oder Bauteile aus Beton und Stahlbeton gelten außerdem die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DIN 1045, 1047, 1048, 4225 und 4227<sup>1)</sup>), soweit in diesen Berechnungsgrundlagen nichts anderes gesagt ist. Wegen Richtlinien für das Nachrechnen bestehender Brücken vgl. DIN 1077.

Berechnung, Durchbildung und Ausführung von massiven Brücken oder Brückenteilen müssen den strengsten Anforderungen genügen. Der Bau darf nur von einem Unternehmer ausgeführt werden, der eine besonders gründliche Erfahrung und Kenntnis im Brückenbau besitzt. Für die Überwachung der Ausführung muß ständig ein Ingenieur der Bauunternehmung anwesend sein, der über besondere Erfahrungen auf dem Gebiet der verwendeten Bauart verfügt und mit der Standsicherheitsberechnung des Bauwerkes vertraut ist. Der Unternehmer muß die Einhaltung der vorgeschriebenen Eigenschaften des Betons oder Mauerwerks durch besondere Betriebsmaßnahmen und besonders sorgfältige Bauüberwachung sicherstellen.

Für sehr große oder den üblichen Bauarten nicht entsprechende massive Brücken und bei Verwendung ungewöhnlicher Baustoffe können besondere, von diesen Normen abweichende Bestimmungen getroffen werden, ebenso für außergewöhnlich leichte Bauwerke (z. B. besonders leichte Gangstege).

<sup>1)</sup> Von den hier und in der Folge angeführten Normblättern und Bestimmungen betreffen:

- DIN 105 Mauerziegel
- DIN 1044 Stahlbetonbau, Einheitliche Bezeichnungen
- DIN 1045 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Stahlbeton
- DIN 1047 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton
- DIN 1048 Bestimmungen für Betonprüfungen bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Stahlbeton
- DIN 1052 Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung
- DIN 1054 Zulässige Belastung des Baugrundes und der Pfahlgründungen
- DIN 1072 Straßen- und Wegebrücken, Belastungsannahmen
- DIN 1073 Stählerne Straßenbrücken, Berechnungsgrundlagen
- DIN 1074 Holzbrücken, Berechnung und Ausführung
- DIN 1077 Richtlinien für die Überwachung und Prüfung massiver Straßenbrücken
- DIN 1350 Zeichen für Festigkeitsberechnungen (mit Beiblatt)
- DIN 1667 Vergütungsstähle
- DIN 1681 Stahlguß (Stahlformguß)
- DIN 1691 Gußeisen
- DIN 52105 Prüfverfahren für natürliche Gesteine — Druckfestigkeit
- DIN 4225 Fertigbauteile aus Stahlbeton, Richtlinien für Herstellung und Anwendung
- DIN 4227 Spannbeton, Richtlinien für die Bemessung (Entwurf)
- DIN 4420 Gerüstordnung
- BE Berechnungsgrundlagen für stählerne Eisenbahnbrücken (BE)

Die Normblätter sind zu beziehen durch die Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin W 15 und Köln

<sup>\*)</sup> Frühere Ausgaben: 8. 30, 11. 33, 5. 38

Gegenüber der vorangegangenen Ausg. beachten: Normblatt vollständig überarbeitet.

## 1 Belastungsannahmen

### 1.1 Allgemeines

Belastungsannahmen für Straßenbrücken siehe DIN 1072<sup>2)</sup>, ebenso wegen Angaben über die Berücksichtigung von Temperaturänderungen, Schwinden und Kriechen.

Belastungsannahmen für Brücken unter Eisenbahngleisen siehe die Berechnungsgrundlagen für Stählerne Eisenbahnbrücken (BE), die Vorschriften für die Berechnung der Brücken der Privatbahnen des allgemeinen Verkehrs vom 26. Juli 1926, E. II. 22 Nr. 2095 (Reichsverkehrsbl. 1929, Teil I, S. 296) und die Vorschriften der Länderbehörden für die Berechnung der Brücken der Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen<sup>3)</sup>.

Für die Berücksichtigung des Einflusses von Temperaturänderungen, Schwinden und Kriechen ist auch für Brücken unter Eisenbahngleisen DIN 1072 maßgebend.

### 1.2 Schwingbeiwert

Bei der Berechnung aller Brückenteile einschl. der Lager, Auflagerquader und Auflagerbänke sind bei Straßenbrücken die Verkehrslasten (Fahrzeuglast und Ersatzlast) auf der am stärksten belasteten Fahrspur (Hauptspur vgl. DIN 1072<sup>4)</sup>), bei Eisenbahnbrücken die Verkehrslasten auf sämtlichen Gleisen mit dem Schwingbeiwert zu vervielfachen, der in Tafel 1 für die Brückengattung und für die Stützweite des betreffenden Bauteils angegeben ist. Bei zwei- und mehrgleisigen Eisenbahnbrücken mit nur zwei Hauptträgern ist für die Hauptträger der Schwingbeiwert zu wählen, welcher der doppelten Stützweite entspricht.

Ohne Schwingbeiwert sind einzusetzen: Fliehkräfte und Seitenstöße, die außerhalb der Hauptspur anfallenden Verkehrslasten von Straßenbrücken, Menschenbelastung auf Geh- und Radfahrbahnen, die Verkehrslast von Fußgängerbrücken, die nicht von Fahrzeugen benutzt werden können, die Verkehrslast auf der Hinterfüllung von Widerlagern und Rahmentragwerken.

Ohne Schwingbeiwert werden errechnet: die Spannungen der Widerlager, Pfeiler und Fundamente und die Bodenpressungen.

Bei der Berechnung der Stahlbetonstützen und Hängestangen, der Lagerteile, Gelenke, Auflagersteine und der Auflagerbänke aus Stahlbeton, auch bei der Ermittlung der Pressungen in den Lagerfugen und zwischen Auflagersteinen oder Auflagerbänken und dem Mauerwerk ist der für den gelagerten oder angehängten Bauteil maßgebende Schwingbeiwert zu wählen.

Bei Balken auf zwei Stützen und bei gleichgelagerten Trägerarten ist für die Wahl des Schwingbeiwertes die Stützweite maßgebend. Bei durchlaufenden Trägern mit Gelenken oder ohne Gelenke richtet sich der Schwingbeiwert in den einzelnen Öffnungen nach

<sup>2)</sup> Neufassung 1951

<sup>3)</sup> z. B. die Vorschriften für die Berechnung der Brücken der Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 24. August 1926, I-Nr. VI 6. 15. 2739 (Ministerialbl. d. Handels- u. Gewerbeverwaltung 1926 S. 226).

<sup>4)</sup> Neufassung 1951

der Stützweite der Öffnung, in der die Last steht. Bei ungleichen Stützweiten, von denen die kleinste mindestens 0,7 der größten ist, richtet sich der Schwingbeiwert in allen Öffnungen nach dem arithmetischen Mittel aller Stützweiten.

Wird einem Tragglied die Verkehrslast durch Tragglieder zugeleitet, die eine größere Stützweite haben und für die also ein geringerer Schwingbeiwert gilt als für das Tragglied selbst, so darf dieser Anteil der Verkehrslast mit dem geringeren Schwingbeiwert eingesetzt werden. Verkehrslasten, die das Tragglied unmittelbar belasten, sind aber mit den höheren Schwingbeiwerten einzusetzen.

## 2 Allgemeine Vorschriften

### 2.1 Bezeichnungen

Für die Bezeichnungen in den Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen gelten DIN 1044 und DIN 1350, ferner die BE.

Die Brücke heißt  $\frac{\text{rechts}}{\text{links}}$  schief, wenn die  $\frac{\text{rechte}}{\text{linke}}$  Seite gegen die  $\frac{\text{linke}}{\text{rechte}}$  Seite nach vorwärts verschoben ist (Bild 1 und 2).

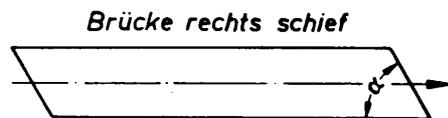


Bild 1

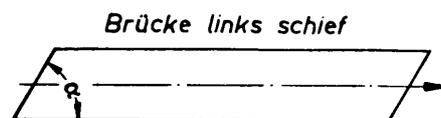
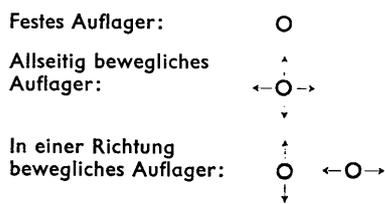
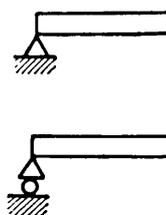


Bild 2

Darstellung der Lager im Grundriß



im Aufriß



Die Pfeile geben die Bewegungsrichtung an.

Tafel 1. Schwingbeiwert<sup>5)</sup>

| Zeile | <i>l</i> in m   | 0    | 5    | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 70   | 100  | $\geq 150$ |
|-------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
| 1     | Teile von Straßen- u. Straßenbahnbrücken  | 1,40 | 1,37 | 1,34 | 1,29 | 1,23 | 1,15 | 1,0  | 1,0  | 1,0  | 1,0        |
| 2     | dsgl. bei Überschüttung, Aufbeton od. Übermauerung $\geq 0,5$ m und bei vollen Gewölben | 1,30 | 1,27 | 1,24 | 1,19 | 1,13 | 1,07 | 1,0  | 1,0  | 1,0  | 1,0        |
| 3     | Teile von Eisenbahnbrücken  | 1,60 | 1,48 | 1,43 | 1,37 | 1,34 | 1,32 | 1,30 | 1,27 | 1,24 | 1,20       |
| 4     | dsgl. bei Überschüttung, Aufbeton od. Übermauerung $\geq 1,0$ m und bei vollen Gewölben | 1,40 | 1,28 | 1,23 | 1,17 | 1,14 | 1,12 | 1,10 | 1,07 | 1,04 | 1,0        |

<sup>5)</sup> Zwischenwerte dürfen eingeschaltet werden.

### 2.2 Inhalt der Berechnung

Die Berechnung soll ausreichende Angaben enthalten über:

- 2.21 die zugrunde gelegten Lasten und die Klassenbezeichnung (für Straßenbrücken nach DIN 1072, für Brücken unter Eisenbahngleisen nach BE),
- 2.22 die Eigengewichte aller wesentlichen Teile,
- 2.23 die der Berechnung zugrunde gelegten Schwingbeiwerte,
- 2.24 die Art und die Eigenschaften der vorgesehenen Baustoffe und des Baugrundes,
- 2.25 die Querschnittsformen und Abmessungen aller wesentlichen Bauteile,

2.26 die zulässigen und die für alle wichtigen Querschnitte rechnerisch ermittelten größten Spannungen (vgl. auch Abschnitt 2.33). Die Festigkeitsberechnung muß sich auch auf die Auflager Teile, die Bodenpressungen und auf etwaige Gelenke erstrecken,

2.27 die Tragfähigkeit, Standsicherheit und Überhöhung der Lehrgerüste, den Betonierungs- und Ausrüstungsvorgang.

### 2.3 Einzelheiten der Berechnung

#### 2.31 Angabe der Quellen von Formeln

Für außergewöhnliche Formeln oder Berechnungsverfahren sind die Quellen anzugeben, wenn sie allgemein zugänglich sind, sonst sind die Formeln so weit zu entwickeln, daß ihre Richtigkeit nachgeprüft werden kann. Jede Festigkeitsberechnung muß ein in sich abgeschlossenes Ganzes bilden. Daher sollen aus anderen Festigkeitsberechnungen nur dann Werte ohne ihre Entwicklung übernommen werden, wenn die neue Berechnung nur die Ergänzung einer früheren ist, die sich in den Brückenakten des Bauwerks befindet.

#### 2.32 Ungünstigste Laststellung

Die ungünstigsten Stellungen der Verkehrslasten sind nach den in Abschnitt 1 genannten Bestimmungen anzunehmen; die ihnen

entsprechenden Schnittkräfte sind, soweit sie nicht aus Tafeln entnommen werden können, mit Einflußlinien oder anderen Verfahren zu bestimmen.

Entlastend wirkende Verkehrslasten, auch alle günstig wirkenden Achs- und Radlasten von Fahrzeugen sind wegzulassen (vgl. DIN 1072). Bei Rahmen und gewölbten Durchlässen ist auch der Einfluß ungleicher Erddrücke — z. B. infolge einseitiger Verkehrslast — zu berücksichtigen. Hiervon kann jedoch bei großer Überschüttungshöhe abgesehen werden. Pfeiler und Widerlager sind auch für den größt- und kleinstmöglichen aktiven Erddruck und, wenn nötig, für Auftrieb zu untersuchen.

#### 2.33 Nachweis der äußeren und inneren Kräfte

Die Schnittkräfte sind getrennt für die ständigen Lasten, für die Verkehrslasten, gegebenenfalls für Fliehkräfte, Wärmewirkung und Schwinden, für die Windlasten und für Bremskräfte<sup>6)</sup>, Seitenstöße und Reibungswiderstände beweglicher Lager und, soweit erforderlich, auch für den Einfluß des Nachgebens der Widerlager und Pfeiler (vgl. DIN 1072) nachzuweisen.

Seitenstöße brauchen nur bei Brücken unter Eisenbahn-<sup>7)</sup> und Industriegleisen<sup>8)</sup> beachtet zu werden. Brems- und Fliehkräfte sind für Straßenbrücken im allgemeinen nur bei hohen Pfeilern, bei hochstieligen Rahmen und bei Stützen als Teilen rahmenartiger Tragwerke zu berücksichtigen (vgl. DIN 1072).

Der Einfluß der Windkräfte braucht bei Bogenbrücken mit oberliegender Fahrbahn nicht nachgewiesen zu werden, wenn diese als volle Gewölbe ausgeführt werden und die Gewölbbreite größer als  $\frac{1}{10}$  der Stützweite ist. Aufgelöste Gewölbe können wie volle Gewölbe behandelt werden, wenn die Einzelteile des Gewölbes durch Querverbände so gegeneinander ausgesteift sind, daß eine einheitliche Tragwirkung unter Windlast entsteht. Bei Bogenbrücken mit angehängter Fahrbahn ist der Einfluß der Windkräfte stets nachzuweisen.

Wird bei schlanken Bogenbrücken (Schlankheitsgrad  $\lambda > 125$  — vgl. Abschn. 5.322) die Systemachse nicht nach der Stützlinie für ständige Last geformt, so müssen bei der Ermittlung der Schnittkräfte die unter ständiger Last einschl. des Einflusses des Kriechens auftretenden Verformungen der Bogenachse berücksichtigt werden, da sie unter Umständen eine erhebliche Vergrößerung der Momente hervorrufen können. Wegen der Kriechzahlen s. DIN 4227.

Die Spannungen sind aus der ungünstigsten Summe aller gleichzeitig wirkenden Kräfte zu berechnen.

<sup>6)</sup> Der Einfluß der Bremskräfte von Lastenzügen wird zweckmäßig mit Einflußlinien ermittelt. Vgl. E. Mörsch: Statik der Gewölbe und Rahmen, 1. Aufl. Stuttgart 1947, S. 252 ff. und „Der Eisenbetonbau“, II. Bd., 3. Teil.

<sup>7)</sup> Das sind Gleise, die von Lokomotiven der Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs befahren werden.

<sup>8)</sup> Das sind Gleise, die nicht von Lokomotiven der Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs befahren werden, z. B. Anschlußgleise, die nur von Rangierlokomotiven befahren werden.

Bei der Ermittlung der Spannungen in den Lagern und Gelenken aus Stahl, Eisen und Blei (vgl. Abschnitt 8.51) sind zuerst die von den Hauptkräften zusammen hervorgerufenen Spannungen und dann — wenn erhebliche Zusatzkräfte auftreten — die Summe der Spannungen aus den Hauptkräften und der von den Zusatzkräften hervorgerufenen Zusatzspannungen zu ermitteln. Dabei gelten nach DIN 1072 und BE als Hauptkräfte die Einflüsse der ständigen Lasten, der Verkehrslasten, der Fliehkräfte, des Schwindens und Kriechens des Betons und von Verschiebungen der Widerlager und Pfeiler und als Zusatzkräfte die Einflüsse der Temperaturänderungen, der Windlasten, der Bremskräfte, der Seitenstöße und des Reibungswiderstandes beweglicher Lager.

In den Festigkeitsberechnungen sind die größten rechnerischen Spannungen den zulässigen gegenüberzustellen. Wird durch ein Bemessungsverfahren nachgewiesen, daß die zulässigen Spannungen nicht überschritten werden, so ist diese Gegenüberstellung nicht erforderlich.

Werden bei fachwerkartigen Tragwerken mit Dreiecknetzen die Grundspannungen unter Annahme gelenkiger Knoten berechnet, so müssen die durch die steifen Knotenpunktverbindungen entstehenden Nebenspannungen nachgewiesen werden. Wegen der hierfür zulässigen Spannungen vgl. Abschnitt 8.21 Absatz 4.

**2.34 Verteilungsbreite für Verkehrslasten**

Bei Belastung durch Einzellasten (z. B. Raddruck auf der Fahrbahn) darf angenommen werden, daß sich diese nach unten in allen Richtungen unter 45° bis zur Mittelfläche der tragenden Platte ausbreiten. Zur Vereinfachung darf mit rechteckigen Verteilungsflächen gerechnet werden, die sich bei einer Verteilung unter 45° in beiden Hauptrichtungen ergeben.

Bei vollen Gewölben von Straßenbrücken (auch mit Straßen- oder Industriebahnen) kann angenommen werden, daß sich an der Aufnahme der Verkehrslast der am stärksten belasteten Spur (siehe DIN 1072) ein Gewölbestreifen von der Breite  $b_1 = 4$  m oder  $b_2 = 0,25 l$ , höchstens aber die ganze Gewölbebreite beteiligt und daß alle über diesem Streifen stehenden Verkehrslasten (auch diejenigen außerhalb der am stärksten belasteten Spur) die zugehörigen Gewölbequerschnitte mittig belasten. Von den Werten  $b_1$  und  $b_2$  darf der größere gewählt werden.

Bei vollen Gewölben von ein- und zweigleisigen Eisenbahnbrücken darf die Verkehrslast in der Querrichtung gleichmäßig auf die ganze Gewölbebreite, bei drei- und mehrgleisigen Brücken und unter Bahnhofsanlagen darf die Verkehrslast eines regelspurigen Gleises höchstens auf 4,5 m Gewölbebreite verteilt werden.

Bei Walz- und Blechträgern in Beton darf angenommen werden, daß sich die Achslasten der Regellasten nach DIN 1072 und von Straßenbahnfahrzeugen in der Querrichtung auf eine Breite von 3 m verteilen. Die Gewichte der regelspurigen Eisenbahnfahrzeuge dürfen bei Stützweiten bis zu 4,5 m auf 3,5 m Breite, bei Stützweiten über 4,5 m auf eine Breite gleich dem Gleisabstand, höchstens aber auf 4,5 m verteilt werden. Voraussetzung dafür ist, daß eine untere Querbewehrung von mindestens 4 Rundstäben von 12 mm Durchmesser und eine obere von mindestens 4 Rundstäben von 10 mm Durchmesser je m eingelegt wird.

Zwischen den Trägern sind kräftige und wirksame Querverbindungen anzuordnen.

In der Längsrichtung ist mit Einzellasten zu rechnen.

**3 Baustoffkennwerte**

**3.1 Elastizitätsmodul E**

Als Elastizitätsmodul E für Zug und Druck ist anzunehmen:

- für Stahl (auch für Stahlguß und geschmiedeten Stahl) . . . . . 2 100 000 kg/cm<sup>2</sup>,
- für Sonderstähle hoher Festigkeit ist der Elastizitätsmodul durch Versuche zu bestimmen (vgl. auch DIN 4227),
- für Gußeisen . . . . . 1 000 000 kg/cm<sup>2</sup>,
- für Beton bei Berechnung der Formänderungen, der statisch unbestimmten Größen und der Knicksicherheit
  - Betongüteklasse B 160 . . . . . 230 000 kg/cm<sup>2</sup>,
  - Betongüteklasse B 225 . . . . . 270 000 kg/cm<sup>2</sup>,
  - Betongüteklasse B 300 . . . . . 300 000 kg/cm<sup>2</sup>,
  - Betongüteklasse B 450 . . . . . 350 000 kg/cm<sup>2</sup>,
  - Betongüteklasse B 600 . . . . . 400 000 kg/cm<sup>2</sup>,
- für Beton bei Berechnung der Spannungen in Stahlbetonbauteilen . . . . . 140 000 kg/cm<sup>2</sup>.

Für Beton dürfen andere Werte eingesetzt werden, wenn sie durch Versuche an Beton mit gleicher Zusammensetzung, besonders auch mit gleichen Zuschlagstoffen, gefunden wurden, wie sie im Bau verwendet werden.

Bei Mauerwerk schwankt der Elastizitätsmodul in weiten Grenzen, etwa zwischen 100 000 und 500 000 kg/cm<sup>2</sup>. Für die endgültige Berechnung weitgespannter Brücken ist der Elastizitätsmodul daher durch Versuche zu bestimmen. Beim Vorentwurf solcher Brücken und beim Entwurf anderer Brücken darf mit folgenden Werten gerechnet werden:

- Bruchsteinmauerwerk in Zementmörtel . . . . . 150 000 kg/cm<sup>2</sup>,
- Mauerwerk in Zementmörtel aus Hartbrandziegeln oder Klinkern . . . . . 100 000 kg/cm<sup>2</sup>.

**3.2 Wärmedehnzahl  $\alpha_t$**

Als Wärmedehnzahl  $\alpha_t$  für 1° (linear) ist anzunehmen:

- für Beton, Stahl, Stahleinlagen im Beton und Gußeisen . . . . . 0,000 010,
- für Quader- und Bruchsteinmauerwerk . . . . . 0,000 008,
- für Ziegelmauerwerk . . . . . 0,000 005.

**3.3 Querdehnzahl m**

Soll in besonderen Fällen die Querdehnung von Beton berücksichtigt werden (vgl. Abschnitt 4.1) und ist die Poisson'sche Zahl hierfür nicht nachgewiesen, so ist mit dem Mittelwert 6 zu rechnen.

**4 Fahrbahntafel**

**4.1 Fahrbahnplatte**

Stahlbeton-Fahrbahnplatten müssen mindestens 12 cm dick sein.

Die wirksame Plattenhöhe zur Aufnahme des Stützenmomentes darf bei Anordnung von Schrägen nicht größer angenommen werden als sich bei einer Neigung der Balkenschräge von 1 : 3 ergeben würde. Bei biegefestiger Verbindung der Platten mit ihrer Unterstützung darf angenommen werden, daß sich diese Schräge auch innerhalb dieser Unterstützung fortsetzt.

Die Biegemomente von Fahrbahnplatten sind nach der Platten-Theorie zu ermitteln<sup>9)</sup>. Hierbei dürfen hinreichend genaue Näherungsverfahren angewendet werden, wenn sie die tatsächlichen Randbedingungen der Platte ausreichend berücksichtigen, jedoch ist die Ermittlung der Lastverteilung und der Querbewehrung nach DIN 1045 § 19, § 22, Ziff. 4, Abs. 2 und § 25, Ziff. 5, Abs. 1, unzulässig.

Bei Platten, die vorwiegend in einer Richtung tragen, ist eine entsprechende Querbewehrung vorzusehen, die so zu bemessen ist, daß sie nicht nur die aus der Querverteilung der Lasten entstehenden Momente, sondern auch die aus der Querdehnung des Betons (vgl. Abschnitt 3.3) herrührenden Kräfte aufnehmen kann.

Diese Querbewehrung ist jeweils auf der Seite der Platte anzuordnen, an der die Hauptbewehrung liegt. Wird das aus der Querdehnung herrührende Moment in der Nebentragrichtung nicht genau ermittelt, so darf es zu 1/6 des Unterschiedes der Momente in den beiden Tragrichtungen eingesetzt werden.

Bei schmalen, nur in einer Richtung  $I_x$  (Bild 3) gespannten Platten mit einem Seitenverhältnis  $\frac{I_y}{I_x} < 2,0$  sind an Stelle des Wertes 1/2 die Werte der Tafel 2 in Rechnung zu stellen. Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

**Tafel 2. Beiwerte für die Ermittlung der Querdehnungsmomente in zweiseitig gelagerten Platten**

|                                    |      |      |      |      |      |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Seitenverhältnis $\frac{I_y}{I_x}$ | 2,0  | 1,5  | 1,0  | 0,5  | 0,25 |
| Momente aus Querdehnung            | 0,17 | 0,16 | 0,13 | 0,07 | 0,00 |

Wird bei durchlaufenden Platten die Durchlaufwirkung nicht streng ermittelt, so darf bei gleichen Stützweiten oder auch bei ungleichen Stützweiten, deren kleinste noch mindestens 0,8 der größten ist, folgendes Näherungsverfahren für die Momentenermittlung verwendet werden:

Der Näherungsrechnung wird ein Einzelfeld mit den Biegemomenten  $M_e$  zugrunde gelegt.

Für ständige Last wird in der Durchlaufrichtung bei Innenfeldern beidseitige volle Einspannung, bei Außenfeldern einseitig volle

<sup>9)</sup> Fertige Momentenwerte für Verkehrslasten nach DIN 1072 und Schnittmangaben s. Rüsck: Tafeln zur Berechnung der Fahrbahnplatten.

Einspannung angenommen. Läuft die Platte in beiden Richtungen durch, so ist für Innenfelder vierseitige, für Randfelder dreiseitige, für Eckfelder zweiseitige volle Einspannung anzunehmen.

Für die Verkehrslast sind die in gleicher Weise für ein Einzelfeld ermittelten Momente  $M_e$  mit dem Beiwert  $\alpha$  zu vervielfachen ( $M = \alpha M_e$ ). Seine Größe hängt vom Verhältnis  $l_y/l_x$  der Plattenstützweiten (Bild 3) des Einzelfeldes und von der Auflagerungsart ab und ist in Tafel 3 angegeben. Läuft die Platte in beiden Richtungen durch, so sind die Beiwerte  $\alpha$  für jede Durchlaufrichtung getrennt zu bestimmen, indem die Stützweite in der untersuchten Durchlaufrichtung jeweils mit  $l_x$  bezeichnet wird.

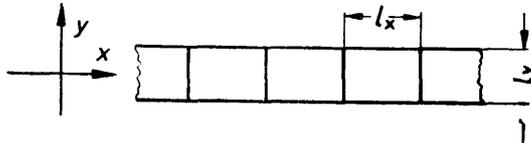


Bild 3 ( $x =$  Durchlaufrichtung)

Tafel 3. Beiwert  $\alpha$  für Momente aus Verkehrslast und Einspannmoment  $M_A$  an Randträgern für die Näherungsbeziehung durchlaufender Platten

| Maßgebende Stützungsart des Einzelfeldes: | End- oder Randfeld |           | Innenfeld  |       |      |                   |      |   |  |
|---|--------------------|-----------|--|-------|------|-------------------|------|---|--|
|   | A                  |           | B  |       | C    |                   |      |   |  |
| Werte für die Punkte:                     |                    | 1         | 2  | 3     | 4    | 5                 | 6    | 7 |  |
|   |                    | $l_y/l_x$ |  | $M_A$ |      | Beiwerte $\alpha$ |      |   |  |
| Vierseitig gelagerte Platte               | $\leq 0,8$         | $1/2 M_B$ | 1,00   | 1,00  | 1,05 | 1,00              |      |   |  |
|   | $= 1,0$            |           | 1,05   | 0,96  | 1,13 | 1,00              |      |   |  |
|   | $= 1,2$            |           | 1,07   | 0,94  | 1,18 | 1,00              |      |   |  |
|   | $= \infty$         |           | $1/3 M_B$  | 1,10  | 0,92 | 1,23              | 1,00 |   |  |
| Zweiseitig gelagerte Platte               | $= \infty$         | $1/3 M_B$ | 1,10   | 0,92  | 1,23 | 1,00              |      |   |  |
|   | $= 1,00$           |           | 1,14   | 0,89  | 1,30 | 1,00              |      |   |  |
|   | $= 0,50$           |           | 1,22   | 0,82  | 1,45 | 1,00              |      |   |  |
|   | $= 0,25$           |           | Diese Platten sind als durchlaufende Balken zu berechnen |       |      |                   |      |   |  |

Ist die Platte an den Außenrändern nicht, wie in der Näherungsrechnung angenommen, frei drehbar gelagert, sondern infolge biegeester Verbindung mit dem Randträger elastisch eingespannt, so ist das Einspannmoment  $M_A$  aus ständiger Last und Verkehrslast an dieser Stelle nach Tafel 3 Spalte 3 zu einem Bruchteil des an der ersten Innenstütze entstehenden Momentes anzunehmen.

Ist der Randträger durch ausreichend bemessene Querträger gegen Verdrehen gesichert, so darf mit voller Einspannung der Platte im Randträger gerechnet werden, wenn diese durch entsprechende Bewehrung gesichert ist. Das Endfeld der Platte ist dann wie ein Innenfeld zu bemessen.

Bei durchlaufenden und bei starr eingespannten Platten ist eine erhebliche ungleichmäßige Senkung der sie unterstützenden Tragteile, z. B. von Stahlträgern (vgl. Abschnitt 4.3) zu berücksichtigen.

Ergibt sich für das größte positive Feldmoment ein kleinerer Wert als bei voller beidseitiger Einspannung, so ist der Querschnittsbemessung der für beidseitig volle Einspannung geltende Wert zugrunde zu legen.

Zur Aufnahme negativer Feldmomente muß bei durchlaufenden Platten eine obere Bewehrung angeordnet werden, die mindestens gleich  $1/6$  der gleichlaufenden unteren Feldbewehrung ist, mindestens jedoch bei Betonstahl I 3 Rundstäbe von 7 mm Durchmesser, bei Betonstahl II bis IV 3 Rundstäbe von 6 mm Durchmesser auf 1 m beträgt.

Bei Platten, die Haupttragwerke bilden, und bei Fahrbahnplatten mit einem ungestützten Rand ist zu berücksichtigen, daß Lasten, die in unmittelbarer Nähe des freien Randes wirken, besonders große Momente erzeugen.

Die Querkräfte von Fahrbahnplatten sind ebenfalls nach der Plattentheorie zu berechnen, wobei die Durchlaufwirkung unberücksichtigt bleiben, also mit einem Einzelfeld gerechnet werden darf.

Bei der Ermittlung der Stützkräfte durchlaufender Platten oder Längsträger der Fahrbahn braucht im allgemeinen die Durchlaufwirkung nicht berücksichtigt zu werden. Dagegen muß sie bei der Ermittlung der Stützkräfte an den Innenstützen berücksichtigt werden, wenn die Tragteile nur über 2 Felder durchlaufen oder die Stützweiten der beiden anschließenden Felder so verschieden sind, daß die eine kleiner ist als  $2/3$  der anderen. Bei auskragenden Platten braucht die aus der Durchlaufwirkung stammende Vergrößerung der Stützkraft auf dem Randträger nicht berücksichtigt zu werden, wenn die Fahrbahnplatte anschließend über mehr als 1 Feld gespannt und die Auskragung nicht größer als  $1/3$  der Stützweite des Nachbarfeldes ist.

4.2 Unmittelbar befahrene Stahlbeton-Fahrbahnplatten

Stahlbeton-Fahrbahnplatten von Straßenbrücken dürfen unmittelbar befahren werden, wenn ihr Beton den Richtlinien für Betonstraßen<sup>10)</sup> entspricht. Werden die dort geforderten besonders verschleißfesten Zuschläge nur in einer oberen Schicht verarbeitet, so ist diese mindestens 7 cm dick mit ähnlichem Zement- und Wassergehalt wie der übrige Beton frisch auf frisch einzubringen. Die rechnerisch erforderliche Plattendicke ist um 1 cm zu vergrößern. Die Betondeckung der oberen Bewehrung soll mindestens 3 cm, das Quergefälle der Fahrbahn mindestens 1,5% und die Längsentwässerung besonders günstig sein. In der Oberfläche ist für erhöhte Rissesicherheit zu sorgen. Zu diesem Zweck ist nahe der Oberfläche ein quadratisches Netz von Bewehrungsstäben aus Betonstahl I Durchmesser 8 mm, Betonstahl II Durchmesser 7 mm, oder Betonstahl III und IV Durchmesser 6 mm mit folgenden Mindestabständen  $a$  zu verlegen:

- a) bei unmittelbar befahrenen Fahrbahnplatten
  - $a = 20$  cm im Bereich von Druckspannungen
  - $a = 10$  cm im Bereich von Zugspannungen;
- b) bei Stahlbetonfahrbahnplatten mit besonderer Verschleißschicht (z. B. Gußasphalt) aber ohne eigentliche Dichtungsschicht:
  - $a = 30$  cm im Bereich von Druckspannungen
  - $a = 20$  cm im Bereich von Zugspannungen.

Diese Mattenbewehrung darf auf die Bewehrung für negative Momente angerechnet werden.

Außerdem dürfen die oberen Bewehrungen durch negative Momente bei Platten bis 25 cm Dicke nur bis 1000 kg/cm<sup>2</sup> und bei dickeren Platten oder Plattenbalken nur bis 1200 kg/cm<sup>2</sup> beansprucht werden.

Betonformstahl (DIN 1045 § 5 Ziff. 6b) darf nur mit den für Betonstahl I zugelassenen Spannungen beansprucht werden. Bei Plattenbalken ist im Bereich der negativen Momente diejenige Bewehrung, die nicht zur Schubsicherung nach unten abgebogen wird, auf die Plattenbreite zu verteilen, die als statisch mitwirkend in Rechnung gestellt wurde, und dort sorgfältig verteilt zu verankern. Ist nicht die ganze Plattenbreite als statisch mitwirkend in Rechnung gestellt, so ist im übrigen Teil der Platte die gleiche Bewehrung anzuordnen. Besonders wichtig ist diese Bewehrung auch in höher liegenden Gehbahnen.

Auskragende Gehbahnen sind mit den äußersten Hauptträgern (Randträgern) so zu verbinden, daß eine Plattenbalkenwirkung gewährleistet ist.

An Arbeitsfugen ist besonders sorgfältig für einen dichten Anschluß des Betons zu sorgen (vgl. auch DIN 1045 § 9 Ziff. 4). Dabei ist Abschnitt 9.2 zu beachten. Arbeitsfugen sind nicht an Stellen zu legen, die an der Oberfläche der Fahrbahnplatte Zugspannungen erhalten. In diesem Bereich unterteilt man die Platten zweckmäßig durch querlaufende Bewegungsfugen.

An den Enden und an Bewegungsfugen der Platte sind kräftige, gut im Beton verankerte stählerne Kantenschutzwinkel anzuordnen. Als Übergang zum erdgelagerten Straßenbelag wird eine am Brückende unverschieblich gelagerte Plattenkette (Bild 4) empfohlen, deren Glieder zug- und schubfest miteinander verbunden sind und die bei Bedarf durch Unterpressen wieder in die richtige Höhenlage gebracht werden.

Wegen unmittelbar befahrenen Stahlbetonplatten auf stählernen Brücken s. Abschnitt 4.3 letzter Absatz.

<sup>10)</sup> Vgl. Anweisung für den Bau von Betonfahrbahndecken (ABB) „Der Straßenbau von A bis Z“, Berlin-Bielefeld-Deimold 1930, Erich Schmidt-Verlag.

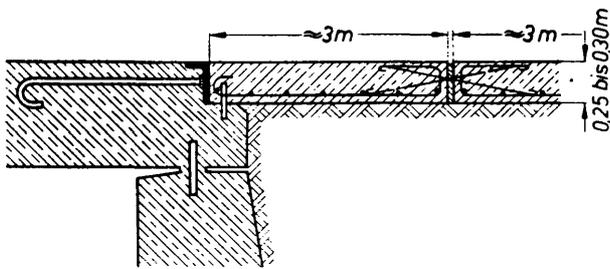


Bild 4. Plattenkette zwischen Brücke und Rampe

### 4.3 Stahlbeton-Fahrbahntafeln auf stählernen Straßenbrücken

Bei der Berechnung der Stahlbeton-Fahrbahntafeln, die auf stählernen Brücken aufliegen, ist frei drehbare Auflagerung anzunehmen. Auch ist die ungleiche Einsenkung derjenigen Stahlträger zu berücksichtigen, die die Fahrbahntafel unmittelbar unterstützen, wenn diese nicht durch wenigstens einen lastverteilenden Träger in der Mitte ihrer Stützweite gegen merkliche ungleiche Senkungen gesichert sind (vgl. DIN 1073 § 7 Ziff. 2). Soll die Fahrbahnplatte selbst die Aufgabe der Lastverteilung mit übernehmen, so ist für das mittlere Drittel der Stützweite der auszusteifenden Fahrbahnträger wenigstens näherungsweise nachzuweisen, daß die Abmessungen und die Bewehrung der Platte und ihre Verbindung mit den Trägern für diese Aufgabe ausreichen. Die hierfür erforderliche zusätzliche Bewehrung der Platte ist auch in den äußeren Dritteln der Stützweite der Fahrbahnträger anzuordnen, darf dort aber nach dem Auflager zu geradlinig auf Null abnehmen.

Werden die Einsenkungen nicht berücksichtigt und keine lastverteilenden Träger angeordnet, so sind die Feld- und Stützenmomente der Fahrbahntafel dem Größtmoment eines frei drehbar gelagerten Plattenfeldes gleichzusetzen. Bei ungleichen Feldweiten gilt für das Stützenmoment der Mittelwert der anschließenden Feldmomente.

Die Stahlbeton-Fahrbahntafel ist möglichst auf die Obergurte der Stahlträger zu legen. Müssen ausnahmsweise bei beschränkter Bauhöhe die Obergurte einbetoniert werden, so ist für die Platten ein besonderes Auflager zu schaffen, wenn hierfür bei niedrigen Trägern nicht der Untergurt benutzt wird. Die Tragfähigkeit dieses Auflagers ist nachzuweisen. Die Oberkante der Platte muß mindestens so hoch liegen, daß ihre obere Bewehrung überall mit ausreichender allseitiger Betonumhüllung über die Stahlträger hinweggeführt werden kann.

Unmittelbar befahrene Fahrbahnplatten von Stahlbrücken sind nach Abschnitt 4.2 und möglichst im Verbund mit den Stahlträgern nach Abschnitt 4.4 auszuführen. Geschieht das nicht, so muß damit gerechnet werden, daß in der Platte trotzdem erhebliche Zugspannungen entstehen, da die Längenänderungen und die gegenseitigen Verschiebungen von Platte und Trägern, die unter der Einwirkung der Spannungen, des Schwindens und der Temperaturunterschiede zwischen Beton und Stahl entstehen wollen, durch die Reibung stark behindert werden. Diese Reibung kann erfahrungsgemäß auch durch besondere Behandlung der Berührungsfächen zwischen Platte und Stahlträgern nur wenig vermindert werden. Die möglichen Reibungskräfte sind annähernd zu ermitteln und in der Platte durch entsprechende Bewehrung aufzunehmen. Sie sind auch bei der Bemessung der Stahlträger zu berücksichtigen.

### 4.4 Verbund zwischen Stahlbeton-Fahrbahntafel und Stahlträgern

Wird die Stahlbeton-Fahrbahnplatte im Verbund mit den unterstützenden Stahlträgern ausgeführt, so sind die Schnittkräfte nach den „Vorläufigen Richtlinien für die Bemessung von Bauteilen in Verbundbauart“<sup>11)</sup> unter Berücksichtigung der Wirkung des Schwindens, Kriechens und ungleichmäßigen Temperaturänderung zu ermitteln und durch eine zweckentsprechende Bewehrung aufzunehmen.

### 4.5 Fahrbahnträger

Zur Querverteilung der Verkehrslasten sind möglichst steife lastverteilende Querträger anzuordnen, sofern nicht nachgewiesen wird, daß die Fahrbahnplatte allein imstande ist, die bei ungleichmäßiger Laststellung entstehenden größten Verformungsmomente

<sup>11)</sup> Stahlbau-Handbuch 1949/50 u. „Der Bauingenieur“ 1950, Heft 9.

aufzunehmen. Wird die Mitwirkung dieser Querträger zu einer gleichmäßigeren Verteilung der Verkehrslast auf die Hauptträger (Trägerrost) rechnerisch berücksichtigt, so ist hierfür ein Nachweis zu erbringen.

Querträger aufgeständerter Fahrbahnen von Bogenbrücken, die zusammen mit den fest mit ihnen verbundenen Stützen zur Überleitung von Windkräften und anderen auf die Fahrbahn einwirkenden Seitenkräften auf den Bogen herangezogen werden, sind im allgemeinen als Riegel rahmenartiger Tragwerke zu berechnen (vgl. Abschnitt 5.2).

## 5 Haupttragwerke

### 5.1 Platten<sup>12)</sup>, Balken, Plattenbalken

Über die bei der Berechnung anzunehmende Stützweite vgl. für Platten DIN 1045 § 22 Ziff. 1 und § 23 Ziff. 1, für Balken und Plattenbalken DIN 1045 § 25 Ziff. 1.

Bei Plattenbalken empfiehlt sich in der Regel die genauere Ermittlung der mitwirkenden Plattenbreite (vgl. DIN 1045 § 25 Ziff. 3).

Platten, die Haupttragwerke bilden, sind wie Fahrbahnplatten zu berechnen (vgl. Abschnitt 4.1).

Hauptträger, die als durchlaufende Balken oder Plattenbalken ausgebildet sind, dürfen nur dann nach den Regeln für frei drehbar gelagerte durchlaufende Träger berechnet werden, wenn sie gelenkartig auf den stützenden Teilen gelagert sind. Hierbei ist die Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes zu berücksichtigen. Dies erübrigt sich, wenn die Änderung des Trägheitsmomentes auf Schrägen an den Stützen beschränkt ist, deren Länge bei lotrechten Schrägen  $\frac{1}{15}$  der Stützweite, bei waagerechten Schrägen  $\frac{1}{10}$  der Stützweite nicht überschreitet.

Durchlaufende Balken als Hauptträger, die mit ihren Stützen fest verbunden sind, müssen als Rahmen (vgl. Abschnitt 5.2) oder als Balken auf elastisch drehbaren Stützen berechnet werden. Die im Balken auftretenden Normalkräfte dürfen hierbei unberücksichtigt bleiben.

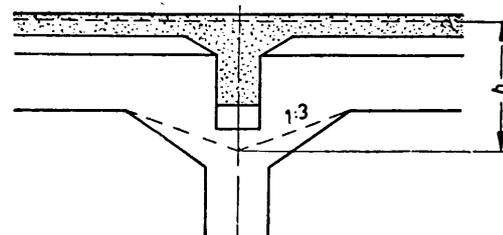


Bild 5. Balkenschrägen

Die wirksame Trägerhöhe zur Aufnahme des Stützenmomentes darf bei Anordnung von Schrägen nicht größer angenommen werden, als sich bei einer Neigung der Balkenschräge von 1 : 3 ergeben würde (vgl. Bild 5). Bei biegefesten Verbindung der Träger mit ihrer Unterstützung darf angenommen werden, daß sich diese Schräge auch innerhalb dieser Unterstützung fortsetzt. Die Bestimmung in Abschnitt 4.1 über den Mindestwert für positive Feldmomente gilt für diese Träger nicht. Ist an den Trägern die freie Drehbarkeit nicht in vollem Umfange gewährleistet, so muß auch bei Annahme freier Auflagerung durch Anordnung oberer Stahleinlagen und eines ausreichenden Betonquerschnittes an der Unterseite einer etwa vorhandenen Einspannung Rechnung getragen werden. Die bei hohen Balken und Plattenbalken ( $d$  bzw.  $d_0 > 1,40$  m) nach DIN 1045 § 14 Ziff. 2 erforderliche Stegbewehrung darf auf die Hauptbewehrung angerechnet werden, wenn ein entsprechender Spannungsnachweis geführt wird.

Bei der Ermittlung der Stützkräfte durchlaufender Hauptträger (Platten, Balken, Plattenbalken) ist der Einfluß der Durchlaufwirkung zu berücksichtigen.

### 5.2 Rahmen und rahmenartige Tragwerke

Der Einfluß der Bremskräfte, der Temperaturänderungen und des Schwindens kann bei rahmenartigen Tragwerken von erheblicher Bedeutung sein und ist deshalb zu berücksichtigen.

Bei der Berechnung gelenkloser Rahmen darf starre Einspannung an den Auflagern nur dann angenommen werden, wenn der Baugrund genügend unnachgiebig ist und die Schlußkraft für ständige Last die Gründungsfuge im Schwerpunkt schneidet.

<sup>12)</sup> zur Berechnung von Platten vgl. Fußnote <sup>1)</sup> zu Abschnitt 4.1.

Erhebliche Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes der Rahmenstäbe (vgl. Abschnitt 5.1, Abs. 4) ist bei Hauptträgern zu berücksichtigen.

**5.3 Bogenbrücken**

**5.31 Allgemeines**

Bei eingespannten Bogen gilt als Stützweite die waagerechte Entfernung der Mitten der Kämpferschnitte, bei Zwei- und Dreigelenkbögen die waagerechte Entfernung der Kämpfergelenke. Bogenbrücken sollen im allgemeinen nach der Stützlinie für ständige Last geformt werden.

Statisch unbestimmte Bogenträger sind auf Grund der Elastizitätslehre zu berechnen. Gewölbte Durchlässe mit reichlicher

Überschüttungshöhe und günstigem Pfeilverhältnis ( $f \geq \frac{l}{3}$ ) dürfen dagegen nach dem Stützlinienverfahren untersucht werden, wobei Temperatur- und Schwindspannungen unberücksichtigt bleiben können. Als Verkehrslasten sind hierbei die Ersatzlasten einzuführen (vgl. DIN 1072 und BE).

Wegen des Nachrechnens bestehender Brücken vgl. DIN 1077.

In erster Linie sind die Spannungen in den Scheitel- und Kämpferfugen und bei Dreigelenkbogen auch in der Viertelfuge nachzuweisen. Bei größeren Spannweiten treten hierzu noch weitere Zwischenschnitte.

Bei der Berechnung gelenkloser Gewölbe darf an den Widerlagern starre Einspannung nur dann angenommen werden, wenn der Baugrund genügend unnachgiebig ist und die Schlußkraft für ständige Last die Gründungsfuge im Schwerpunkt schneidet. Bei Gewölben auf hohen, schlanken Pfeilern muß man die elastische Nachgiebigkeit der Gewölbekämpfer berücksichtigen. Bei Bogen und Rahmen mit Zugband darf gelenkiger Anschluß des Zugbandes angenommen werden.

**5.32 Knicksicherheit**

**5.321 Allgemein**

Bei massiven Bogenbrücken ist die Knicksicherheit in der Richtung rechtwinklig zur Wölbung, bei besonders schmalen Gewölben, z. B. bei Bogenrippen, auch in Richtung rechtwinklig zur Tragwandebene zu untersuchen.

Für das Knicken rechtwinklig zur Tragwandebene darf das Gewölbe (der Bogen) als eine gerade Säule betrachtet werden, deren Länge gleich der Bogenstützweite und deren Normalkraft gleich dem Horizontalschub ist.

Für das Knicken in Richtung rechtwinklig zur Wölbung ist je ein Knicksicherheitsnachweis ohne Berücksichtigung und mit Berücksichtigung der Biegemomente zu führen, wobei im zweiten Fall auch die versteifende Wirkung der Aufbauten berücksichtigt werden darf.

**5.322 Mittige Belastung**

Die Knicksicherheit  $v_0$  für mittige Belastung (ohne Berücksichtigung der Biegemomente) ist:

$$v_0 = \delta \cdot \frac{T \cdot J_m}{H \cdot l^2} \dots \dots \dots (1)$$

- $l$  ist die Gewölbspannweite,
- $J_m$  das über die Bogenlänge gerechnete arithmetische Mittel der Trägheitsmomente,
- $T$  der Engesser'sche Knickmodul,
- $H$  der größte Horizontalschub bei ungünstigster Lastzusammenstellung,
- $\delta$  ein Beiwert, der für die verschiedenen Bogenarten und die verschiedenen Pfeilverhältnisse  $f/l$  der Tafel 4 zu entnehmen ist.

In Gleichung (1) darf  $J_m$  als arithmetisches Mittel nur eingesetzt werden, wenn

$$\frac{\max J_x}{\min J_x} \leq 4;$$

für eine größere Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes ist  $J_m$  mit dem Ersatzstabverfahren unter Anwendung des Vianellosatzes o. ä. zu ermitteln<sup>13)</sup>.

**Tafel 4. Beiwerte  $\delta$  zur Berechnung der Knicksicherheit**

| $f/l$               | 0    | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,45 | 0,50 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zweigelenkbogen     | 39,4 | 38,3 | 36,0 | 32,3 | 28,0 | 23,6 | 19,5 | 16,2 | 13,5 | 11,8 | 8,8  |
| Eingespannter Bogen | 80,5 | 79,2 | 76,0 | 70,1 | 62,9 | 55,3 | 48,0 | 40,2 | 33,4 | 27,8 | 23,5 |
| Dreigelenkbogen     | 29,8 | 29,3 | 28,3 | 26,5 | 24,5 | 22,0 | 19,6 | 16,2 | 13,5 | 10,8 | 8,8  |
| Eingelenkbogen      | 44,0 | 43,4 | 42,2 | 39,8 | 37,4 | 34,3 | 31,3 | 28,3 | 25,4 | 22,5 | 19,8 |

<sup>13)</sup> vgl. z. B. Dischinger: „Bauingenieur“ 1939, Mörsch: „Statik der Gewölbe und Rahmen“, Stüssi: „Schweizer Bauzeitung“ 1935.

Der Knickmodul  $T$  ist für Bogen aus Stahlbeton und aus unbewehrtem Beton:

$$T = \rho \cdot E_b \dots \dots \dots (2a)$$

Für Bogen aus Mauerwerk ist

$$T_M = \rho \cdot E_M \dots \dots \dots (2b)$$

Der Elastizitätsmodul des Betons  $E_b$  ist nach Abschnitt 3.1 zu wählen. Der Beiwert  $\rho$  ist abhängig von der Betongüte und vom Schlankheitsgrad  $\lambda$  des Gewölbes und in Tafel 5 angegeben.

Bei Mauerwerk ist der Wert  $\rho$  für diejenige Betongüte einzusetzen, die der Mauerwerksfestigkeit entspricht.

**Tafel 5. Beiwerte  $\rho$  zur Berechnung des Knickmoduls  $T$**

| Betongüte | $\lambda =$ |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 50          | 75    | 100   | 125   | 150   | 175   | 200   | 225   | 250   |
| B 160     | 0,140       | 0,254 | 0,351 | 0,424 | 0,477 | 0,519 | 0,556 | 0,583 | 0,597 |
| B 225     | 0,117       | 0,209 | 0,289 | 0,346 | 0,386 | 0,418 | 0,444 | 0,462 | 0,470 |
| B 300     | 0,102       | 0,180 | 0,247 | 0,296 | 0,329 | 0,354 | 0,376 | 0,389 | 0,394 |
| B 450     | 0,085       | 0,150 | 0,203 | 0,239 | 0,265 | 0,279 | 0,293 | 0,299 | 0,300 |

Der Schlankheitsgrad  $\lambda$  ist:

$$\lambda = \pi \cdot l \sqrt{\frac{F_v \cdot \cos \varrho_v}{\delta \cdot J_m}} \dots \dots \dots (3)$$

$F_v$  ist der Querschnitt und  $\varrho_v$  der Neigungswinkel des Gewölbes im Viertelpunkt der Spannweite.

Da auch bei Felsboden keine volle Einspannung vorhanden ist, ist für eingespannte Bogen und Eingelenkbogen an Stelle der Stützweite  $l$  ein vergrößerter Wert  $l_1$  in Rechnung zu stellen:

- Bei gutem Fels  $l_1 = l \div 1,2 d_k$
- bei mittlerem Fels  $l_1 = l \div 1,8 d_k$
- bei Kies- und Sandboden  $l_1 = l \div 2,4 d_k$

$d_k$  ist die Gewölbedicke an der rechnerischen Einspannstelle.

Die so errechnete Knicksicherheit  $v_0$  muß mindestens sein für

Bogen aus Stahlbeton bei Straßenbrücken  $v_0 \geq 3,0 + \frac{\lambda}{100}$

Bogen aus Stahlbeton bei Eisenbahnbrücken  $v_0 \geq 3,5 + \frac{\lambda}{100}$

Bogen aus Stampfbeton  $v_0 \geq 4,0 + 1,25 \cdot \frac{\lambda}{100}$

Bogen aus Mauerwerk  $v_0 \geq 5,0 \div 1,5 \cdot \frac{\lambda}{100}$

Für Gewölbe mit einem Schlankheitsgrad  $\lambda \leq 50$  braucht die Knicksicherheit nicht nachgewiesen zu werden.

Für Schlankheitsgrad  $\lambda \leq 100$  ist außerdem nachzuweisen, daß die Knickspannung  $\sigma_k$  nicht größer als die Prismenfestigkeit  $K_b$  des Baustoffes ist.

$$\sigma_k = \frac{\pi^2 T}{\lambda^2} \leq K_b \dots \dots \dots (4)$$

Übersteigt die Knickspannung die Prismenfestigkeit des Betons, so ist die errechnete Knicksicherheit im Verhältnis  $\frac{K_b}{\sigma_k}$  zu verkleinern.

**5.323 Ausmittige Belastung**

Bei Berücksichtigung des Einflusses der Biegemomente und der versteifenden Wirkung der Aufbauten ist die Knicksicherheit:

$$v = \frac{v_0}{1 + 1,7 m} \cdot \frac{J_m + J_a}{J_m} \dots \dots \dots (5)$$

$v_0$  ist nach Gleichung (1) einzusetzen und braucht hierbei bei Schlankheitsgraden  $\lambda \leq 100$  nicht verkleinert zu werden, wenn die Knickspannung größer als die Prismenfestigkeit ist (vgl. Gleichung (4)).

$J_m$  ist das arithmetische Mittel der Trägheitsmomente des Gewölbes,

$J_a$  ist das mittlere Trägheitsmoment der Aufbauten,

$m$  ist das Verhältnis der Ausmittigkeit der Bogenkraft zur Kernweite des Bogens:

$$m = \frac{e}{r} = \frac{M \cdot F}{N \cdot W} = \frac{\sigma_o - \sigma_u}{\sigma_o + \sigma_u} \dots \dots \dots (6)$$

$F$  und  $W$  sind die Querschnittsflächen und das Widerstandsmoment,

$\sigma_o$  und  $\sigma_u$  die Randspannungen an den untersuchten Stellen des Gewölbes.

In die Gleichung (5) ist für  $m$  der größte in der mittleren Hälfte des halben Bogens auftretende Wert einzusetzen, wobei der Einfluß von Zwängungskräften, wie Bogenzusammendrückung, Temperatur, Schwinden und Widerlagerverschiebung, unberücksichtigt bleiben darf.

Die so errechnete Knicksicherheit  $\nu$  muß mindestens sein für

- Bogen aus Stahlbeton bei Straßenbrücken  $\nu \geq 2,5$
- Bogen aus Stahlbeton bei Eisenbahnbrücken  $\nu \geq 3$
- Bogen aus Stampfbeton  $\nu \geq 3,5$
- Bogen aus Mauerwerk  $\nu \geq 4,5$

**5.33 Bewehrte Bogenbrücken**

Als bewehrte Betonbogen und Gewölbe gelten nur solche, deren Längsbewehrung oben und unten mindestens je  $6 \text{ cm}^2$  auf  $1 \text{ m}$  Gewölbebreite und zusammen mindestens  $0,1\%$  des Betonquerschnitts beträgt.

**5.34 Gemauerte Bogenbrücken**

Bei gemauerten Bogenbrücken mit vollen Gewölben ohne Gelenke und voller Hinterfüllung darf man bis zu etwa  $20 \text{ m}$  Spannweite und bis zu einem Pfeilverhältnis  $f \geq 1/5$  auf eine Berechnung nach der Elastizitätstheorie verzichten, wenn

- 5.341 der Baugrund genügend unnachgiebig ist,
- 5.342 die Schlußkraft für ständige Last die Gründungsfuge etwa im Schwerpunkt schneidet, wobei der aktive Erddruck auf den Rücken des Widerlagers nur mit dem Kleinstwert für gut entwässerte Hinterfüllung in Rechnung gestellt werden darf;
- 5.343 die Gewölbedicke im Scheitel bis  $10 \text{ m}$  Spannweite mindestens  $1/25 l$ , bei größerer Spannweite mindestens  $1/40 l$  aber nicht kleiner als  $40 \text{ cm}$  ist;
- 5.344 die Gewölbe so hergestellt werden, daß die Verformungen des Lehrgerüsts durch Vorbelastung vorweggenommen oder durch andere Maßnahmen verhindert werden und so keine Risse oder schädliche Spannungen im Mauerwerk verursachen;
- 5.345 die Gewölbe aus einwandfreiem, vollfugigem Mauerwerk bestehen und durch eine Dichtung vor Durchfeuchtung geschützt sind;
- 5.346 die Stirnmauern ausreichend dick, im Gewölbe oder Überbeton verankert und über den Kämpfern bei Mauerwerk zunächst offen gelassen und bei Ausführung in Beton dauernd mit einer Fuge versehen sind;
- 5.347 bei Pfeilverhältnissen  $f < 1/3$  die Hinterfüllung am Kämpfer wenigstens im unteren Drittel aus Magerbeton besteht, der bis zum Scheitel ausläuft.

Derartige Bogenbrücken dürfen nach dem Stützlinienverfahren untersucht werden, wobei Temperaturänderungen unberücksichtigt bleiben. Als Verkehrslasten sind hierbei die Ersatzlasten einzuführen (vgl. DIN 1072 und BE).

Gewölbe mit durchbrochenem Aufbau, die im übrigen die vorstehenden Bestimmungen erfüllen, werden nach der Elastizitätstheorie mit Radlasten, jedoch ohne Berücksichtigung der Temperaturänderungen berechnet.

Weiter gespannte oder flachere statisch unbestimmte Gewölbe ( $l > 20 \text{ m}$  oder  $f < 1/5$ ) sind nach der Elastizitätstheorie zu rechnen. Dabei darf bei voller Hinterfüllung und bis zu  $l = 25 \text{ m}$  und  $f \geq 1/6$  mit den halben Temperaturwerten (DIN 1072) gerechnet werden. Bei größeren Brücken sind die vollen Werte zu berücksichtigen.

**6 Stützen, Pfeiler und Widerlager**

**6.1 Stahlbetonstützen**

Stahlbetonstützen sind nach DIN 1045 § 27 zu berechnen. Dabei ist jedoch die Gleichung (21) DIN 1045 bei Brücken unter Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs zu ersetzen durch die Gleichung

$$P_{zul} = \frac{P_{Bruch}}{3,5} \dots \dots \dots (7)$$

Bei ausmittigem Druck dürfen die Werte  $\sigma_b$  in den Gleichungen (22) und (23) DIN 1045 § 27 Ziff. 2d die in Tafel 7 unter C angegebenen zulässigen Betondruckspannungen nicht überschreiten.

**6.2 Stützen, Pfeiler und Widerlager aus unbewehrtem Beton und Mauerwerk**

Bei Stützen, Pfeilern und Widerlagern aus unbewehrtem Beton und Mauerwerk sind die in Tafel 8 unter A 2.1 und B 2.1 angegebenen zulässigen Druckspannungen (bei ausmittigem

Druck die größte zulässige Kantenpressung) mit zunehmendem Verhältnis der Höhe  $h$  zur kleinsten Dicke  $d$  abzumindern:

$$\sigma'_{zul} = \frac{\sigma_{zul}}{\alpha} \dots \dots \dots (8)$$

Der Beiwert  $\alpha$  ist in der Tafel 6 angegeben. Das Verhältnis  $\frac{h}{d}$  darf höchstens  $20$  sein. Bei Druckgliedern, die an einem Ende eingespannt, am anderen aber frei beweglich sind, ist die Abminderungszahl  $\alpha$  für den doppelten Wert von  $h$  zu ermitteln. Treten Zugspannungen auf, so ist  $d$  auf den gedrückten Querschnittsteil zu beziehen.

Bei hohen Brückenpfeilern sind jedoch ausnahmsweise größere Werte  $\frac{h}{d}$  und höhere Beanspruchungen zulässig.

**Tafel 6.  $\alpha$ -Werte für Stützen, Pfeiler und Widerlager aus unbewehrtem Beton und Mauerwerk**

| $\frac{d}{h}$ | $\alpha$ | $\Delta \alpha$ |
|---------------|----------|-----------------|
| 1             | 1,0      | 0,08            |
| 5             | 1,4      | 0,12            |
| 10            | 2,0      | 0,14            |
| 15            | 2,7      | 0,16            |
| 20            | 3,5      |                 |

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten

Sind Stützen, Pfeiler oder Widerlager ausmittig belastet oder können sie seitliche Kräfte erhalten, so sind die größten Kantenpressungen zu ermitteln. Hierbei bleibt die Zugfestigkeit des Baustoffes außer Ansatz. Die klaffende Fuge darf hierbei aber höchstens über  $1/4$  des Querschnitts reichen.

Bei Stützen, Pfeilern und Widerlagern aus Beton empfiehlt es sich, zur Aufnahme der Zugspannungen Stahleinlagen anzuordnen.

Bei Widerlagern von Gewölben, Bogenbrücken und Rahmen größerer Stützweite (über  $20 \text{ m}$ ) müssen die Einflüsse der Verkehrslast für die Bodenfuge und die wichtigen Zwischenschnitte mit Einflußlinien oder ähnlichen Verfahren ermittelt werden.

Sind die Widerlager massiver Balkenbrücken mit dem Überbau ausreichend verankert, so darf bei einer Stützweite der Brücke bis etwa  $15 \text{ m}$  bei der Ermittlung der Standsicherheit der Widerlager in Höhe der Widerlageroberkante ein waagerechter Widerstand angenommen werden, der unter der Voraussetzung zu berechnen ist, daß die Widerlager im Fundamentkörper voll eingespannt und am Kopf gelenkig gelagert sind. Dies gilt auch für Brücken aus einbetonierten Walz- und Blechträgern.

**7 Gelenke, Lager und Auflagerbänke**

Für die Gelenkberechnung sind die größte Normalkraft und die größte Querkraft zu bestimmen. Es empfiehlt sich, die Gelenkfuge rechtwinklig zur Drucklinie für ständige Last zu legen.

Außer der Pressung zwischen den Grundplatten etwaiger Gelenk- oder Lagerkörper und den Gelenk- oder Auflagerquadern ist auch die Pressung zwischen etwa vorhandenen Quadern und dem Mauerwerk zu ermitteln.

Die Höhe von Auflagerquadern aus Naturstein soll nicht kleiner als ihre kleinste Grundrißseite sein.

Bestehen die Auflagersteine aus Beton, so sind sie unmittelbar unter den Lagern ausreichend mit Rundstahl zu bewehren. Eine über die ganze Länge des Pfeilers oder Widerlagers durchgehende biegegeste Auflagerbank aus Stahlbeton ist in der Regel einzelnen Auflagerkörpern vorzuziehen. Die Höhe der Auflagerbänke soll mindestens gleich ihrer halben Breite oder der 1,5fachen Breite der stählernen Auflagerplatten sein. Der größere Wert ist maßgebend.

Die Längsbewehrung von Auflagerbänken ist unter der Annahme zu berechnen, daß sich der Auflagerdruck von der Außenkante der Auflagerplatte unter  $45^\circ$  bis zur Unterkante der Auflagerbank verteilt. Für die Querrichtung sind ebenfalls die Spannungen nachzuweisen. Die für das größte Biegemoment ermittelte Längsbewehrung ist auf der ganzen Länge der Bank unverändert durchzuführen, mindestens sind aber oben und unten  $5$  Rundstäbe von  $12 \text{ mm}$  Durchmesser je  $m$  Bankbreite und als Querbewehrung mindestens  $4$  geschlossene Bügel von  $10 \text{ mm}$  Durchmesser je  $m$  Bank anzuordnen.

Tafel 7. Zulässige Spannungen (in kg/cm<sup>2</sup>) in Stahlbetonbauteilen

| Bauteile und Beanspruchungen   | Baustoffe und Anwendungsbereich   |                       | Allgemein             |       |       | Bei Brücken unter Eisenbahnen d. allg. Verkehrs |       |       | Zeile |
|--|---|-----------------------|-----------------------|-------|-------|---|-------|-------|-------|
|  |   |                       | Güteklasse des Betons |       |       |   |       |       |       |
|  |   |                       | B 225                 | B 300 | B 450 | B 225   | B 300 | B 450 |       |
| 1  | 2   | 3                     | 4                     | 5     | 6     | 7   | 8     | 9     | 10    |
| A. Platten, Balken mit Rechteckquerschnitt und bewehrte gewölbte Kappen auf Biegung                            | Beton . . . . .   | $d \leq 8 \text{ cm}$ | 70                    | 90    | 120   | 60  | 80    | 110   | 1     |
|  |   | $d > 8 \text{ cm}$    | 80                    | 100   | 130   |   |       |       |       |
|  | Betonstahl I . . . . .  |                       | 1400                  |       |       | 1400  |       |       | 2     |
|  | Betonstahl II bis IV in Platten . . . . .   |                       | 2000                  |       |       | 2000  |       |       | 3     |
|  | Betonstahl II bis IV in Balken . . . . .  |                       | 1600 <sup>14)</sup>   |       |       | 1600 <sup>14)</sup>                             |       |       | 4     |
|  | Betonstahl I bis IV in unmittelbar befahrenen Fahrbahnplatten (Abschnitt 4.2) obere Bewehrung . . . . .   |                       | 1000                  |       |       | —   |       |       | 5     |
|  |   |                       | 1200                  |       |       | —   |       |       | 6     |
| B. Plattenbalken auf Biegung   | Beton . . . . .<br>Werden die Spannungen in der Platte nicht berücksichtigt, so gelten die Werte unter A.<br>Beton in den Stegen von Plattenbalken im Bereich der negativen Momente . . . . .   |                       | 70                    | 90    | 120   | 50  | 70    | 100   | 7     |
|  |   |                       | 90                    | 110   | 140   | 60  | 80    | 110   | 8     |
|  | Betonstahl I . . . . .  |                       | 1400                  |       |       | 1400  |       |       | 9     |
|  | Betonstahl II bis IV . . . . .  |                       | 1600 <sup>14)</sup>   |       |       | 1600 <sup>14)</sup>                             |       |       | 10    |
| C. Rahmen und rahmenartige Tragwerke, Gewölbe u. Bogen, ausmittig gedrückte Stützen auf Biegung mit Längskraft | Beton<br>a) Rechteck- u. Hohlquerschnitte mit einachsiger Biegung . . . . .<br>b) Rechteck- u. Hohlquerschnitte mit zweiachsiger Biegung (Eckspannung) . . . . .<br>c) Plattenbalkenquerschnitte . . . . .<br>Werden die Spannungen in der Platte nicht berücksichtigt oder liegt die Platte in der Zugzone, so gelten die unter a) u. b) angegebenen Werte |                       | 90                    | 110   | 140   | 70  | 90    | 120   | 11    |
|  |   |                       | 100                   | 120   | 150   | 70  | 90    | 120   | 12    |
|  |   |                       | 80                    | 100   | 130   | 60  | 80    | 110   | 13    |
|  | Betonstahl I . . . . .  |                       | 1400                  |       |       | 1400  |       |       | 14    |
|  | Betonstahl II bis IV in Platten . . . . .   |                       | 2000                  |       |       | 2000  |       |       | 15    |
|  | Betonstahl II bis IV in anderen Bauteilen . . . . .   |                       | 1600 <sup>14)</sup>   |       |       | 1600 <sup>14)</sup>                             |       |       | 16    |
| D. Schub infolge Biegung   | Ohne Nachweis der Schubsicherung, jedoch nur in Platten . . . . .<br>Höchstwerte bei Nachweis der Schubbewehrung . . . . .  | $\tau_0$              | 9                     | 10    | 11    | 9   | 10    | 11    | 17    |
|  |   | $\max \tau_0$         | 18                    | 20    | 22    | 18  | 20    | 22    | 18    |
| E. Verdrehung in Rechteckquerschnitten   | Höchstwerte ohne Einrechnung der Verdrehungsbewehrung . . . . .   | $\max \tau_0$         | 18                    | 20    | 22    | 18  | 20    | 22    | 19    |
| F. Verdrehung und Schub aus Biegung bei Rechteckquerschnitten  | Höchstwerte bei Nachweis der Schub- und Verdrehungsbewehrung . . . . .  | $\max \tau_0$         | 23                    | 26    | 28    | 23  | 26    | 28    | 20    |
| G. Haftung der Stahleinlagen   |   | $\tau_1$              | 6                     | 8     | 9     | 6   | 8     | 9     | 21    |

<sup>14)</sup> 200 kg/cm<sup>2</sup> mehr bei Betonformstahl (DIN 1045 § 5 Ziff.6b) mit einem Stab-Querschnitt von höchstens 5,31·cm<sup>2</sup>.

## 8 Zulässige Spannungen

### 8.1 Erforderliche Festigkeiten von Beton, Stahlbeton und Mauerwerk

#### 8.1.1 Beton und Stahlbeton

Die zulässigen Spannungen des bewehrten und unbewehrten Betons hängen von der Betongüte ab.

Für tragende Stahlbetonbauteile ist Beton B 225, B 300 oder B 450 zu verwenden, für tragende unbewehrte Betonteile, auch bei Aufbauten, mindestens Beton B 160. Für Stahlbetonfertigteile und vorgespannte Bauteile kommt bei Erfüllung der in DIN 4225 und DIN 4227 festgelegten Bedingungen auch Beton B 600 in Betracht. Über die Mindestmengen an Zement vgl. DIN 1045 § 8 Ziff. 2 und DIN 1047 § 8. Durch Steifepfahrungen (DIN 1048) ist fortlaufend nachzuweisen, daß der Beton im Bauwerk dieselbe Steife wie in den Probewürfeln hat.

Bei den Güteklassen B 160 und B 225 müssen die Zuschlagstoffe, um eine gleichmäßige Zusammensetzung zu gewährleisten, getrennt mindestens in zwei verschiedenen Körnungen, unter 7 mm und über 7 mm, angeliefert und beim Mischen derart zugegeben werden, daß die Kornzusammensetzung des gesamten Zuschlages mindestens im brauchbaren Bereich (DIN 1045 Bild 2) liegt, jedoch darf bei der Güteklasse B 225 das Gewichtsverhältnis zwischen Feinem (unter 7 mm) und Grobem (über 7 mm) im Gesamtgemenge nicht größer als 60 : 40 sein.

Bei den Güteklassen B 300 und B 450 sind die Zuschläge getrennt, zum mindesten nach drei Körnungen 0 bis 3 mm, 3 bis 7 mm und über 7 mm anzuliefern und so zu mischen, daß die Kornzusammensetzung des Sandes und des Gemenges im besonders guten Bereich (DIN 1045 Bilder 1 und 2) liegt.

Sonderbetonstähle (vgl. DIN 1045 § 5 Ziff. 6) dürfen als statische Bewehrung nicht verwendet werden.

#### 8.1.2 Mauerwerk

Die zulässigen Spannungen von Mauerwerk hängen ab von der Mauerwerksfestigkeit  $M_{28}$ , das ist die Würfelfestigkeit von Mauerwerkskörpern aus derselben Steinart und demselben Verband und Mörtel, wie sie im Bauwerk verarbeitet werden, nach 28tägiger Erhärtung.  $M_{28}$  ist an Würfeln von mindestens 50 cm Kantenlänge oder in anderer geeigneter Weise festzustellen. Der Nachweis wird nicht verlangt, wenn ein Zementmörtel im Mischungsverhältnis von mindestens 1 : 3 (in R-Teilen) verwendet wird und die Spannung im Bauwerk kleiner als  $\frac{1}{6}$  der im folgenden verlangten Mindestfestigkeit bleibt.

$M_{28}$  muß mindestens betragen bei

- 8.121 Quadermauerwerk aus Granit . . . . . 250 kg/cm<sup>2</sup>,
- 8.122 sonstigem Quadermauerwerk . . . . . 200 kg/cm<sup>2</sup>,
- 8.123 Klinkermauerwerk . . . . . 150 kg/cm<sup>2</sup>,
- 8.124 Bruchsteinmauerwerk aus lagerhaften Steinen 125 kg/cm<sup>2</sup>,
- 8.125 Mauerwerk aus Hartbrandsteinen . . . . . 80 kg/cm<sup>2</sup>.

### 8.2 Zulässige Druck- und Biegespannungen

#### 8.2.1 Stahlbetonbauteile

In Stahlbetonbauteilen sind die in Tafel 7 angegebenen Spannungen zulässig. Zwischenwerte dürfen nicht eingeschaltet werden.

Die angegebenen Stahlspannungen gelten bei der Betongüte B 225 für Stäbe mit einem Durchmesser  $\leq 40$  mm, bei den Betongüten B 300, B 450 und B 600 für Stäbe mit einem Durchmesser  $\leq 50$  mm.

Bei größeren Durchmessern sind die angegebenen Stahlspannungen um 200 kg/cm<sup>2</sup> herabzusetzen. Bei Brücken unter Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs sollen Stäbe mit größeren Durchmessern nicht verwendet werden.

Bei Fachwerkträgern (vgl. Abschnitt 2.33 letzter Abs.) gelten für die Grundspannungen die Werte der Tafel 7 Abschnitt C. Für die Gesamtspannungen einschl. der Nebenspannungen dürfen diese Werte um 15% überschritten werden.

Die Werte der Tafel 7 gelten auch für Fertigbauteile (vgl. DIN 4225). Für solche aus Beton B 600 gilt DIN 4225 Tafel III, jedoch sind für Brücken unter Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs die zulässigen Betondruckspannungen um 20 kg/cm<sup>2</sup> niedriger anzunehmen, als in DIN 4225 Tafel III Zeile 1, 2, 10a, 15 und 17 und um 30 kg/cm<sup>2</sup> niedriger als in Zeile 10e und 16 angegeben ist, während für die Stahlspannungen auch bei Fertigbauteilen die Werte nach DIN 1075 Tafel 7 Zeilen 3—6, 9, 10, 15, 16 maß-

Tafel 8. Zulässige Spannungen (in kg/cm<sup>2</sup>) in Bauteilen aus Beton und Mauerwerk

| Baustoffe            | Bauteile und Beanspruchungen   | 3   | Zulässige Druckspannungen             |                       |  | Zeile |
|----------------------|--|---|---------------------------------------|-----------------------|--|-------|
|                      |  |   | Güteklasse des Betons                 |                       |  |       |
| 1                    | 2  | 3   | 4                                     | 5                     | 6  | 7     |
| A. Unbewehrter Beton | 1 Gewölbe  | $\sigma_{bd}$   | 30                                    | 45                    | 60   | 1     |
|                      | 1.1 Druckspannungen  |   |                                       |                       |  |       |
|                      | 1.2 Zugspannungen sind unzulässig  |   |                                       |                       |  |       |
| A. Unbewehrter Beton | 2 Stützen, Pfeiler und Widerlager  | $\sigma_{ba}$   | 30                                    | 45                    | 60   | 2     |
|                      | 2.1 Druckspannungen Die größten Druckspannungen sind unter Ausschluß der Zugfestigkeit zu berechnen. |   |                                       |                       |  |       |
|                      | 2.2 Zugspannungen  | werden rechnerisch nicht berücksichtigt (vgl. Abschn. 6.2)  | 3                                     |                       |  |       |
| B. Mauerwerk         | 1 Gewölbe  | $\sigma_d$  | $\frac{M_{28}}{5}$ , jedoch           | höchstens             | 65 kg/cm <sup>2</sup>                                      | 4     |
|                      | 1.1 Druckspannungen Die größten Druckspannungen sind unter Ausschluß der Zugfestigkeit zu berechnen. |   |                                       |                       |  |       |
|                      | 1.2 Zugspannungen  | dürfen bei statisch unbestimmten Gewölben aus Mauerwerk (auch wenn sie nach Abschn. 5.34 nach dem Stützlinienverfahren untersucht wurden) höchstens $\frac{1}{6}$ der im Querschnitt gleichzeitig auftretenden Druckspannungen und höchstens 5 kg/cm <sup>2</sup> betragen. | 5                                     |                       |  |       |
|                      | 2 Stützen, Pfeiler und Widerlager  | $\sigma_d$  | $\frac{M_{28}}{5}$ , jedoch höchstens | 50 kg/cm <sup>2</sup> | werden rechnerisch nicht berücksichtigt (vgl. Abschn. 6.2) | 8     |
|                      |  |   |                                       |                       |  |       |
|                      | 2.2 Zugspannungen  | werden rechnerisch nicht berücksichtigt (vgl. Abschn. 6.2)  | 8                                     |                       |  |       |

gebend sind. Für die Werte  $\max \tau_0$  und  $\tau_1$  (Zeilen 18 bis 21) werden bei Fertigbauteilen aus Beton B 600 die gleichen Spannungen wie in DIN 4225 Tafel III Zeilen 27, 29, 31 und 32 zugelassen.

**8.22 Bauteile aus unbewehrtem Beton und Mauerwerk**

In Bauteilen aus unbewehrtem Beton und aus Mauerwerk sind die in Tafel 8 angegebenen Spannungen zulässig.

Wegen Abminderung der zulässigen Druckspannungen bei schlanken Bauteilen und wegen Berechnung bei ausmittigem Druck vgl. Abschnitt 6.2.

**8.3 Schub und Verdrehung**

Bei Stahlbetontragwerken außer Bogen und Gewölben sind die Schubspannungen nachzuweisen. Der Einfluß der Querschnittsänderung in Balkenschrägen darf berücksichtigt werden, wenn sie die Schubspannungen vermindert; er muß berücksichtigt werden, wenn er sie vergrößert.

Werden die ohne Rücksicht auf abgebogene Stahleinlagen oder Bügel errechneten Schub- und Drehspannungen größer als die in Tafel 7 Zeile 18 bis 20 angegebenen Werte  $\max \tau_0$ , so sind die Abmessungen des Querschnitts zu vergrößern, bis dieser Wert nicht mehr überschritten wird.

Alle Drehspannungen sind durch entsprechende Bewehrungen, alle Schubspannungen durch abgebogene Stahleinlagen oder durch abgebogene Stahleinlagen und Bügel aufzunehmen (Schubsicherung). Nur bei Platten, bei denen  $\tau_0$  unter den in Tafel 7 Zeile 17 angegebenen Werten liegt, kann von dem rechnerischen Nachweis der Schubsicherung abgesehen werden. Gleichwohl sind auch hier die zur Aufnahme der Biegemomente nicht mehr benötigten Stahleinlagen aufzubiegen und in der Druckzone zu verankern.

Die Schubsicherung ist aus der Linie der größten Querkräfte<sup>15)</sup> mit Hilfe des Schubdiagramms zu ermitteln. Es empfiehlt sich, den größeren Teil der schiefen Zugkräfte den aufgebogenen Stahleinlagen zuzuweisen (vgl. DIN 1045 § 20).

Bei Tragwerken, die nur auf Biegung beansprucht werden, sind zu den Linien der größten positiven und negativen Biegemomente die Linien der Momentendeckung aufzutragen, die angeben, welches Biegemoment jeder einzelne Querschnitt ohne Überschreiten der zulässigen Stahl- und Betonspannung aufnehmen kann. Bei Biegung mit Längskraft ist entsprechend zu verfahren.

**Tafel 9. Zulässige Spannungen für Lagerteile und Gelenke aus Gußeisen, Stahl und Blei**

| Werkstoff   | Aus Hauptkräften allein (vgl. Abschnitt 2.33) |                          | Aus Haupt- und Zusatzkräften (vgl. Abschnitt 2.33) |                          |
|---|---|--------------------------|--|--------------------------|
|   | Biegung kg/cm <sup>2</sup>                    | Druck kg/cm <sup>2</sup> | Biegung kg/cm <sup>2</sup>                         | Druck kg/cm <sup>2</sup> |
| 1   | 2   | 3                        | 4  | 5                        |
| Grauguß GG—14 (nach DIN 1691)   | Zug 450<br>Druck 900                          | 1000                     | Zug 500<br>Druck 1000                              | 1100                     |
| Stahlguß GS—52.1 (nach DIN 1681) allgemein . . . . . bei Wälzgelanken, deren Auflagerbreite senkrecht zur Berührungslinie gemessen größer als die 1,8-fache Höhe des Auflagerkörpers ist <sup>16)</sup> . . . . . | 1800  | 1800                     | 2000   | 2000                     |
| Vergütungsstahl C 35 (nach DIN 1667) . . . . .  | 1200  | 1800                     | 1400   | 2000                     |
| Weichblei . . . . .   | 2000  | 2000                     | 2200   | 2200                     |
| Hartblei . . . . .  |   | 100                      |  | 150                      |

<sup>15)</sup> Vgl. Fischer: „Einflußlinien der ideellen Querkräfte“, Beton u. Eisen 36 (1937) S. 120.

<sup>16)</sup> Durch die Beschränkung der zulässigen Biegespannung sollen erhebliche Verbiegungen der Gelenkgrundplatte verhütet werden.

Ist der Abstand einer ausschlaggebenden Kraft vom Auflager (Gelenk) kleiner oder wenig größer als der Abstand z des Schwerpunktes der Zugeinlagen vom Druckmittelpunkt, so ist eine zur Aufnahme der schrägen Hauptzugspannungen geeignete Bewehrung anzuordnen.

**8.4 Haftspannung zwischen Stahl und Beton**

Für die Berechnung der Haftspannungen gelten die Bestimmungen in DIN 1045 § 21 Ziff. 2. Die zulässigen Haftspannungen sind in Tafel 7-Zeile 21 angegeben.

**8.5 Zulässige Spannungen in Lagern und Gelenken**

**8.51 Lager und Gelenke aus Stahl, Eisen und Blei**

Wegen des Nachweises der Spannungen aus Haupt- und Zusatzkräften vgl. Abschnitt 2.33.

Die Tafel 9 enthält die zulässigen Spannungen der Lagerteile auf Biegung und Druck.

Die zulässigen Druckspannungen für die Berührungsflächen solcher Lager, die sich in unbelastetem Zustande nur in einer Linie oder einem Punkte berühren, sind bei Berechnung nach den Formeln von Hertz bei festen Lagern, Gleitlagern und Rollen von Ein- und Zweirollenlagern anzunehmen:

|                                    |  |                            |
|------------------------------------|--|----------------------------|
|                                    | für Hauptkräfte allein (vgl. Abschnitt 2.33) | für Haupt- u. Zusatzkräfte |
| für Grauguß GG—14 . . . . .        | zu 5 000 kg/cm <sup>2</sup>                  | 6 000 kg/cm <sup>2</sup>   |
| für Flußstahl St 37 . . . . .      | zu 6 500 kg/cm <sup>2</sup>                  | 8 000 kg/cm <sup>2</sup>   |
| für St 52 . . . . .                | zu 8 500 kg/cm <sup>2</sup>                  | 10 000 kg/cm <sup>2</sup>  |
| für Stahlguß GS—52.1 . . . . .     | zu 8 500 kg/cm <sup>2</sup>                  | 10 000 kg/cm <sup>2</sup>  |
| für Vergütungsstahl C 35 . . . . . | zu 9 500 kg/cm <sup>2</sup>                  | 12 000 kg/cm <sup>2</sup>  |

Diese Werte sind bei den Rollen beweglicher Lager, die mehr als 2 Rollen aufweisen, um 1000 kg/cm<sup>2</sup> zu ermäßigen, wenn der auf die einzelnen Rollen entfallende Druck nicht einwandfrei ermittelt werden kann.

**8.52 Gelenke aus Blei**

Bei Bleigelanken<sup>17)</sup> wird die Größe der Bleiplatte aus der in Tafel 9 angegebenen zulässigen Spannung für Weichblei und Hartblei bestimmt. Die Dicke der Platten wird bei Bleigelanken bis zu etwa 30 cm Breite am zweckmäßigsten mindestens zu 1/8 der in der Drehrichtung des Gelenkes liegenden Breite der Bleiplatte gewählt. Sie muß aber mindestens 8 mm sein. Bei solchen Gelenken braucht die bei der Bewegung der Gelenke entstehende Ausmittigkeit der Kraft in der Regel nicht berücksichtigt zu werden.

Bei breiteren Gelenken muß die Bleiplatte 30 mm dick sein. Die bei solchen Gelenken entstehende größte Ausmittigkeit  $e_{\max}$  der Kraftertragung ist

$$e_{\max} = \frac{b}{2} \cdot \left( 1 - \frac{\sigma}{12 \cdot \frac{b}{d} + 90} \right) \dots \dots \dots (9)$$

( $b$  = Breite der Bleiplatte in cm;  $d$  = Dicke in cm;  $\sigma$  = mittlere Spannung im Bleigelank in kg/cm<sup>2</sup>).

Wenn im Gelenk nur einmal, z. B. beim Ausrüsten eines Gewölbes, eine große Winkeldrehung in kurzer Zeit eintritt, während alle späteren Winkeldrehungen entweder sich über lange Zeiträume erstrecken (z. B. infolge von Kriechen, Schwinden, jahreszeitlichen Temperaturschwankungen in dicken Baugliedern) oder nur sehr kleine Ausschläge ergeben (z. B. infolge von Verkehrslasten und tageszeitlichen Temperaturschwankungen in dicken Baugliedern), so braucht nur mit der Hälfte der angegebenen Ausmittigkeit gerechnet zu werden, da sich das Blei bei den langsamen Winkeldrehungen plastisch verformen kann. Wenn diese Ausmittigkeit die Kräfte stark beeinflußt, wie z. B. in Gewölben, so sind die durch sie hervorgerufenen Zusatzspannungen im Tragwerk zu berücksichtigen.

**8.53 Wälzgelanke aus Beton**

In Wälzgelanken aus Beton mit gekrümmten Berührungsflächen, die nach den Formeln von Hertz berechnet werden und deren Berührungsbreite 1/3 der in der Drehrichtung gemessenen Breite des Gelenkes oder kleiner ist, dürfen die Spannungen den Wert  $\frac{W_{28}}{2}$ , höchstens jedoch 300 kg/cm<sup>2</sup> erreichen. Für solche Gelenke muß wenigstens der Beton der Güteklasse B 300 verwendet werden. Sämtliche quervergerichteten Zugspannungen sind durch Stahleinlagen aufzunehmen. Die Zugspannungen können parabel-

<sup>17)</sup> Vgl. Veit: „Bleigelanke für massive Bogenbrücken“, H. 43 der Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons, Verlag Ernst & Sohn.

förmig verteilt und bei annähernd quadratischer Querschnittform des Gelenkkörpers (im Brückenlängsschnitt gesehen) insgesamt zu  $\frac{1}{4}$  der Gelenkkraft angenommen werden<sup>18)</sup>. Die zu erwartenden Abwälzwege sind bei der Wahl der Krümmungshalbmesser und beim Versetzen der Gelenke zu berücksichtigen.

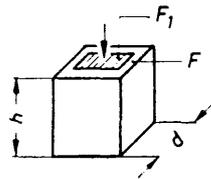


Bild 6

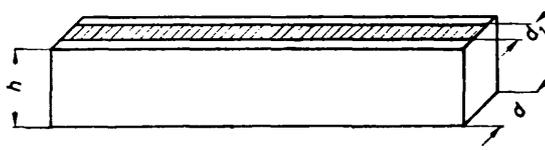


Bild 7

Teil  $F_1$  (Bild 6) oder bei länglicher Form von annähernd quadratischem Querschnitt in einem mittigen Streifen von der Breite  $d_1$  (Bild 7) auf Druck beansprucht wird und dabei die Höhe  $h$  des Gelenksteines mindestens gleich der größeren Seite  $d$  der Grundfläche  $F$  (Bild 6), bei Streifenbelastung mindestens gleich der

**8.6 Zulässige Pressungen für Lagerfugen, Auflagersteine und Auflagerbänke**

**8.61 Lagerfugen**

Die zulässigen Pressungen in der Lagerfuge und unter den Auflagersteinen und -bänken sind in Tafel 10 angegeben.

**Tafel 10. Zulässige Pressungen in den Fugen von Auflagern**

| Bauteil  | Druck<br>kg/cm <sup>2</sup> |
|--|-----------------------------|
| 1  | 2                           |
| 1 Pressung in den Fugen aus Zementmörtel (etwa 1 : 2) oder Blei zwischen Lagern, Gelenken usw. und |                             |
| 1.1 Auflagerquadern aus Granit oder einem ähnlich festen Gestein oder bei unbewehrtem Beton        | 50                          |
| 1.2 einer auf der ganzen Bauwerksbreite durchlaufenden stark bewehrten Auflagerbank aus Stahlbeton | 80                          |
| 2 Pressung zwischen Auflagerstein und Mauerwerk  |                             |
| 2.1 aus Beton oder Quadern oder Klinkern in Zementmörtel (1 : 2 bis 1 : 3)                         | 25                          |
| 2.2 aus lagerhaften Bruchsteinen in Zementmörtel (1 : 2 bis 1 : 3)                                 | 15                          |

**8.62 Auflager- und Gelenksteine**

Außer der Pressung in den Lagerfugen und unter den Auflager- und Gelenkkörpern sind bei Ausführungen in Stahlbeton auch die quergerichteten Zugspannungen (vgl. Fußnote 18) nachzuweisen. Die Würfelfestigkeit von Auflagersteinen aus natürlichen Steinen soll mindestens 800 kg/cm<sup>2</sup>, die Würfelfestigkeit  $W_{28}$  des Betons unmittelbar unter den Auflagerkörpern mindestens 300 kg/cm<sup>2</sup> und die des Betons unmittelbar unter den Auflagersteinen mindestens 225 kg/cm<sup>2</sup> betragen. Für die Druckversuche an natürlichen Steinen ist DIN 52105, bei Beton DIN 1048 maßgebend.

**8.7 Zulässige Pressungen bei Teilbelastung, z. B. bei bewehrten Auflager- und Gelenksteinen**

Wenn bei Auflagerquadern oder Gelenksteinen bei annähernd würfelförmiger Form die eine Fläche  $F$  nur in einem mittig gelegenen

<sup>18)</sup> Über die Berechnung dieser Bewehrung s. Mörsch: „Der Eisenbetonbau“, 6. Aufl., I. Bd., 2. Hälfte, Stuttgart, Verlag Konrad Wittwer, 1929, S. 462, 74.

Breite  $d$  (Bild 7) ist, so gilt bei entsprechender Bewehrung<sup>19)</sup> für die zulässige Pressung in der Teilfläche  $F_1$  die Formel

$$\sigma_1 = \sigma \sqrt[3]{\frac{F}{F_1}} \dots \dots \dots (10)$$

und für die Pressung im Streifen von der Breite  $d_1$  die Formel

$$\sigma_1 = \sigma \sqrt[3]{\frac{d}{d_1}} \dots \dots \dots (11)$$

Hierbei ist  $\sigma$  die in Tafel 7 Zeile 1 angegebene, für die betreffende Betongüte zulässige Spannung. Die Spannung  $\sigma_1$  darf jedoch nicht größer werden als  $\frac{W_{28}}{2}$ .

**8.8 Zulässige Spannungen in hölzernen Lehrgerüsten und Schalungsunterstützungen**

Für die Berechnung hölzerner Lehrgerüste und Schalungsunterstützungen gelten DIN 4420, DIN 1052 und DIN 1045 § 12.

**9 Ausführung**

**9.1 Überhöhung der Haupttragwerke**

Den Lehrgerüsten und Schalungen ist eine derartige Überhöhung zu geben, daß die Tragwerke nach dem Ausrüsten unter der endgültigen ständigen Last nach Beendigung des Schwindens und Kriechens bei mittlerer Temperatur die der Festigkeitsberechnung zugrunde gelegte Form annehmen. Um Durchhängen mit Sicherheit zu vermeiden, ist zur rechnerisch erforderlichen Überhöhung ein Zuschlag zu machen.

**9.2 Arbeitsfugen**

Kann der Beton nicht ohne Unterbrechung eingebracht werden oder sind stärkere Verformungen des Lehrgerüsts zu erwarten, so sind vor Beginn des Betonierens Arbeitsfugen festzulegen und sorgfältig abzuschalen, um Risse im erhärteten Beton und am Anschluß an bereits erhärtete Bauteile zu vermeiden. Sind größere Verformungen des Gerüsts zu erwarten, so beläßt man zweckmäßig zwischen größeren Bauabschnitten zunächst zugängliche Zwischenräume, die später ausbetoniert werden. Für die Behandlung der Arbeitsfugen gelten die Vorschriften in DIN 1045 § 9 Ziff. 4. Die Arbeitsfugen sind möglichst rechtwinklig zu den Druckkräften und an möglichst wenig beanspruchte Stellen zu legen.

<sup>19)</sup> Vgl. Fußnote 18.

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Hochbauten</b><br>Umbauter Raum<br>Raummeterpreis | <b>DIN 277</b> |
|--|----------------|

## 1 Ermittlung des umbauten Raumes für geplante und für ausgeführte Hochbauten

Der umbaute Raum ist in m<sup>3</sup> anzugeben.

- 1.1 **Voll anzurechnen** ist der umbaute Raum eines Gebäudes, der umschlossen wird:
- 1.11 **seitlich** von den Außenflächen der Umfassungen,
- 1.12 **unten**
- 1.121 bei unterkellerten Gebäuden von den Oberflächen der untersten Geschosfußböden,
- 1.122 bei nicht unterkellerten Gebäuden von der Oberfläche des Geländes. Liegt der Fußboden des untersten Geschosses tiefer als das Gelände, gilt Abschnitt 1.121,
- 1.13 **oben**
- 1.131 bei nichtausgebautem Dachgeschoß von den Oberflächen der Fußböden über den obersten Vollgeschossen,
- 1.132 bei ausgebautem Dachgeschoß, bei Treppenhauköpfen und Fahrstuhlschächten von den Außenflächen der umschließenden Wände und Decken. (Bei Ausbau mit Leichtbauplatten sind die begrenzenden Außenflächen durch die Außen- oder Oberkante der Teile zu legen, welche diese Platten unmittelbar tragen),
- 1.133 bei Dachdecken, die gleichzeitig die Decke des obersten Vollgeschosses bilden, von den Oberflächen der Tragdecke oder Balkenlage,
- 1.134 bei Gebäuden oder Bauteilen ohne Geschosdecken von den Außenflächen des Daches, vgl. Abschnitt 1.35.
- 1.2 **Mit einem Drittel anzurechnen** ist der umbaute Raum des nicht ausgebauten Dachraumes, der umschlossen wird von den Flächen nach Abschnitt 1.131 oder 1.132 und den Außenflächen des Daches.
- 1.3 **Bei den Ermittlungen nach Abschnitt 1.1 und 1.2 ist:**
- 1.31 die Gebäudegrundfläche nach den Rohbaumaßen des Erdgeschosses zu berechnen,
- 1.32 bei wesentlich verschiedenen Geschosgrundflächen der umbaute Raum geschosweise zu berechnen,
- 1.33 nicht abzuziehen der umbaute Raum, der gebildet wird von:
- 1.331 äußeren Leibungen von Fenstern und Türen und äußeren Nischen in den Umfassungen,
- 1.332 Hauslauben (Loggien), d. h. an höchstens zwei Seitenflächen offenen, im übrigen umbauten Räumen,
- 1.34 nicht hinzuzurechnen der umbaute Raum, den folgende Bauteile bilden:
- 1.341 stehende Dachfenster und Dachaufbauten mit einer vorderen Ansichtsfläche bis zu je 2 m<sup>2</sup> (Dachaufbauten mit größerer Ansichtsfläche siehe Abschnitt 1.42),
- 1.342 Balkonplatten und Vordächer bis zu 0,5 m Ausladung (weiter ausladende Balkonplatten und Vordächer siehe Abschnitt 1.44),
- 1.343 Dachüberstände, Gesimse, ein bis drei nichtunterkellerte, vorgelagerte Stufen, Wandpfeiler, Halbsäulen und Pilaster,
- 1.344 Gründungen gewöhnlicher Art, deren Unterfläche bei unterkellerten Bauten nicht tiefer als 0,5 m unter der Oberfläche des Kellergeschosfußbodens, bei nichtunterkellerten Bauten nicht tiefer als 1 m unter der Oberfläche des umgebenden Geländes liegt (Gründungen außergewöhnlicher Art und Tiefe siehe Abschnitt 1.48),
- 1.345 Kellerlichtschächte und Lichtgräben,
- 1.35 für Teile eines Baues, deren Innenraum ohne Zwischendecken bis zur Dachfläche durchgeht<sup>1)</sup>, der umbaute Raum getrennt zu berechnen<sup>2)</sup>, vgl. Abschnitt 1.134,
- 1.36 für zusammenhängende Teile eines Baues<sup>3)</sup>, die sich nach dem Zweck und deshalb in der Art des Ausbaues wesentlich von den übrigen Teilen unterscheiden, der umbaute Raum getrennt zu berechnen<sup>3)</sup>.
- 1.4 **Von der Berechnung des umbauten Raumes nicht erfaßt werden folgende (besonders zu veranschlagende) Bauausführungen und Bauteile<sup>4)</sup>:**
- 1.41 geschlossene Anbauten in leichter Bauart und mit geringwertigem Ausbau und offene Anbauten, wie Hallen, Überdachungen (mit oder ohne Stützen) von Lichthöfen, Unterfahrten auf Stützen, Veranden,
- 1.42 Dachaufbauten mit vorderen Ansichtsflächen von mehr als 2 m<sup>2</sup> und Dachreiter,
- 1.43 Brüstungen von Balkonen und begehbaren Dachflächen,
- 1.44 Balkonplatten und Vordächer mit mehr als 0,5 m Ausladung,
- 1.45 Freitreppen mit mehr als 3 Stufen und Terrassen (und ihre Brüstungen).
- 1.46 Füchse, Gründungen für Kessel und Maschinen<sup>5)</sup>,
- 1.47 freistehende Schornsteine und der Teil von Hausschornsteinen, der mehr als 1 m über den Dachfirst hinausragt,
- 1.48 Gründungen außergewöhnlicher Art, wie Pfahlgründungen und Gründungen außergewöhnlicher Tiefe, deren Unterfläche tiefer liegt als im Abschnitt 1.344 angegeben,
- 1.49 wasserdruckhaltende Dichtungen.

\*) Frühere Ausgaben: 8. 34, 1. 36, 10. 40.

Gegenüber der vorangegangenen Ausg. beachten: Neufassung in Anlehnung an die Berechnungsart der Ausgabe 1.36.

<sup>1)</sup> z. B. Innenhöfe, die bei Schulbauten zur Verwendung als Turnhallen oder dgl. saalartig ausgebaut sind, Güterböden, die in Bahnbauten mit geschosartig gestalteten Diensträumen oder Scheunen- und Tennenräumen, die in landwirtschaftlichen Bauten mit geschosartig gestalteten Wirtschaftsräumen zusammengebaut sind.

<sup>2)</sup> Als Grundlage einer getrennten Kostenermittlung (mit anderen Raummeterpreisen).

<sup>3)</sup> z. B. Stallräume, die in landwirtschaftlichen Bauten mit Wohnräumen zusammengebaut sind.

<sup>4)</sup> Bei Verwendung des umbauten Raumes zum Veranschlagen der Kostenplanter Bauten (in Kostenvoranschlägen) werden die Kosten der Bauausführungen und Bauteile nach Abschnitt 1.4 nicht nach ihrem umbauten Raum ermittelt, sondern geschätzt oder nach den für sie notwendigen Bauleistungen veranschlagt.

<sup>5)</sup> Soweit die Kessel und Maschinen zu den „Baulichen Betriebsanlagen“ gehören (DIN 276, B I b 3). Zu den „Besonderen Betriebsrichtungen“ (DIN 276, C a) gehörende werden im Zusammenhang mit diesen behandelt.

## 2 Ermittlung des Raummeterpreises bei Hochbauten

- 2.1 Der Raummeterpreis eines Baues oder eines nach Abschnitt 1.35 oder 1.36 getrennt zu berechnenden Teiles ergibt sich aus der Teilung seiner Ausführungskosten durch den nach Abschnitt 1 ermittelten umbauten Raum.
- 2.2 In diese Ausführungskosten sind einzurechnen:  
Die Kosten der Bauten im Sinne der Norm DIN 276, Abschnitt B I, jedoch außer den Kosten der in Abschnitt 1.4 aufgeführten (besonders zu veranschlagenden) Bauausführungen und Bauteile.
- 2.3 In die Ausführungskosten, die der Berechnung des Raummeterpreises zugrunde liegen, sind also nicht einzusetzen:
- 2.31 Kosten des Erwerbs des Baugrundstückes (DIN 276, A I),
- 2.32 Kosten der Erschließung des Baugrundstückes (DIN 276, A II),
- 2.33 Kosten der Außenanlagen (DIN 276, B II),
- 2.34 Baunebenkosten (DIN 276, B III),
- 2.35 Kosten der besonderen Betriebseinrichtungen (DIN 276, C),
- 2.36 Kosten des Gerätes (DIN 276, D).
- 2.4 Der Raummeterpreis ist unter anderem abhängig von:
- 2.41 dem Zweck (der Gattung) des Baues,
- 2.42 dem jeweiligen Preisstande,
- 2.43 der Größe des Bauauftrages,
- 2.44 der Zahl und der Höhe der Geschosse,
- 2.45 der Grundrißgestaltung und den Raumgrößen,
- 2.46 der Bauart (Ziegel-, Hohlblockstein-, Schütt-, Montagebau usw.),
- 2.47 der Wertigkeit der Ausstattung (des inneren Ausbaues)<sup>6)</sup>.
- 2.5 **Raummeterpreise können nur dann verglichen werden, wenn es sich um Bauten mit gleichen Artmerkmalen handelt (siehe Abschnitt 2.4). Daher sind die wesentlichen Artmerkmale stets zusammen mit den Raummeterpreisen zu nennen.**
- 2.6 **Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit ist auch die Angabe des Preises je m<sup>2</sup> Nutzfläche (Wohnfläche) erforderlich. Diese ist nach DIN 283<sup>7)</sup> zu ermitteln.**

<sup>6)</sup> z. B. einfache, bessere und beste Ausstattung.

<sup>7)</sup> in Vorbereitung.

**Nachweisung A**  
 der als Richtlinien für die Bauaufsichtsbehörden  
 eingeführten technischen bauaufsichtlichen Bestimmungen  
 und Erlasse

Gliederung der Nachweisung:

- I Lastannahmen im Hochbau
- II Baustoffe und Bindemittel
  - a) Mauersteine
  - b) Deckensteine
  - c) Bindemittel
  - d) Mörtel und Beton
  - e) Holz
- III Fertigbauteile
- IV Zulassung neuer Baustoffe und Bauarten
- V Allgemeine Berechnungsvorschriften und zulässige Beanspruchungen
  - a) Grundbau
  - b) Mauerwerk
  - c) Beton- und Stahlbetonbau
  - d) Stahlbau
  - e) Holzbau
- VI Brückenbau
- VII Sonderbauten
- VIII Bautenschutz
- IX Verschiedenes

Verzeichnis der eingeführten Normblätter

| DIN        | Abschnitt | DIN        | Abschnitt | DIN        | Abschnitt | DIN            | Abschnitt |
|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|----------------|-----------|
| 105        | II a 1    | 1055 Bl. 5 | I 5       | 4101       | VI 7      | 4163           | II d 2    |
| 106        | II a 2    | 1056 Bl. 1 | VII 3     | 4102 Bl. 1 | VIII 1    | 4207 Vornorm   | II c 6    |
| 120 Bl. 1  | VII 1     | 1056 Bl. 2 | VII 4     | 4102 Bl. 2 | VIII 2    | 4208           | II c 7    |
| 120 Bl. 2  | VII 2     | 1057       | II a 6    | 4102 Bl. 3 | VIII 3    | 4209 Entwurf   | II c 8    |
| 277        | IX 1      | 1059       | II a 7    | 4103       | V b 4     | 4225           | V c 5     |
| 398        | II a 3    | 1060       | II c 1    | 4106       | V b 5     | 4229           | V c 6     |
| 399        | II a 4    | 1072       | VI 1      | 4110       | IV 1      | 4230           | VI 8      |
| 400        | II a 5    | 1073       | VI 2      | 4111 Bl. 1 | VII 5     | 4231           | V c 7     |
| 1045       | V c 1     | 1074       | VI 3      | 4112       | VII 7     | 4232           | V b 6     |
| 1046       | V c 2     | 1075       | VI 4      | 4115       | V d 5     | 18951 Bl. 2    | V b 8     |
| 1047       | V c 3     | 1079       | IV 5      | 4117       | VIII 5    | 51043 Bl. 1    | II c 9    |
| 1048       | V c 4     | 1101       | III 1     | 4121       | V b 7     | 51043 Bl. 2    | II c 10   |
| 1050       | V d 1     | 1164       | II c 2    | 4129       | VII 9     | 51043 Bl. 3    | II c 11   |
| 1050 Bl. 2 | V d 2     | 1165       | II c 3    | 4151       | II a 8    | 51044          | II c 12   |
| 1051       | V d 3     | 1166       | II c 4    | 4152       | II a 9    | ETB-Erg. 1     | IX 3      |
| 1052       | V e 1     | 1167       | II c 5    | 4153       | II a 10   | VDE 0210       | VII 10    |
| 1053       | V b 1     | 1169       | II d 1    | 4154       | II a 11   | VDE 0210 EU    | VII 11    |
| 1054       | V a 1     | 1183       | VI 6      | 4155       | II a 12   | DVM 1043 Bl. 1 | II c 9    |
| 1055 Bl. 1 | I 1       | 1350       | IX 2      | 4158       | II b 1    | DVM 1043 Bl. 2 | II c 10   |
| 1055 Bl. 2 | I 2       | 4028       | III 3     | 4159       | II b 2    | DVM 1043 Bl. 3 | II c 11   |
| 1055 Bl. 3 | I 3       | 4074       | II e 1    | 4160       | II b 3    | DVM 1044       | II c 12   |
| 1055 Bl. 4 | I 4       | 4100       | V d 4     | 4161       | II a 13   |                |           |

Verzeichnis  
 der eingeführten technischen bauaufsichtlichen  
 Bestimmungen und Erlasse.

| Betrifft  | Abschnitt |
|---|-----------|
| Verwendung von Ziegelsplitt als Betonzuschlagstoff . . . . .                          | II d 3    |
| Richtlinien für die Verwendung von Holzwool-Leichtbauplatten nach DIN 1101 im Hochbau | III 2     |
| Grundsätze für die Ausführung von Mauerwerk aus Lochziegeln . . . . .                 | V b 2     |
| Grundsätze für die Ausführung von Mauerwerk aus Leichtbetonsteinen . . . . .          | V b 3     |
| Berechnungsgrundlagen für Fördergerüste . .   | VII 6     |
| Vorschriften für Tribünenbauten . . . . .   | VII 8     |
| Brandmauern aus Hohlsteinen . . . . .   | VIII 4    |

| Lfd. Nr.                             | DIN-Blatt    | Ausgabe                    | Bezeichnung   | Eingeführt als Richtlinie für die Bauaufsicht   |  | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen, Hinweise u. ä.   | Bemerkungen |
|--------------------------------------|--------------|----------------------------|---|---|--|---|-------------|
|                                      |              |                            |   | durch Erlaß des:  | veröffentlicht im:                                   |   |             |
| 1                                    | 2            | 3                          | 4   | 5   | 6  | 7   | 8           |
| <b>I. Lastannahmen im Hochbau</b>    |              |                            |   |   |  |   |             |
| 1                                    | 1055 Blatt 1 | Juni 1940<br><br>Juni 1947 | Lastannahmen für Bauten — Bau- und Lagerstoffe, Bodenarten und Schüttgüter —.<br><br>ETB-Ergänzung 1. | RAM. v. 5. 6. 1940 — IV 2 Nr. 9601/12. 40 —.<br><br>MfW. v. 17. 3. 1948 — II A 20-3 2064/47 —.          | RABL. S. I 316; ZdB. S. 456.<br><br>MBL. NW. S. 102. | Veröffentlichung der ETB-Erg. 1<br>MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801).  |             |
| 2                                    | 1055 Blatt 2 | Aug. 1943                  | Lastannahmen für Bauten — Eigengewichte von Bauteilen —.  | RAM. v. 18. 8. 1943 — IV a 8 Nr. 9601/24/43 —.  | RABL. S. I 449; ZdB. S. 315.                         |   |             |
| 3                                    | 1055 Blatt 3 | Febr. 1951                 | Lastannahmen für Bauten — Verkehrslasten —.   | MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52  | MBL. NW. S. 801.                                     |   |             |
| 4                                    | 1055 Blatt 4 | Juni 1938<br>Juni 1939     | Lastannahmen für Bauten — Verkehrslasten, Windlast — und Beiblatt.                                    | RAM. v. 18. 6. 1938 — IV 2 Nr. 9602/3 —.  | RABL. S. I 220; ZdB. S. 913.                         | RAM. v. 12. 12. 1939 — IV 2 Nr. 9602/11. 39 — (RABL. S. I 605; ZdB. 1940 S. 40).<br>Zu DIN 120 Blatt 1: RAM. v. 28. 5. 1942 — IV b 11 Nr. 9603/113/42 — (RABL. S. I 279; ZdB. S. 331).<br>RAM. v. 26. 4. 1944 — IV a 8 Nr. 9600 — 59/44 — (RABL. S. I 166; ZdB. S. 116 u. 136). |             |
| 5                                    | 1055 Blatt 5 | Dez. 1936                  | Lastannahmen für Bauten — Verkehrslasten, Schneelast —.   | RWIM. v. 3. 10. 1934 — VIII RC 12 — 7696/34 —.<br>RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710 — 60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313.                | Vgl. ZdB. 1937 S. 338.  |             |
| <b>II. Baustoffe und Bindemittel</b> |              |                            |   |   |  |   |             |
| a) Mauersteine                       |              |                            |   |   |  |   |             |
| 1                                    | 105          | Okt. 1941                  | Mauerziegel (Vollziegel).   | RAM. v. 8. 1. 1942 — IV c 11 Nr. 9701/2/41 —.   | RABL. S. I 38; ZdB. S. 135.                          |   |             |
| 2                                    | 106          | Okt. 1941                  | Kalksandsteine (Mauersteine).   | RAM. v. 8. 1. 1942 — IV c 11 Nr. 9701/2/41 —.   | RABL. S. I 38; ZdB. S. 135.                          |   |             |
| 3                                    | 398          | Okt. 1941                  | Hüttensteine (Mauersteine).   | RAM. v. 8. 1. 1942 — IV c 11 Nr. 9701/2/41 —.   | RABL. S. I 38; ZdB. S. 135.                          |   |             |
| 4                                    | 399*)        | Okt. 1941                  | Hüttenschwemmsteine.  | RAM. v. 8. 1. 1942 — IV c 11 Nr. 9701/2/41 —.   | RABL. S. I 38; ZdB. S. 135.                          |   |             |
| 5                                    | 400*)        | Okt. 1941                  | Schlackensteine.  | RAM. v. 8. 1. 1942 — IV c 11 Nr. 9701/2/41 —.   | RABL. S. I 38; ZdB. S. 135.                          |   |             |
| 6                                    | 1057         | Aug. 1940                  | Schornsteinmauersteine f. freistehende Schornsteine.  | RAM. v. 6. 8. 1940 — IV 2 Nr. 9607/8.40 —.  | RABL. S. I 436; ZdB. S. 557.                         |   |             |
| 7                                    | 1059*)       | Okt. 1941                  | Schwemmsteine aus Naturbims.  | RAM. v. 8. 1. 1942 — IV c 11 Nr. 9701/2/41 —.   | RABL. S. I 38; ZdB. S. 135.                          |   |             |
| 8                                    | 4151         | Febr. 1941                 | Lochziegel für tragendes Mauerwerk.   | RAM. v. 4. 2. 1941 — IV 2 Nr. 9503/28/40 —.   | RABL. S. I 94; ZdB. S. 255.                          |   |             |

\*) Die Bestimmungen für Hohlblocksteine und Vollsteine aus Leichtbeton werden z. Z. überarbeitet und in den Normblättern DIN 18151 (Hohlblocksteine) und DIN 18152 (Vollsteine) zusammengefaßt.

| Lfd. Nr.        | DIN-Blatt    | Ausgabe                             | Bezeichnung  | Eingeführt als Richtlinie für die Bauaufsicht   |  | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen, Hinweise u. ä.   | Bemerkungen |
|-----------------|--------------|-------------------------------------|--|---|--|---|-------------|
|                 |              |                                     |  | durch Erlaß des:  | veröffentlicht im:   |   |             |
| 1               | 2            | 3                                   | 4  | 5   | 6  | 7   | 8           |
| 9               | 4152*)       | März 1943                           | Hohlblocksteine und T-Steine aus Naturbimsbeton.   | RAM. v. 15. 3. 1943 — IV b 11 Nr. 9703/1/43 —.  | RABL. S. I 202; ZdB. S. 213.   |   |             |
| 10              | 4153*)       | März 1943                           | Hohlblocksteine und T-Steine aus Hüttenbimsbeton od. aus Leichtbeton mit gleichwertigen porigen Zuschlagstoffen. | RAM. v. 15. 3. 1943 — IV b 11 Nr. 9703/1/43 —.  | RABL. S. I 202; ZdB. S. 213.   |   |             |
| 11              | 4154*)       | März 1943                           | Hohlblocksteine aus Schlackenbeton.  | RAM. v. 15. 3. 1943 — IV b 11 Nr. 9703/1/43 —.  | RABL. S. I 202; ZdB. S. 213.   |   |             |
| 12              | 4155*)       | Okt. 1945                           | Hohlblock- und T-Steine aus Ziegelsplittbeton.   | MfW. v. 17. 3. 1948 — II A 20-3 2064/47 —.  | MBL. NW. S. 102.   | Veröffentlichung des Normblattes MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 —. (MBL. NW. S. 801.)   |             |
| 13              | 4161*)       | Okt. 1945                           | Ziegelbetonsteine.   | MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 —.   | MBL. NW. S. 801.   |   |             |
| b) Deckensteine |              |                                     |  |   |  |   |             |
| 1               | 4158         | April 1943                          | Deckenhohlkörper aus Leichtbeton für Stahlbetonrippendecken.   | RAM. v. 6. 3. 1943 — IV b 4/11 Nr. 8612 e 179/43 II —.  | RABL. S. I 190; ZdB. S. 177.   |   |             |
| 2               | 4159         | Mai 1943                            | Lochziegel für Stahlsteindecken.   | RAM. v. 9. 8. 1943 — IV a 8/5 Nr. 9710-18/43 —.   | RABL. S. I 448; ZdB. S. 301.   |   |             |
| 3               | 4160         | Mai 1943                            | Lochziegel für Stahlbetonrippendecken.   | RAM. v. 6. 3. 1943 — IV b 4/11 Nr. 8612 e 179/43 II —.  | RABL. S. I 190; ZdB. S. 177.   |   |             |
| c) Bindemittel  |              |                                     |  |   |  |   |             |
| 1               | 1060 Blatt 1 | April 1939<br>Okt. 1940<br>Mai 1941 | Baukalk.<br>Ergänzungsblatt.<br>2. Ausgabe.  | RAM. v. 17. 7. 1939 — IV c 9 Nr. 8610 a 40/39 —.<br>RAM. v. 10. 2. 1941 — IV c 9 Nr. 8610 a 154/41 —.<br>RAM. v. 26. 7. 1941 — IV c 11 Nr. 9706/2/41 —. | RABL. S. I 356; ZdB. S. 951.<br>RABL. S. I 109; ZdB. S. 281.<br>RABL. S. I 348; ZdB. S. 608. | Verwendung von Karbidkalk als Bindemittel für Bauzwecke: RAM. v. 10. 7. 1941 — IV c 11 Nr. 9706/3.41 — (RABL. S. I 353; ZdB. S. 624).<br>MfW. v. 11. 8. 1948 — II A 1772/48 — (MBL. NW. S. 406).<br>MfW. v. 6. 1. 1951 — II A 3091/50 — (MBL. NW. S. 28). |             |
| 2               | 1164         | Juli 1942                           | Portlandzement — Eisenportlandzement — Hochofenzement.   | RAM. v. 30. 11. 1942 — IV b 11 Nr. 9706/35/42 —.  | RABL. S. I 543; ZdB. S. 585.   | RAM. v. 18. 10. 1944 — IV a 8 Nr. 9706/109/44 — (RABL. S. I 392).<br>Normenüberwachung der Zementindustrie: MfW. v. 10. 11. 1948 — II A 20-10, 2403/48 — (MBL. NW. S. 667).   |             |
| 3               | 1165         | Aug. 1939                           | Einrichtungen zur Herstellung und Prüfung von Prismen 4×4×16 cm aus weich angemachtem Mörtel.                    | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.   | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313.   |   |             |
| 4               | 1166         | Okt. 1939                           | Herstellung und Prüfung von Prismen 4×4×16 cm aus weich angemachtem Mörtel.                                      | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.   | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313.   |   |             |

\*) Die Bestimmungen für Hohlblocksteine und Vollsteine aus Leichtbeton werden z. Z. überarbeitet und in den Normblättern DIN 18151 (Hohlblocksteine) und DIN 18152 (Vollsteine) zusammengefaßt.

| Lfd. Nr.            | DIN-Blatt            | Ausgabe             | Bezeichnung   | Eingeführt als Richtlinie für die Bauaufsicht                           |                                       | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen, Hinweise u. ä.  | Bemerkungen |
|---------------------|----------------------|---------------------|---|---|---------------------------------------|--|-------------|
|                     |                      |                     |   | durch Erlaß des:  | veröffentlicht im:                    |  |             |
| 1                   | 2                    | 3                   | 4   | 5   | 6                                     | 7  | 8           |
| 5                   | 1167                 | Aug. 1940           | Traßzement.   | RVM. u. RAM. v. 6. 5. 1941 — W 2 T 3 180/41 — IV c 4 Nr. 8710/155/41 —. | RABL. S. I 235; ZdB. S. 476.          | Dauernde Überwachung siehe Anlage 3 des Erl. d. RAM. v. 30. 11. 1942 — IV b 11 Nr. 9706/35/42 — (RABL. S. I 543; ZdB. S. 585).   |             |
| 6                   | 4207<br>Vor-<br>norm | Febr. 1943          | Mischbinder.  | RAM. v. 4. 3. 1943 — IV b 11 Nr. 9706 — 38/43 —.                        | RABL. S. I 188; ZdB. S. 168.          | RAM. v. 30. 7. 1943 — IV a 8 Nr. 9706/53/43 — (RABL. S. I 411; ZdB. S. 281).<br>RAM. v. 3. 4. 1944 — IV a 8 Nr. 9710 — 29/44 — (RABL. S. I 157; ZdB. S. 89); Aufhebung des 7. bis 10. Absatzes des Erl. v. 4. 3. 1943. |             |
| 7                   | 4208                 | Mai 1950            | Anhydritbinder.   | MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 —.                           | MBL. NW. S. 801.                      |  |             |
| 8                   | 4209                 | Mai 1948<br>Entwurf | Braunkohlenaschen als Bindemittel — Vorläufige Richtlinie —.                  | MfW. v. 9. 9. 1950 — II A 2412/50 —.                                    | MBL. NW. S. 917.                      | Veröffentlichung des Normblattentwurfes: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBL. NW. S. 801).   |             |
| 9                   | 51043*)<br>Blatt 1   | Juli 1931           | Traß — Begriff, Eigenschaften — (DIN DVM 1043 Blatt 1).                       | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.                     | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |  |             |
| 10                  | 51043*)<br>Blatt 2   | Juli 1931           | Traß — Prüfverfahren — (DIN DVM 1043 Blatt 2).                                | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.                     | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |  |             |
| 11                  | 51043*)<br>Blatt 3   | Juli 1931           | Traß — Traßnormenkalkpulver, Normensand, Prüfgeräte — (DIN DVM 1043 Blatt 3). | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.                     | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |  |             |
| 12                  | 51044*)              | März 1934           | Traß — chemische Untersuchung — (DIN DVM 1044).                               | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.                     | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |  |             |
| d) Mörtel und Beton |                      |                     |   |   |                                       |  |             |
| 1                   | 1169                 | Juni 1947           | Lehmmörtel für Mauerwerk und Putz.  | MfW. v. 17. 3. 1948 — II A 20-3 2064/47 —.                              | MBL. NW. S. 102.                      | Veröffentlichung des Normblattes: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBL. NW. S. 801)   |             |
| 2                   | 4163                 | Febr. 1951          | Ziegelsplittbeton — Bestimmungen für Herstellung und Verwendung —.            | MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 —.                           | MBL. NW. S. 801.                      |  |             |
| 3                   |                      |                     | Verwendung von Ziegelsplitt als Betonzuschlagstoff.                           | MfW. v. 2. 2. 1951 — II A 20/51 —.                                      | MBL. NW. S. 79.                       | MfW. v. 22. 3. 1951 — II A 697/51 (MBL. NW. S. 376) und v. 28. 6. 1952 — II A 5. 51 Nr. 1018/52 — (MBL. NW. S. 747)  |             |
| e) Holz             |                      |                     |   |   |                                       |  |             |
| 1                   | 4074                 | März 1939           | Bauholz — Gütebedingungen.  | RAM. v. 22. 12. 1939 — IV 2 Nr. 9605/25. 39.                            | RABL. 1940 S. I 16; ZdB. 1940 S. 99.  |  |             |

\*) Die Normen DIN DVM (Materialprüfungen der Technik) haben die Umstellungskennzahl 50000 erhalten (z. B. statt DIN DVM 1043 jetzt DIN 51043)

| Lfd. Nr.   | DIN-Blatt | Ausgabe    | Bezeichnung  | Eingeführt als Richtlinie für die Bauaufsicht   |   | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen, Hinweise u. ä.   | Bemerkungen  |
|--|-----------|------------|--|---|---|---|--|
|  |           |            |  | durch Erlaß des:  | veröffentlicht im:  |   |  |
| 1  | 2         | 3          | 4  | 5   | 6   | 7   | 8  |
| <b>III. Fertigbauteile</b>   |           |            |  |   |   |   |  |
| 1  | 1101      | Sept. 1938 | Leichtbauplatten aus Holzwolle.  | VO.d.RFoM., RWiMi. u. RAM. v. 25. 11. 1939.<br>RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.  | RGBl. I S. 2320; RABl. S. I 585; ZdB. 1940 S. 21. RABl. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. | MfW. v. 22. 7. 1949 — II A 1424/49 (MBL. NW. S. 816).<br>MfW. v. 28. 12. 1949 — II A 2841/49 — (MBL. NW. 1950 S. 16)  |  |
| 2  |           |            | Richtlinien für die Verwendung von Holzwolleleichtbauplatten nach DIN 1101 im Hochbau.               | RAM. v. 15. 7. 1942 — IV b 11 Nr. 9709/1/42 —.  | RABl. S. I 348; ZdB. S. 437.  | RAM. v. 28. 7. 1943 — IV a 8/6 Nr. 9709/15/43 — (RABl. S. I 411; ZdB. S. 292).  |  |
| 3  | 4028      | Okt. 1938  | Bestimmungen für die Herstellung und Verlegung von Eisenbetonhohldielen.                             | RAM. v. 12. 10. 1938 — IV c 4 Nr. 8610 a 57 —.  | RABl. S. I 371; ZdB. S. 1377.   | RAM. v. 12. 11. 1938 — IV c 4 Nr. 8610 a 57 II — (RABl. S. I 372), RAM. v. 27. 12. 1939 — IV 2 Nr. 9605/2/39 — (RABl. 1940 S. I 17; ZdB. 1940 S. 80), MfW. v. 26. 4. 1950 — II A — 830/50 (MBL. NW. S. 427).                      |  |
| <b>IV. Zulassung neuer Baustoffe und Bauarten</b>                          |           |            |  |   |   |   |  |
| 1  | 4110      | Juli 1938  | Technische Bestimmungen für Zulassung neuer Bauweisen.<br><br>Änderung der Abschnitte D 10 und D 11. | RAM. v. 12. 7. 1938 — IV 2 Nr. 9600/6 —.  | RABl. S. I 247; ZdB. S. 875 u. 879.   | Anerkannte Prüfstellen für das Zulassungsverfahren: MfW. v. 2. 2. 1952 — II A 5.4 Nr. 83/52 (MBL. NW. S. 165).<br>RAM. v. 20. 4. 1943 — IV a 8 Nr. 9613 — 2/43 — (RABl. S. I 274; ZdB. S. 237).                                   | Neuordnung des Zulassungsverfahrens: MfW. v. 28. 6. 1951 — II A 7.04 Nr. 1635.51 (MBL. NW. S. 813) |
| <b>V. Allgemeine Berechnungsvorschriften und zulässige Beanspruchungen</b> |           |            |  |   |   |   |  |
| a) Grundbau  |           |            |  |   |   |   |  |
| 1  | 1054      | Aug. 1940  | Richtlinien für die zulässige Beanspruchung des Baugrundes und der Pfahlgründungen im Hochbau.       | RAM. v. 28. 8. 1940 — IV 2 Nr. 9609/16. 40 —.   | RABl. S. I 477; ZdB. S. 641.  | Erg. der Liste der Sachverständigen: RAM. v. 18. 12. 1941 — IV c 11 Nr. 9609/40/41 II (RABl. 1942 S. I 23; ZdB. 1942 S. 72).<br>Wünschelrute: RAM. v. 25. 4. 1944 — IV a 8 Nr. 9609-49/44 — (RABl. S. I 166; ZdB. S. 116 u. 136). |  |
| b) Mauerwerk   |           |            |  |   |   |   |  |
| 1  | 1053      | Febr. 1937 | Berechnungsgrundlagen für Bauteile aus künstlichen und natürlichen Steinen.                          | PrFM. v. 12. 3. 1937 $\frac{2111}{10}$ 24.2 a —.<br><br>RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.<br>MfW. v. 17. 3. 1948 — II A 20-3 2064/47 —. | ZdB. S. 331.<br><br>RABl. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313.<br><br>MBL. NW. S. 102.       | RAM. v. 4. 3. 1943 — IV b 11 Nr. 9706 — 38/43 (RABl. S. I 188; ZdB. S. 168).<br><br>Veröffentl. d. ETB-Erg. 1: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801).  |  |
| 2  |           | Febr. 1941 | Grundsätze für die Ausführung von Mauerwerk aus Lochziegeln.   | RAM. v. 4. 2. 1941 — IV 2 Nr. 9503/28/40 —.   | RABl. S. I 94; ZdB. S. 255.   |   |  |

| Lfd. Nr. | DIN-Blatt          | Ausgabe    | Bezeichnung  | Eingeführt als Richtlinie für die Bauaufsicht  |  | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen, Hinweise u. ä.   | Bemerkungen |
|----------|--------------------|------------|--|--|--|---|-------------|
|          |                    |            |  | durch Erlaß des:   | veröffentlicht im:   |   |             |
| 1        | 2                  | 3          | 4  | 5  | 6  | 7   | 8           |
| 3        |                    |            | Grundsätze für die Ausführung von Mauerwerk aus Leichtbetonsteinen.                                    | RAM. v. 15. 3. 1943 — IV b 11 Nr. 9703/1/43 —<br>Berichtigung: RAM. v. 19. 6. 1943 — IV a Nr. 9703-2/43 —. | RABL. S. I 202; ZdB. S. 213.<br>RABL. S. I 353; ZdB. S. 257. |   |             |
| 4        | 4103               | Juni 1950  | Leichte Trennwände — Richtlinien für die Ausführung.   | MfW. v. 15. 8. 1950 — II A 1877/50 —.  | MBL. NW. S. 771.   | Veröffentlichung des Normblattes: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801). |             |
| 5        | 4106               | Febr. 1937 | Richtlinien für Mauerdicken der Wohnungsbauten und statisch ähnlicher Bauten (Mauern aus Vollsteinen). | PrFM. v. 12. 3. 1937 — Bau 2113/24. 2. —.  | ZdB. S. 330.   |   |             |
| 6        | 4232               | April 1950 | Geschüttete Leichtbetonwände für Wohn- und andere Aufenthaltsräume — Richtlinien für die Ausführung.   | MfW. v. 17. 6. 1950 — II A 1033/50 —.  | MBL. NW. S. 608.   | Veröffentlichung des Normblattes: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801). |             |
| 7        | 4121               | Aug. 1951  | Hängende Drahtputzdecken (Rabitzdecken) — Richtlinien für die Ausführung.                              | MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 —.  | MBL. NW. S. 801.   |   |             |
| 8        | 18951*)<br>Blatt 2 | Jan. 1951  | Lehmbauten, Vorschriften für die Ausführung — Erläuterungen.   | MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 —.  | MBL. NW. S. 801.   |   |             |

## c) Beton- und Stahlbetonbau

|   |      |           |   |   |  |  |  |
|---|------|-----------|---|---|--|--|--|
| 1 | 1045 | 1943      | Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton:<br>Teil A: Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Stahlbeton. | RAM. v. 6. 3. 1943 — IV b 4/11 Nr. 8612 e 179/43 II —.  | RABL. S. I 190; ZdB. S. 177.                     | Verwendung von Innenrüttlern beim Beton- und Stahlbetonbau: RAM. v. 13. 9. 1943 — IV a 8 Nr. 9706/63/43 — (RABL. S. I 472; ZdB. S. 311) (s. Nachw. B I 6). |  |
|   |      |           | Änderung.   | RAM. v. 31. 12. 1943 — IV a 8 Nr. 9710-21/43 —.   | RABL. 1944 S. I 32; ZdB. 1944 S. 58.             | Änderung des Einführungserlasses vom 6. 3. 1943: RAM. v. 3. 4. 1944 — IV a 8 Nr. 9710-29/44 — (RABL. S. I 157; ZdB. S. 89).                                |  |
|   |      | Juni 1947 | ETB-Ergänzung 1.  | MfW. v. 17. 3. 1948 — II A 20-3 2064/47 —.  | MBL. NW. S. 102.                                 | Veröffentlichung der ETB-Ergänzung 1: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBL. NW. S. 801).  |  |
|   |      |           | Änderung.   | MfW. v. 8. 8. 1951 — II A 4.01 Nr. 1453/51 —.   | MBL. NW. S. 964.                                 |  |  |
| 2 | 1046 | 1943      | Teil B: Bestimmungen für die Ausführung von Stahlsteindecken.<br>ETB-Ergänzung 1.   | RAM. v. 9. 8. 1943 — IV a 8/5 Nr. 9710-18/43 —.<br>MfW. v. 17. 3. 1948 — II A 20-3 2064/47 —. | RABL. S. I 448; ZdB. S. 301.<br>MBL. NW. S. 102. | Veröffentlichung der ETB-Ergänzung 1: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801).  |  |
| 3 | 1047 | 1943      | Teil C: Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton.  | RAM. v. 3. 4. 1944 — IV a 8 Nr. 9710-29/44 —.   | RABL. S. I 157; ZdB. S. 89.                      |  |  |

\*) DIN 18951 Blatt 1 — Lehmbauten, Vorschriften für die Ausführung — enthält den Text der Verordnung über Lehmbauten (Lehmbauordnung) v. 4. Okt. 1944 (RGBl. I S. 248).

| Lfd. Nr.    | DIN-Blatt    | Ausgabe    | Bezeichnung   | Eingeführt als Richtlinie für die Bauaufsicht  |   | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen, Hinweise u. ä.  | Bemerkungen |
|-------------|--------------|------------|---|--|---|--|-------------|
|             |              |            |   | durch Erlaß des:   | veröffentlicht im:  |  |             |
| 1           | 2            | 3          | 4   | 5  | 6   | 7  | 8           |
| 4           | 1048         | 1943       | Teil D: Bestimmungen für Betonprüfungen bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Stahlbeton.            | RAM. v. 3. 4. 1944 — IV a 8 Nr. 9710-29/44 —.  | RABL. S. I 157; ZdB. S. 89.                               |  |             |
| 5           | 4225         | 1943*)     | Teil E: Fertigbauteile aus Stahlbeton — Richtlinien für die Herstellung und Anwendung —. ETB-Ergänzung 1. | RAM. v. 31. 12. 1943 — IV a 8 Nr. 9710-21/43 —.<br>MfW. v. 17. 3. 1948 — II A 20-3 2064/47 —.                    | RABL. 1944 S. I 32; ZdB. 1944 S. 58.<br>MBL. NW. S. 102.  | MfW. v. 8. 8. 1951 — II A 4.01 Nr. 1453/51 (MBL. NW. S. 964).<br>Veröffentlichung der ETB-Ergänzung 1: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801).   |             |
| 6           | 4229         | Juli 1950  | Tragwerke aus Glasstahlbeton — Grundsätze für die Ausführung —.   | RAM. v. 22. 1. 1943 — IV b 11 Nr. 9710/5/42 als Grundsätze für die Ausführung von Tragwerken aus Glasstahlbeton. | RABL. S. I 65; ZdB. S. 158.                               | Hinweis auf Normblatt: MfW. v. 15. 8. 1950 — II A 1877/50 (MBL. NW. S. 771).<br>Veröffentlichung des Normblattes: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801).  |             |
| 7           | 4231         | Juli 1949  | Instandsetzung beschädigter Stahlbetonhochbauten — Richtlinien für die Ausführung und Berechnung —.       | MfW. v. 17. 6. 1950 — II A 1033/50 —.  | MBL. NW. S. 608.  | Veröffentlichung des Normblattes: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801).  |             |
| d) Stahlbau |              |            |   |  |   |  |             |
| 1           | 1050         | Juli 1937  | Berechnungsgrundlagen für Stahl im Hochbau einschl. Zusatzblatt und Beiblatt.                             | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.  | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313.                    | RAM. v. 20. 10. 1938 — IV 2 Nr. 9604/5 (RABL. S. I 346; ZdB. S. 1282), RAM. v. 11. 6. 1940 — IV 2 Nr. 9603/62.40 (RABL. S. I 316; ZdB. S. 506), RAM. v. 7. 3. 1941 — IV 2 Nr. 9603/85/40 (RABL. S. I 153; ZdB. S. 312), RAM. v. 3. 2. 1942 — IV b 11 Nr. 9603/104/42 (RABL. S. I 100; ZdB. S. 193), RAM. v. 28. 5. 1942 — IV b 11 Nr. 9603/113/42 (RABL. S. I 279; ZdB. S. 331), RAM. v. 17. 8. 1942 — IV b 11 Nr. 9603/118/42 (RABL. S. I 380; ZdB. S. 490), RAM. v. 26. 4. 1944 — IV a 8 Nr. 9600-59/44 (RABL. S. I 166; ZdB. S. 116). |             |
|             |              | Beiblatt 2 |   | RAM. v. 16. 9. 1943 — IV a 8 Nr. 9603-136/43 —.  | RABL. S. I. 481; ZdB. S. 325.                             |  |             |
| 2           | 1050 Blatt 2 | Juni 1947  | Altstahl im Hochbau.  | MfW. v. 17. 3. 1948 — II A 20-3 2064/47 —.   | MBL. NW. S. 102.  | Veröffentlichung des Normblattes: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801).  |             |
| 3           | 1051         | Febr. 1937 | Berechnungsgrundlagen für Gußeisen im Hochbau.  | PrFM. v. 15. 3. 1937 — Bau $\frac{2111}{5}$ 24. 2.<br>RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.        | ZdB. S. 337/38.<br>RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. |  |             |

\*) Das Normblatt DIN 4225 wird demnächst in der Neufassung veröffentlicht werden.

| Lfd. Nr.       | DIN-Blatt | Ausgabe    | Bezeichnung  | Eingeführt als Richtlinie für die Bauaufsicht  |   | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen, Hinweise u. ä.   | Bemerkungen |
|----------------|-----------|------------|--|--|---|---|-------------|
|                |           |            |  | durch Erlaß des:   | veröffentlicht im:  |   |             |
| 1              | 2         | 3          | 4  | 5  | 6   | 7   | 8           |
| 4              | 4100      | Aug. 1934  | Vorschriften für geschweißte Stahlhochbauten.<br><br>Fassung November 1943.                            | RWiM. v. 3. 10. 1934 — VIII RC. 12. Nr. 7696/34 — PrFM. v. 25. 8. 1934 — V 19. 6200 h/9 —.<br><br>RAM. v. 3. 8. 1944 — IV a 8 Nr. 9603 149/44 o. V.    | ZdB. S. 498.<br><br>RABL. S. I 279.   | RAM v. 15. 7. 1940 — IV 2 Nr. 9603/67/40 — (ZdB. S. 662),<br>RAM. v. 28. 5. 1942 — IV b 11 Nr. 9603/113/42 (RABL. S. I 279; ZdB. S. 331),<br>MfW. v. 4. 1. 1951 — II A 3390/50 — (MBL. NW. S. 23).  |             |
| 5              | 4115      | Aug. 1950  | Stahlleichtbau und Stahlrohrbau im Hochbau — Richtlinien für die Zulassung, Ausführung, Bemessung —.   | MfW. v. 4. 1. 1951 — II A 3395/50 —.   | MBL. NW. S. 22.   | MfW. v. 24. 3. 1951 — II A 409/51 (MBL. NW. S. 566).<br>Veröffentlichung des Normblattes: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBL. NW. S. 801).   |             |
| e) Holzbau     |           |            |  |  |   |   |             |
| 1              | 1052      | Dez. 1940  | Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung.<br><br>Änderung und Ergänzung.                                | RAM. v. 10. 12. 1940 — IV 2 Nr. 9605/55/40 —.<br><br>RAM. v. 31. 12. 1943 — IV a 8 Nr. 9605/97/43 —.<br>RAM. v. 7. 8. 1944 — IV a 8 Nr. 9605/103/44 —. | RABL. 1941 S. I 52;<br>ZdB. 1941 S. 49.<br><br>RABL. 1944 S. I 24;<br>ZdB. 1944 S. 69.<br>RABL. S. I 280;<br>ZdB. S. 155. | RAM. v. 18. 10. 1941 — IV c 11 Nr. 9605/70/41 — (RABL. S. I 485; ZdB. S. 782),<br>RAM. v. 20. 12. 1941 — IV c 11 Nr. 9532/548/41 — (nicht veröffentlicht).<br>RAM. v. 13. 7. 1944 — IV a 8 Nr. 9605-102/44 — (RABL. S. I 262; ZdB. S. 155). |             |
| VI. Brückenbau |           |            |  |  |   |   |             |
| 1              | 1072      | Sept. 1944 | Straßenbrücken — Belastungsannahmen — und Beiblatt —.  | RAM. v. 30. 11. 1944 — IV a 8 Nr. 9603/150/44 —.   | RABL. S. I 424.   |   |             |
| 2              | 1073      | Jan. 1941  | Berechnungsgrundlagen für stählerne Straßenbrücken nebst Anhang.                                       | RAM. v. 29. 7. 1941 — IV c 11 Nr. 9603/96/41 —.  | RABL. S. I 474;<br>ZdB. S. 647.   |   |             |
| 3              | 1074      | Aug. 1941  | Holzbrücken — Berechnung und Ausführung —.   | RAM. v. 18. 10. 1941 — IV c 11 Nr. 9605/70/41 —.   | RABL. S. I 485;<br>ZdB. S. 782.   |   |             |
| 4              | 1075      | Aug. 1951  | Massive Brücken — Berechnungsgrundlagen —.   | MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 —.  | MBL. NW. S. 801.  |   |             |
| 5              | 1079      | Nov. 1938  | Stählerne Straßenbrücken — Grundsätze für die bauliche Durchbildung —.                                 | RAM. v. 14. 4. 1938 — IV c 4 Nr. 8610 a 16 —.<br>RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.   | RABL. 1941 S. I 16;<br>ZdB. 1941 S. 313.  | ZdB. 1938 S. 397 u. 399 ff.   |             |
| 6              | 1183      | Okt. 1933  | Feldwegbrücken bis 12 m Stützweite — Belastungsannahmen —.   | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.  | RABL. 1941 S. I 16;<br>ZdB. 1941 S. 313.  |   |             |
| 7              | 4101      | Juli 1937  | Vorschriften für geschweißte, vollwandige, stählerne Straßenbrücken.                                   | RAM. v. 4. 5. 1938 — IV c 4 Nr. 8012/257 —.<br><br>RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.   | RABL. 1941 S. I 16;<br>ZdB. 1941 S. 313.  | ZdB. 1937 S. 773.   |             |
| 8              | 4230      | Juni 1944  | Rohrbrücken aus Stahlbeton, zweigeschossig, für die chemische Industrie; Abmessungen und Lastannahmen. | RAM. v. 30. 5. 1944 — IV a 8 Nr. 9710-34/44 —.   | RABL. S. I 189;<br>ZdB. S. 123.   | MfW. v. 30. 6. 1951 — II A 4.503.3 Nr. 1425/51 (MBL. NW. S. 963).   |             |

| Lfd. Nr.                 | DIN-Blatt       | Ausgabe   | Bezeichnung   | Eingeführt als Richtlinie für die Bauaufsicht  |   | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen, Hinweise u. ä.  | Bemerkungen |
|--------------------------|-----------------|-----------|---|--|---|--|-------------|
|                          |                 |           |   | durch Erlaß des:   | veröffentlicht im:  |  |             |
| 1                        | 2               | 3         | 4   | 5  | 6   | 7  | 8           |
| <b>VII. Sonderbauten</b> |                 |           |   |  |   |  |             |
| 1                        | 120<br>Blatt 1  | Nov. 1936 | Berechnungsgrundlagen für Stahlbauteile von Kranen und Kranbahnen.  | RAM. v. 6. 12. 1940<br>— IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.   | RABL. 1941 S. I 16;<br>ZdB. 1941 S. 313.  | RAM. v. 29. 10. 1937<br>— III a Nr. 20610/37 —, RAM. v. 28. 5. 1942 — IV b 11 Nr. 9603/113/42 — (RABL. S. I 279; ZdB. S. 331), RAM. v. 16. 9. 1943 — IV a 8 Nr. 9603 — 136/43 — (RABL. S. I 481; ZdB. S. 325), RAM. v. 9. 11. 1943 — IV a 8 Nr. 9603 — 138/43 — (RABL. S. I 562; ZdB. 1944 S. 26). |             |
| 2                        | 120<br>Blatt 2  | Nov. 1936 | Berechnungsgrundlagen für Stahlbauteile von Kranen und Kranbahnen — Grundsätze für die bauliche Durchbildung — einschl. Erläuterung und Beiblatt. | RAM. v. 6. 12. 1940<br>— IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.   | RABL. 1941 S. I 16;<br>ZdB. 1941 S. 313.  | ZdB. 1937 S. 93 u. 95 ff., RAM. v. 28. 5. 1942 — IV b 11 Nr. 9603/113/42 — (RABL. S. I 279; ZdB. S. 331), RAM. v. 16. 9. 1943 — IV a 8 Nr. 9603 — 136/43 (RABL. S. I 481; ZdB. S. 325), RAM. v. 9. 11. 1943 — IV a 8 Nr. 9603 — 138/43 — (RABL. S. I 562; ZdB. 1944 S. 26).                        |             |
| 3                        | 1056<br>Blatt 1 | Aug. 1940 | Grundlagen für die Ausführung freistehender Schornsteine  | RAM. v. 6. 8. 1940<br>— IV 2 Nr. 9607/8. 40 —.   | RABL. S. I 436;<br>ZdB. S. 557.   |  |             |
| 4                        | 1056<br>Blatt 2 | Aug. 1940 | Bestimmungen für die Prüfung von Mauerwerk und Beton für freistehende Schornsteine.   | RAM. v. 6. 8. 1940<br>— IV 2 Nr. 9607/8. 40 —.   | RABL. S. I 436;<br>ZdB. S. 557.   |  |             |
| 5                        | 4111<br>Blatt 1 | Okt. 1943 | Stählerne Bohrtürme für Tiefbohrungen, stählerne Fördertürme für Erdölgewinnung — Berechnungsgrundlagen —.  | RAM. v. 4. 11. 1943<br>— IV a 8 Nr. 9614/13/43 —.  | RABL. S. I 562;<br>ZdB. 1944 S. 22.   |  |             |
| 6                        |                 |           | Berechnungsgrundlagen für Fördergerüste (Grundsätze für die statische Berechnung der Fördergerüste).  | MfW. v. 18. 11. 1949<br>— II A 2247/49 —.  | MBI. NW. S. 1137.   |  |             |
| 7                        | 4112            | Mai 1938  | Berechnungsgrundlagen für fliegende Bauten.   | RAM. v. 28. 5. 1938<br>— IV 2 Nr. 9604/2 —.  | RABL. S. I 202;<br>ZdB. S. 749.   |  |             |
| 8                        |                 |           | Vorschriften für Tribünenbauten.  | PrFM. v. 9. 11. 1937<br>— Bau 2000/9. 11 u. v. 20. 5. 1938 — Bau 2101<br>— 19. 4.<br>RMdI. v. 24. 4. 1937<br>— O-VuR. RI 705/37.<br>RAM. v. 6. 12. 1940<br>— IV c 4/IV 2 Nr. 8710 — 60/40 —. | RABL. 1941 S. I 28;<br>ZdB. 1937 S. 1168.<br>RABL. 1941 S. I 28;<br>ZdB. 1938 S. 598.<br>MBhV. S. 699;<br>RABL. 1941 S. I 28;<br>ZdB. S. 537.<br>RABL. 1941 S. I 16;<br>ZdB. 1941 S. 313. | RAM. v. 20. 3. 1937<br>— IV c 4 Nr. 8819/36 — (RABL. 1941 S. I 29).  |             |
| 9                        | 4129            | Jan. 1941 | Trag- und Abspannseile von Kranen.  | RAM. v. 21. 1. 1941<br>— IV 2 Nr. 9603/80/40 —.  | RABL. S. I 81;<br>ZdB. S. 279.  | RAM. v. 28. 5. 1942<br>— IV b 11 Nr. 9603/113/42 (RABL. S. I 279; ZdB. S. 331).  |             |
| 10                       | VDE<br>0210     | Okt. 1938 | Vorschriften für den Bau von Starkstrom-Freileitungen.  | RAM. v. 20. 9. 1939<br>— IV c 9 Nr. 8630 c 11/39 —.  | RABL. S. I 463.   | ZdB. 1939 S. 1152.   |             |

| Lfd. Nr.                  | DIN-Blatt         | Ausgabe    | Bezeichnung   | Eingeführt als Richtlinie für die Bauaufsicht   |   | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen, Hinweise u. ä.  | Bemerkungen |
|---------------------------|-------------------|------------|---|---|---|--|-------------|
|                           |                   |            |   | durch Erlaß des:  | veröffentlicht im:  |  |             |
| 1                         | 2                 | 3          | 4   | 5   | 6   | 7  | 8           |
| 11                        | VDE<br>0210<br>EU | Dez. 1940  | Ergänzungsblatt 0210 g XII/40.  |   |   | RAM. v. 9. 6. 1941 — IV c 9 Nr. 8630 c 46/41 — (RABL. S. I 268; ZdB. S. 564),<br>RAM. v. 3. 2. 1942 — IV b 11 Nr. 9711/1/42 (RABL. S. I 78; ZdB. S. 224).  |             |
|                           |                   | Sept. 1941 | Ergänzungsblatt 0210 h IX/41.   |   |   |  |             |
|                           |                   | Nov. 1937  | Umstellvorschriften für den Bau von Starkstromfreileitungen.  | RAM. v. 28. 10. 1939 — IV c 9 Nr. 8630 c 14/39 —.   | RABL. S. I 531.   | ZdB. 1939 S. 1152.   |             |
|                           |                   | Juni 1940  | Ergänzungsblatt 0210 U VI/40.   |   |   | RAM. v. 9. 6. 1941 — IV c 9 Nr. 8630 c 46/41 (RABL. S. I 268; ZdB. S. 564).  |             |
| <b>VIII. Bautenschutz</b> |                   |            |   |   |   |  |             |
| 1                         | 4102<br>Blatt 1   | Nov. 1940  | Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme — Begriffe —.                   | RAM. v. 8. 10. 1940 — IV 2 Nr. 9610 a 16/40 —.  | RABL. S. I 524; ZdB. S. 751 u. 1941 S. 82.                  | Wegen Prüfung von Feuerschutzmitteln zur Schwerbrennbarmachung von Geweben s. Erl. d. RAM. v. 5. 3. 1940 — IV 2 Nr. 9505/25 — 40 (RABL. S. I 131).   |             |
| 2                         | 4102<br>Blatt 2   | Nov. 1940  | Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme — Einreihung in die Begriffe —. | RAM. v. 8. 10. 1940 — IV 2 Nr. 9610 a 16/40 —.  | RABL. S. I 524; ZdB. S. 751, ZdB. 1941 S. 82.               |  |             |
| 3                         | 4102<br>Blatt 3   | Nov. 1940  | Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme — Brandversuche —.              | RAM. v. 8. 10. 1940 — IV 2 Nr. 9610 a 16/40 —.  | RABL. S. I 524; ZdB. S. 751, ZdB. 1941 S. 82.               |  |             |
| 4                         |                   |            | Brandmauern aus Hohlsteinen.  | PrFM. v. 21. 2. 1935 — V 18. 2100 a 24 —, RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.                         | ZdB. S. 193 u. 340.<br>RABL. 1941 S. 116; ZdB. 1941 S. 313. | Nicht gültig, soweit es sich um Brandmauern aus Lochziegeln nach DIN 4151 handelt: Erl. d. RAM. v. 4. 2. 1941 — IV 2 Nr. 9503/28/40 (RABL. S. I 94; ZdB. S. 255); vgl. A IIa 8 u. V b 2.<br>Nicht gültig, soweit es sich um Brandmauern aus Leichtbetonsteinen nach DIN 4152, 4153 und 4154 handelt: Erl. d. RAM. v. 15. 3. 1943 — IV b 11 Nr. 9703/1/43 — (RABL. S. I. 202; ZdB. S. 213); vgl. A II a 9—11 u. Vb 3. |             |
| 5                         | 4117              | Juni 1950  | Abdichtung von Hochbauten gegen Erdfeuchtigkeit — Richtlinien —.  | RAM. v. 15. 4. 1944 — IV a 8 Nr. 9600-58/44 — als Grundsätze für die Abdichtung von Hochbauten gegen Erdfeuchtigkeit. | RABL. S. I 143; ZdB. S. 121.                                | Hinweis auf Normblatt: MfW. v. 15. 8. 1950 — II A 1877/50 (MBL. NW. S. 771).<br>Veröffentlichung des Normblattes: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4. 01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801).   |             |

| Lfd. Nr.                 | DIN-Blatt       | Ausgabe   | Bezeichnung   | Eingeführt als Richtlinie für die Bauaufsicht       |                                      | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen, Hinweise u. ä.  | Bemerkungen |
|--------------------------|-----------------|-----------|---|---|--------------------------------------|--|-------------|
|                          |                 |           |   | durch Erlaß des:                                    | veröffentlicht im:                   |  |             |
| 1                        | 2               | 3         | 4   | 5   | 6                                    | 7  | 8           |
| <b>IX. Verschiedenes</b> |                 |           |   |   |                                      |  |             |
| 1                        | 277             | Nov. 1950 | Hochbauten, umbauter Raum — Raummeterpreis —.                           | MfW. v. 13. 3. 1951 — II A 266/51 —.                | MBL. NW. S. 323.                     | Veröffentlichung des Normblattes: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4. 01 Nr. 300/52 (MBL. NW. S. 801). |             |
| 2                        | 1350            | Dez. 1937 | Zeichen für Festigkeitsberechnungen nebst Beiblatt.                     | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABl. 1941 S. 116; ZdB. 1941 S. 313. |  |             |
| 3                        | ETB-Ergänzung 1 | Juni 1947 | Gültigkeit, Änderungen und Ergänzungen der Technischen Baubestimmungen. | MfW. v. 17. 3. 1948 — II A 20-3 2064/47 —.          | MBL. NW. S. 102.                     | Veröffentlichung: MfW. v. 20. 6. 1952 — II A 4. 01 Nr. 300/52 — (MBL. NW. S. 801).               |             |

## Nachweisung B

der als Hinweise den Bauaufsichtsbehörden bekanntgegebenen technischen bauaufsichtlichen Bestimmungen

Gliederung der Nachweisung:

- I Allgemeine Hinweise
- II Baustoffe und Bindemittel
  - a) Künstliche und natürliche Steine
  - b) Betonzuschlagstoffe
  - c) Holz
  - d) Dichtungsmittel
- III Brückenbau
- IV Bautenschutz
- V Haus- und Grundstückseinrichtungsgegenstände

Verzeichnis der bekanntgegebenen Normblätter

| DIN          | Abschnitt | DIN   | Abschnitt | DIN      | Abschnitt | DIN      | Abschnitt |
|--------------|-----------|-------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 1044         | I 1       | 52102 | II a 2    | 52190    | II c 15   | DVM 2182 | II c 7    |
| 1076         | III 1     | 52103 | II a 3    | 52201    | II a 9    | DVM 2183 | II c 8    |
| 1077         | III 2     | 52104 | II a 4    | 52202    | II a 10   | DVM 2184 | II c 9    |
| 1179         | II b 1    | 52105 | II a 5    | 52203    | II a 11   | DVM 2185 | II c 10   |
| 1182         | III 3     | 52108 | II a 6    | 52204    | II a 12   | DVM 2186 | II c 11   |
| 4021         | I 2       | 52109 | II a 7    | 52205    | II a 13   | DVM 2187 | II c 12   |
| 4022         | I 3       | 52110 | II a 8    | 52206    | II a 14   | DVM 2188 | II c 13   |
| 4031         | II d 1    | 52180 | II c 5    | DVM 2102 | II a 2    | DVM 2189 | II c 14   |
| 4051         | II a 1    | 52181 | II c 6    | DVM 2103 | II a 3    | DVM 2190 | II c 15   |
| 4070         | II c 1    | 52182 | II c 7    | DVM 2104 | II a 4    | DVM 2201 | II a 9    |
| 4071         | II c 2    | 52183 | II c 8    | DVM 2105 | II a 5    | DVM 2202 | II a 10   |
| 4072         | II c 3    | 52184 | II c 9    | DVM 2108 | II a 6    | DVM 2203 | II a 11   |
| 4073         | II c 4    | 52185 | II c 10   | DVM 2109 | II a 7    | DVM 2204 | II a 12   |
| 4107         | I 4       | 52186 | II c 11   | DVM 2110 | II a 8    | DVM 2205 | II a 13   |
| 4109         | IV 1      | 52187 | II c 12   | DVM 2180 | II c 5    | DVM 2206 | II a 14   |
| 4130         | I 5       | 52188 | II c 13   | DVM 2181 | II c 6    |          |           |
| 4150 Vornorm | IV 2      | 52189 | II c 14   |          |           |          |           |

### Verzeichnis der bekanntgegebenen technischen bauaufsichtlichen Bestimmungen

- Vorläufige Anweisung für die Verwendung von Innenrüttlern zum Verdichten von Beton . . . . . I 6
- Richtlinien für die Berechnung und Ausführung der Stahlkonstruktionen für Abraumförderbrücken . . . . . I 7

| Lfd. Nr.                             | DIN-Blatt | Ausgabe    | Bezeichnung   | Hinweis für die Bauaufsicht                            |  | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen u. ä. | Bemerkungen |
|--------------------------------------|-----------|------------|---|--|--|---|-------------|
|                                      |           |            |   | durch Erlaß des:                                       | veröffentlicht im:                     |   |             |
| 1                                    | 2         | 3          | 4   | 5  | 6                                      | 7   | 8           |
| <b>I. Allgemeine Hinweise</b>        |           |            |   |  |  |   |             |
| 1                                    | 1044      | 1943       | Einheitliche Bezeichnungen im Stahlbetonbau.  | RAM. v. 6. 3. 1943 — IV b 4/11 Nr. 8612 e 179/43 II —. | RABL. S. I 190; ZdB. S. 177.           |   |             |
| 2                                    | 4021      | April 1938 | Grundsätze für die Entnahme von Bodenproben zur Untersuchung des Baugrundes für Bau- und Wassererschließungszwecke.                                       | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.    | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. | Vgl. ZdB. 1936 S. 159.                    |             |
| 3                                    | 4022      | April 1938 | Einheitliches Benennen der Bodenarten und Aufstellen der Schichtenverzeichnisse zur Untersuchung des Untergrundes für Bau- und Wassererschließungszwecke. | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.    | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. | Vgl. ZdB. 1936 S. 159.                    |             |
| 4                                    | 4107      | Febr. 1937 | Richtlinien für die Beobachtung der Bewegungen entstehender und fertiger Bauwerke.  | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.    | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. | Vgl. ZdB. 1937 S. 616.                    |             |
| 5                                    | 4130      | Okt. 1940  | Seiltriebe für Krane, Bemessung, Ausführung und Erneuerung.   | RAM. v. 21. 1. 1941 — IV 2 Nr. 9603/80/40 —.           | RABL. S. I 81; ZdB. S. 279.            |   |             |
| 6                                    |           |            | Vorläufige Anweisung für die Verwendung von Innenrüttlern zum Verdichten von Beton.   | RAM. v. 13. 9. 1943 — IV a 8 Nr. 9706/63/43 —.         | RABL. S. I 472; ZdB. S. 311.           |   |             |
| 7                                    |           |            | Richtlinien für die Berechnung und Ausführung der Stahlkonstruktionen für Abraumförderbrücken.  | RAM. v. 30. 5. 1944 — IV a 8 Nr. 9603-148/44 —.        | RABL. S. I 189; RWIMBL. S. 116         |   |             |
| <b>II. Baustoffe und Bindemittel</b> |           |            |   |  |  |   |             |
| a) Künstliche und natürliche Steine  |           |            |   |  |  |   |             |
| 1                                    | 4051      | Nov. 1933  | Kanalklinker und Beiblatt.  | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.    | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 2                                    | 52102*)   | Febr. 1940 | Prüfung von Natursteinen, Rohwichte (Raumgewichte), Reinwichte (spezifisches Gewicht), Dichtigkeitsgrad.  | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.    | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 3                                    | 52103*)   | April 1931 | Prüfverfahren für natürliche Gesteine, Wasseraufnahme, Wasserabgabe.  | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.    | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 4                                    | 52104*)   | April 1928 | Prüfverfahren für natürliche Gesteine, Frostbeständigkeit.  | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.    | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 5                                    | 52105*)   | April 1928 | Prüfverfahren für natürliche Gesteine, Druckfestigkeit.   | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.    | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 6                                    | 52108*)   | Okt. 1939  | Prüfung von Naturstein, Abnutzbarkeit durch Schleifen.  | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.    | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 7                                    | 52109*)   | Okt. 1939  | Prüfung von Naturstein, Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Schlag und Druck.   | RAM. v. 6. 12. 1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —.    | RABL. 1941 S. I 116; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |

\*) Die Normen DVM haben die Umstellungszahl 50000 erhalten, z. B. statt DVM 2180 DIN 52180.

| Lfd. Nr.               | DIN-Blatt | Ausgabe   | Bezeichnung  | Hinweis für die Bauaufsicht                       |                                      | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen u. ä. | Bemerkungen |
|------------------------|-----------|-----------|--|---|--------------------------------------|---|-------------|
|                        |           |           |  | durch Erlaß des:                                  | veröffentlicht im:                   |   |             |
| 1                      | 2         | 3         | 4  | 5   | 6                                    | 7   | 8           |
| 8                      | 52110*)   | März 1935 | Prüfverfahren für natürliche Steine, Raummetergewicht von Steingekörn, Gehalt von Steingekörn an Hohlräumen i. Haufwerk. | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 9                      | 52201*)   | Aug. 1933 | Dachschiefer, Begriff, Richtlinien für Probenahme, gesteinkundliche und chemische Untersuchung.                          | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 10                     | 52202*)   | Aug. 1933 | Prüfverfahren für Dachschiefer, Raumgewicht, spezifisches Gewicht, Dichtigkeitsgrad.                                     | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 11                     | 52203*)   | Aug. 1933 | Prüfverfahren für Dachschiefer, Wasseraufnahme.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 12                     | 52204*)   | Aug. 1933 | Prüfverfahren für Dachschiefer, Frostbeständigkeit.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 13                     | 52205*)   | Aug. 1933 | Prüfverfahren für Dachschiefer, Biegefestigkeit.   | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 14                     | 52206*)   | Aug. 1933 | Prüfverfahren für Dachschiefer, Säurebeständigkeit.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| b) Betonzuschlagstoffe |           |           |  |   |                                      |   |             |
| 1                      | 1179      | März 1935 | Körnungen für Sand, Kies und zerkleinerte Stoffe.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| c) Holz                |           |           |  |   |                                      |   |             |
| 1                      | 4070      | Nov. 1938 | Holzabmessungen für Kantholz, Balken, Dachlatten (Nadelholz).  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 2                      | 4071      | Nov. 1938 | Holzabmessungen für Bretter und Bohlen (Nadelholz und Laubholz).   | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 3                      | 4072      | Nov. 1938 | Holzabmessungen, Spundung von gehobelten und rauhen Brettern (Nadelholz).  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 4                      | 4073      | Mai 1937  | Holzabmessungen, gehobelte Bretter, Bohlen und in der Breite verleimte Platten (Nadelholz, Laubholz).                    | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 5                      | 52180*)   | Mai 1939  | Prüfung von Holz, Übersicht, Allgemeine Grundsätze.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 6                      | 52181*)   | Mai 1939  | Prüfung von Holz, Bestimmung der Wuchseigenschaften.   | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 7                      | 52182*)   | Mai 1939  | Prüfung von Holz, Bestimmung der Wichte (Raumgewichte).  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 8                      | 52183*)   | Mai 1939  | Prüfung von Holz, Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |

\*) Die Normen DVM haben die Umstellungszahl 50000 erhalten, z. B. statt DVM 2180 DIN 52180.

| Lfd. Nr.  | DIN-Blatt     | Ausgabe    | Bezeichnung  | Hinweis für die Bauaufsicht                       |                                       | Weitere Erlasse, Veröffentlichungen u. ä.                               | Bemerkungen |
|---|---------------|------------|--|---|---------------------------------------|---|-------------|
|   |               |            |  | durch Erlaß des:                                  | veröffentlicht im:                    |   |             |
| 1   | 2             | 3          | 4  | 5   | 6                                     | 7   | 8           |
| 9   | 52184*)       | Mai 1939   | Prüfung von Holz, Schwind- und Quellversuche.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 10  | 52185*)       | Mai 1939   | Prüfung von Holz, Druckversuche.   | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 11  | 52186*)       | Mai 1939   | Prüfung von Holz, Biegeversuch.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 12  | 52187*)       | Mai 1939   | Prüfung von Holz, Scherversuch.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 13  | 52188*)       | Mai 1939   | Prüfung von Holz, Zugversuch.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 14  | 52189*)       | Mai 1939   | Prüfung von Holz, Schlagbiegeversuch.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 51  | 52190*)       | Mai 1939   | Prüfung von Holz, Drehversuch.   | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| d) Dichtungsmittel  |               |            |  |   |                                       |   |             |
| 1   | 4031          | Juli 1932  | Wasserdruckhaltende Dichtungen aus nackten Teerpappen oder nackten Asphaltbitumenpappen. | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| <b>III. Brückenbau</b>                                    |               |            |  |   |                                       |   |             |
| 1   | 1076          | Aug. 1930  | Richtlinien für die Überwachung und Prüfung eiserner Straßenbrücken.                     | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 2   | 1077          | Juni 1933  | Richtlinien für die Überwachung und Prüfung massiver Straßenbrücken.                     | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| 3   | 1182          | Okt. 1933  | Feldwegebrücken bis 12 m Stützweite, Breiten.  | RAM. v. 6.12.1940 — IV c 4/IV 2 Nr. 8710-60/40 —. | RABL. 1941 S. I 16; ZdB. 1941 S. 313. |   |             |
| <b>IV. Bautenschutz</b>                                   |               |            |  |   |                                       |   |             |
| 1   | 4109          | April 1944 | Schallschutz im Hochbau.   | RAM. v. 18.4.1944 — IV a 8 Nr. 9613-4/43 —.       | RABL. S. I 166; ZdB. S. 102 u. 136.   | Vgl. auch Abschnitt E der ETB-Ergänzung 1 unter IX 3 der Nachweisung A. |             |
| 2   | 4150 Vor-norm | Juli 1939  | Erschütterungsschutz im Bauwesen.  | RAM. v. 29.8.1939 — IV 2 Nr. 9609/7.39 —.         | RABL. S. I 398; ZdB. S. 1068.         |   |             |
| <b>V. Haus- und Grundstückseinrichtungsgegenstände**)</b> |               |            |  |   |                                       |   |             |

\*) Die Normen DVM haben die Umstellungskennzahl 50000 erhalten, z. B. statt DVM 2180 DIN 52180.

\*\*\*) Hierzu ergeht besonderer Erlaß.

— MBl. NW. 1952 S. 801

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Haus der Landesregierung. Registriert beim Wirtschaftsministerium NRW — B III a — 17 Nr. 43/90 vom 25. 2. 1948. Die Verlagsrechte liegen bei der Landesregierung Nordrhein-Westfalen. Druck: A. Bagel, Düsseldorf; Vertrieb: August Bagel Verlag G. m. b. H., Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiseitiger Druck) und B (einseitiger Druck) durch die Post.

Einzellieferungen nur durch den Verlag gegen Voreinsendung von 0,25 DM je Stück (Umfang bis 16 Seiten) zzgl. Versandkosten (pro Einzelheft 0,10 DM) auf das Postscheckkonto August Bagel G. m. b. H., Köln 85 16.