

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

17. Jahrgang	Ausgegeben zu Düsseldorf am 13. Juli 1964	Nummer 80
--------------	---	-----------

Inhalt

I.

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

Glied.- Nr.	Datum	Titel	Seite
23234	19. 6. 1964	RdErl. d. Ministers für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten DIN 1053 — Mauerwerk, Berechnung und Ausführung	930

23234

**DIN 1 053 — Mauerwerk,
Berechnung und Ausführung**

RdErl. d. Ministers für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten v. 19. 6. 1964 —

II B 1 — 2.720 Nr. 464/64

Die Arbeitsgruppe Einheitliche Technische Baubestimmungen (ETB) des Fachnormenausschusses Bauwesen hat das Normblatt DIN 1 053 überarbeitet und als Ausgabe November 1962 herausgegeben. Außerdem sind Erläuterungen zu den Bestimmungen dieses Normblattes in Form eines Beiblattes zu DIN 1 053 (Ausgabe September 1963) aufgestellt worden. Die Einführung dieser Normblätter nehme ich zum Anlaß, die seither in Einzelerlassen ergangenen ergänzenden Bestimmungen zusammenzufassen und neu bekanntzugeben.

1. Die Normblätter

DIN 1 053 (Ausgabe November 1962) —

Anlage 1

Mauerwerk, Berechnung und Ausführung —
Anlage 1 und

DIN 1 053 Beiblatt (Ausgabe September 1963) —
Mauerwerk, Berechnung und Ausführung;
Erläuterungen —
Anlage 2

Anlage 2

werden nach § 3 Abs. 3 der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NW) v. 25. Juni 1962 (GV. NW. S. 373 / SGV. NW. 232) mit Ausnahme des Abschn. 3.4.2 DIN 1 053 bauaufsichtlich eingeführt, und zwar DIN 1 053 als Richtlinie und DIN 1 053 Beiblatt als Hinweis für die Bauaufsichtsbehörden.

2. Bauvorlagen

Die in Abschn. 1.2 DIN 1 053 geforderten Angaben müssen in den nach den §§ 5 und 10 der Ersten Verordnung zur Durchführung der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen v. 16. Juli 1962 (GV. NW. S. 459 / SGV. NW. 232) vorzulegenden Bauvorlagen enthalten sein. Anderenfalls hat die untere Bauaufsichtsbehörde diese Angaben nach § 1 Abs. 5 dieser Verordnung nachzufordern, wenn nicht im Einzelfall darauf verzichtet werden kann.

Beim statischen Nachweis der Spannungen im Mauerwerk dürfen bei allen gemauerten Gebäuden die Anschläge der Tür- und Fensterpfeiler nicht zum tragenden Querschnitt gerechnet werden.

3. Güte der Baustoffe und der Bauausführung

Um die Stabilität der Bauwerke insgesamt und die der schlanken tragenden Wände im einzelnen sicherzustellen, muß auf die Güte und die fachgerechte Verarbeitung der Wandbausteine und des Mörtels wie auch auf die Einhaltung der Bestimmungen, insbesondere der Abschnitte 2 — Stabilität der Bauwerke und Bauteile — und 8 — Zulässige Beanspruchungen — besonders geachtet werden. Nach § 1 der Vierten Verordnung zur Durchführung der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (Verordnung über die Güteüberwachung gebräuchlicher Baustoffe und Bauteile — GüteüberwachungsVO —) v. 9. April 1963 (GV. NW. S. 183 / SGV. NW. 232) i. d. F. der Verordnung v. 11. November 1963 (GV. NW. S. 326) dürfen bei der Errichtung oder Änderung baulicher Anlagen für tragende Bauteile nur Wandbaustoffe und Bindemittel für Mörtel verwendet werden, wenn sie aus Werken stammen, die einer Güteüberwachung unterliegen. Der Nachweis der Güteüberwachung gilt nach § 26 Abs. 3 BauO NW insbesondere als erbracht, wenn diese Baustoffe oder Bauteile bzw. ihre Verpackung oder der Lieferschein durch Gütezeichen gekennzeichnet sind.

Besonders bei der Verwendung von Leichtbetonsteinen nach DIN 18 151 und DIN 18 152 ist darauf zu achten, daß die Steine die erforderlichen Mindest-

druckfestigkeiten der entsprechenden Güteklassen aufweisen, im Mauerverband eine genügende Steinüberdeckung vorhanden ist und die aussteifenden Wände gleichzeitig mit den auszustreifenden Wänden im Verband hochgeführt werden.

4. Gemauerte Gebäude mit 6 und mehr Vollgeschossen

4.1 Bei der Errichtung von gemauerten Gebäuden mit 6 und mehr Vollgeschossen müssen erhöhte Aufmerksamkeit hinsichtlich der Güte der Baustoffe und eine besonders sorgfältige Bauausführung verlangt werden, damit die Standsicherheit der Gebäude gewährleistet ist. Für solche Gebäude sind vom Ausschuß für Einheitliche Technische Baubestimmungen (ETB) besondere Richtlinien für die Prüfung und Bauüberwachung aufgestellt, die neben den Bestimmungen des Normblattes DIN 1 053 zu beachten sind. Ich gebe diese Richtlinien als Anlage 3 bekannt und bitte, bei Erteilung der Baugenehmigung entsprechende Anlagen in den Bauschein aufzunehmen.

4.2 Gemauerte Gebäude mit 6 und mehr Vollgeschossen gelten hinsichtlich der statischen Prüfung als statisch schwierige Bauvorhaben. Bei der Prüfung der den Bauanträgen beigefügten Standsicherheitsnachweise ist nach Nr. 2.2 Abs. 1 der Durchführungsbestimmungen v. 18. 6. 1963 (MBL. NW. S. 1239 / SMBl. NW. 2322) zur Verordnung über die bautechnische Prüfung von Bauvorhaben — PrüfVO — v. 19. Juli 1962 (GV. NW. S. 470 / SGV. NW. 232) zu verfahren. Für die laufende Überwachung der Bauausführung soll die untere Bauaufsichtsbehörde nach Möglichkeit entsprechend Nr. 2.4 der vorgenannten Durchführungsbestimmungen als Sachverständige Prüfingenieure für Baustatik heranziehen (vgl. auch § 94 Abs. 5 BauO NW).

5. Zweischalige Gebäudetrennwände

Zweischalige Wände nach DIN 4 109 Blatt 3 — Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele —, Abschn. 1.3.2 und Bild 9 haben ein schalltechnisch günstiges Verhalten, weil sie über ein ausreichendes Luftschallschutzmaß verfügen und die Weiterleitung von Körperschall weitgehend verhindern.

Bei aneinandergereihten Wohngebäuden bis zu zwei Vollgeschossen (in der Regel Einfamilien-Reihenhäuser oder Einfamilien-Doppelhäuser) wird die Ausbildung zweischaliger Gebäudetrennwände von Vorteil sein. Ihre 11,5 oder 17,5 cm dicken Einzelschalen sind abweichend von DIN 1 053 Abschn. 2.1.2 und Tabelle 1 als Endauflager von Massivdecken — auch mit mehr als 4,50 m Stützweite — zulässig, wenn die Decken kreuzweise bewehrt sind.

Bei diesen Wohngebäuden sind nach § 32 Abs. 6 Nr. 2 BauO NW in Abständen von höchstens 60 m Brandwände herzustellen, die nach DIN 1 053 Abschn. 3.4.1 mindestens 24 cm dick sein müssen und nach § 32 Abs. 2 BauO NW keine Hohlräume haben dürfen. Abweichend hiervon können jedoch auch zweischalige Wände aus 11,5 oder 17,5 cm dicken Mauerwerkschalen nach § 32 Abs. 2 Satz 2 BauO NW als Brandwände gestattet werden, jedoch nur unter der Voraussetzung, daß Massivdecken zur Anwendung kommen.

Hinsichtlich der Stemmarbeiten und Aussparungen ist Abschn. 2.5 DIN 1 053 zu beachten.

Die Gebäudetrennfuge ist nach dem mit RdErl. v. 14. 6. 1963 (MBL. NW. S. 1191 / SMBl. NW. 23237) eingeführten Normblatt DIN 4 109 Blatt 3, Abschn. 1.3.2 und Bild 9 auszubilden.

6. Verwendung von Zementmörtel

Zementmörtel, Mörtelgruppe III nach DIN 1 053, Tafel 3, ist wegen seiner geringen Geschmeidigkeit zur Verwendung im Mauerwerksbau weniger gut geeignet. Daher wird vielfach übermäßig viel Kalk bei Verminderung des Zementanteils zugesetzt, um den Mörtel besser verarbeiten zu können. Hierbei wird aber die in DIN 1 053, Abschn. 4.1.2 geforderte

mittlere Druckfestigkeit von 100 kg/cm² nicht mit Sicherheit erreicht. In Tafel 5 des Normblattes DIN 1053 sind lediglich deswegen zulässige Spannungen auch für Mauerwerk in Zementmörtel angegeben, um an örtlich höher beanspruchten Stellen (z. B. unter Auflagern von Trägern oder in Pfeilern) eine höhere Mauerwerksfestigkeit ausnutzen zu können, ohne die Steinart zu wechseln. Für das gesamte Mauerwerk eines Geschosses sollten aber die zulässigen Spannungen für Mauerwerk in Zementmörtel (Mörtelgruppe III) nur in Ausnahmefällen ausgenutzt werden. In diesen Fällen ist der Nachweis zu verlangen, daß der Mörtel auch tatsächlich die Eigenschaften der Mörtelgruppe III hat. Das Prüfverfahren richtet sich nach Nr. 3.2 der als Anlage 3 bekanntgegebenen und in Nr. 4.1 dieses RdErl. genannten Richtlinien für die Prüfung und Bauüberwachung von gemauerten Gebäuden mit 6 und mehr Vollgeschossen.

7. Für Hausschornsteine aus Mauersteinen ergeht demnächst eine besondere Regelung; bis dahin ist nach dem RdErl. vom 28. 7. 1958 (MBI. NW. S. 2037 / SMBl. NW. 23231) zu verfahren.

8. Aufhebung von Bestimmungen

Durch die Neuauflage des Normblattes DIN 1053 und diesen RdErl. werden gegenstandslos

- 8.1 DIN 1053 (Ausgabe Dezember 1952) — Mauerwerk, Berechnung und Ausführung — mit dem Einführungs-

erlaß v. 6. 3. 1953 (MBI. NW. S. 445 / SMBl. NW. 23234)

- 8.2 Abschn. 2 der ETB-Ergänzung 2, Beiblatt zu DIN 106 Bl. 1, eingeführt durch RdErl. v. 13. 4. 1956 (MBI. NW. S. 1065 / SMBl. NW. 23231)

- 8.3 Abschn. 2 der Ergänzungen auf Grund der Neuauflage von DIN 105, eingeführt durch RdErl. v. 23. 1. 1959 (MBI. NW. S. 281 / SMBl. NW. 23231)

- 8.4 RdErl. v. 22. 3. 1955 (MBI. NW. S. 621 / SMBl. NW. 23234)

- 8.5 RdErl. v. 13. 12. 1956 (MBI. NW. S. 2564 / SMBl. NW. 23234)

- 8.6 RdErl. v. 6. 5. 1957 (MBI. NW. S. 1194 / SMBl. NW. 23234) i. d. F. d. RdErl. v. 5. 4. 1960 (MBI. NW. S. 1009).

9. Das Verzeichnis der nach § 3 Abs. 3 BauO NW eingeführten Technischen Baubestimmungen, Anlage zum RdErl. v. 7. 6. 1963 (MBI. NW. S. 1119 / SMBl. NW. 2323), ist in Abschn. 5.2 entsprechend zu ändern.

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

Mauerwerk Berechnung und Ausführung

DIN 1053

Inhalt

- | | |
|---|--|
| 1. Allgemeines
1.1. Geltungsbereich
1.2. Bauvorlagen
1.3. Baustoffe

2. Stabilität der Bauwerke und Bauteile
2.1. Wanddicken
2.2. Aussteifung belasteter Wände
2.3. Verankerung der Wände
2.4. Ringanker
2.5. Aussparungen
2.6. Auflagermauerwerk
2.7. Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände
2.8. Trennfugen

3. Sonstige Anforderungen
3.1. Wärmeschutz
3.2. Feuchtigkeitsschutz
3.2.1. Kellerwände
3.3. Schallschutz
3.4. Feuerschutz
3.4.1. Brandwände
3.4.2. Hausschornsteine | 4. Mörtel und Putz
4.1. Zusammensetzung
4.2. Anwendung

5. Besondere Bauteile
5.1. Wände mit durchgehenden Luftschichten
5.2. Bewehrtes Mauerwerk
5.3. Gewölbe und gewölbte Kappen

6. Verarbeitung der Steine
6.1. Verarbeitung künstlicher Steine
6.2. Verarbeitung natürlicher Steine
6.3. Ausführung von Mauerwerk bei Frost

7. Berechnungsgrundlagen
7.1. Lastannahmen
7.2. Temperatureinflüsse
7.3. Elastizitätsmodul

8. Zulässige Beanspruchungen
8.1. Künstliche Steine
8.2. Natürliche Steine
8.3. Bewehrtes Mauerwerk |
|---|--|

1. Allgemeines

1.1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für gemauerte Bauten und Bauteile aus künstlichen und natürlichen Steinen. Darüber hinaus siehe ¹⁾):
 DIN 1056 Frei stehende Schornsteine

DIN 1075 Massive Brücken, Berechnungsgrundlagen

¹⁾ Im Text sind neben den in den Abschnitten 1.1 und 1.3.1 bis 1.3.3 genannten noch folgende Normblätter aufgeführt:

- DIN 4106 Wanddicken für Wohnungsbauten
- DIN 1045 Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Stahlbeton
- DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau
- DIN 4117 Abdichtung von Bauwerken gegen Bodenfeuchtigkeit, Richtlinien für die Ausführung
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- DIN 4102 Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme
- DIN 18 160 Blatt 1 Feuerungsanlagen; Hausschornsteine, Richtlinien für Bemessung und Ausführung
- DIN 4226 Betonzuschlagstoffe aus natürlichen Vorkommen, vorläufige Richtlinien für die Lieferung und Abnahme
- DIN 18 550 Putz, Baustoffe und Ausführung
- DIN 1055 Lastannahmen für Bauten
- DIN 1046 Bestimmungen für Ausführung von Stahlsteindecken
- DIN 120 Berechnungsgrundlagen für Stahlbauteile von Kranen und Kranbahnen

DIN 4103 Leichte Trennwände, Richtlinien für die Ausführung

DIN 18 951 Lehmputze, Vorschriften für die Ausführung

1.2. Bauvorlagen

Die für die Baugenehmigung vorzulegenden Zeichnungen müssen Angaben enthalten über

Art, Rohwichte und Druckfestigkeit der zu verwenden-
den Steine und die Mörtelart,
die Verankerung der Wände und die Ringanker,
etwaige Bewehrung des Mauerwerkes.

Die Festigkeitsberechnung muß die Standfestigkeit aller tragenden Teile leicht prüfbar nachweisen, soweit der Nachweis in dieser Norm gefordert wird oder sonst erforderlich ist.

1.3. Baustoffe

Es dürfen nur Baustoffe verwendet werden, die den Normen entsprechen oder deren Eignung nachgewiesen ist, z. B. durch allgemeine Zulassung. Die Wiederverwendung alter Baustoffe kann vom Nachweis ihrer Eignung abhängig gemacht werden.

1.3.1. Künstliche Steine

- DIN 105 Mauerziegel, Vollziegel und Lochziegel
- DIN 106 Kalksandsteine
- DIN 398 Hüttensteine
- DIN 4165 Wandbausteine aus dampfgehärtetem Gasbeton und Schaumbeton
- DIN 18 151 Hohlblocksteine aus Leichtbeton
- DIN 18 152 Vollsteine aus Leichtbeton

*) Frühere Ausgaben: DIN 1053: 2. 37 x, 12. 52
DIN 4156: 5. 43

Änderung November 1962:
Abschnitt 3.2.1 geändert. Abschnitte 5.1.7 und 5.3.3 gestrichen. In Tabelle 5 alle genormten Kalksandsteine aufgenommen. Redaktionell überarbeitet.

Erläuterungen siehe DIN 1053 Beiblatt

1.3.2. Natürliche Steine

DIN 52 100 Prüfung von Naturstein, Richtlinien zur Prüfung und Auswahl von Naturstein

1.3.3. Bindemittel und Mörtel

DIN 1060 Baukalk

DIN 1164 Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement

DIN 51 043 Traß

2. Stabilität der Bauwerke und Bauteile

Die Standsicherheit gemauerter Bauwerke und Bauteile, namentlich belasteter Wände, muß durch aussteifende Querwände und Decken oder durch andere Maßnahmen ausreichend gesichert sein, so daß auch etwa auftretende waagerechte Kräfte, z. B. Windkräfte, sicher in den Baugrund weitergeleitet werden.

Bei höheren Gebäuden, stets aber bei Hallen, ist die Aufnahme der Windkräfte rechnerisch nachzuweisen. Bei Geschosßbauten bis zu 6 Vollgeschossen kann darauf verzichtet werden, wenn von den nach Abschnitt 2.2.1 geforderten aussteifenden Wänden eine ausreichende Anzahl von Außenwand zu Außenwand oder von Außenwand zur belasteten Innenwand durchläuft, z. B. als Brand-, Treppenhaus- oder Wohnungstrennwand. Im einzelnen gelten nachstehende Richtlinien:

2.1. Wanddicken

Die erforderliche Wanddicke ist statisch nachzuweisen, wenn nicht die gewählte Wanddicke erfahrungsgemäß ausreicht. Entspricht das Gebäude in Ausführung und Abmessungen DIN 4106, so ist ein statischer Nachweis nicht erforderlich.

Soweit nicht mit Rücksicht auf die Standsicherheit, den Wärme-, Schall- oder Feuerschutz größere Abmessungen erforderlich sind, sind folgende Minstdicken für belastete Wände einzuhalten:

2.1.1. Die Minstdicke von Umfassungswänden beträgt 24 cm. Dies gilt nicht für Ausfachungen von Fachwerkwänden und von Skelett- und Schottenbauarten, sofern die Höhe der Ausfachung nicht größer als die Geschoßhöhe und diese $\leq 3,5$ m ist. Abweichungen sind zulässig bei eingeschossigen Bauten, die nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen dienen. Wegen der Minstdicken bei Wänden mit durchgehenden Luftschichten siehe Abschnitt 5.1.

Die angegebene Minstdicke gilt auch für Verblendbauten, sofern die Verblendung zum tragenden Querschnitt gehört. Bei mindestens 11,5 cm dicker gemauerter Verblendung, die nicht zum tragenden Querschnitt gehört, darf die Hintermauerung auf 17,5 cm verringert werden (siehe Abschnitte 6.1.4 und 8.1).

2.1.2. Belastete Innenwände

mit Dicken < 24 cm müssen Tabelle 1 entsprechen.

Die Bauaufsichtsbehörde kann eine weitergehende Anwendung belasteter Innenwände mit Dicken < 24 cm gestatten, wenn:

2.1.2.1. zusätzliche Maßnahmen zur Aussteifung des Gebäudes getroffen werden (z. B. kreuzweise bewehrte Decken) und

2.1.2.2. der ausführende Unternehmer eine besonders sorgfältige Ausführung gewährleistet.

Die Bedingungen der Tabelle 1, Zeilen 1, 2 und 5, sind hierbei einzuhalten.

Tabelle 1. Belastete Innenwände mit Dicken < 24 cm

Spalte		a	b	c
Zeile	Bedingungen für die Anwendung			
1	Zulässige Geschoßhöhe in m		3,25	
2	Zulässige Verkehrslast in kp/m ² einschließlich Zuschlag für leichte Trennwände		275	
3	Wanddicke in cm		17,5	11,5
4	Zulässige Anzahl der Vollgeschosse von oben		3*)	2
5	Nur zulässig als Zwischenaufleger durchlaufender Decken mit Stützweiten ≤ 4,50 m. Zwischen den aussteifenden Querwänden ist nur je eine Öffnung mit einer Breite ≤ 1,25 m zulässig.			
*) Einschließlich etwaiger Geschosse mit 11,5 cm dicken Wänden				

Tabelle 2. Aussteifende Querwände

Spalte	a	b	c	d	e
Zeile	Wanddicken und Mittenabstände				
	Dicke der aussteifenden belasteten Wand in cm	Geschoßhöhe in m	Aussteifende Querwand		
			im 1. bis 4. Vollgeschoß von oben Dicke in cm	im 5. u. 6. Vollgeschoß von oben Dicke in cm	Mittenabstand in m
1	$\geq 11,5 < 17,5$	$\leq 3,25$	$\geq 11,5$	$\geq 17,5$	$\leq 4,50$
2	$\geq 17,5 < 24$				$\leq 6,00$
3	$\geq 24 < 30$	$\leq 3,50$			$\leq 8,00$
4	≥ 30	$\leq 5,00$			

2.2. Aussteifung belasteter Wände

2.2.1. Belastete Wände müssen durch Querwände ausreichend ausgesteift sein. Sind die aussteifenden Querwände durch Öffnungen unterbrochen, so muß der Abstand der ersten Öffnung von der ausgesteiften Wand $\geq \frac{1}{3}$ der Geschoßhöhe sein, mindestens jedoch 50 cm betragen. Dicken und Mindestabstände der aussteifenden Querwände müssen Tabelle 2 entsprechen.

Die aussteifenden Querwände müssen mit den auszustei-fenden belasteten Wänden gleichzeitig hochgeführt und mit ihnen im Verband gemauert werden. Ist das gleichzeitige Hochführen der belasteten und der aussteifenden Wände baulich besonders schwierig, so kann Loch- oder stehende Verzahnung in folgenden Fällen angewendet werden:

2.2.1.1. Bei belasteten Wänden, wenn sie beiderseits in den in Tabelle 2 angegebenen Mindestabständen aus-gesteift sind, und zwar auch dann, wenn die Aussteifungen gegeneinander versetzt sind,

2.2.1.2. wenn die belastete Wand mit der aussteifenden Wand durch Zuganker mit Splinten verbunden wird, die in Deckenhöhe und in halber Höhe der Wände mindestens 1,25 m in die aussteifende Querwand eingreifen.

2.2.2. Können die Bedingungen nach Abschnitt 2.2.1 nicht eingehalten werden, so ist die erforderliche Aussteifung mit der Bauaufsichtsbehörde zu vereinbaren und ggf. eine ge-naue statische Untersuchung durchzuführen. Dies gilt beson-ders für Fabrikbauten, Hallen u. ä.

2.3. Verankerung der Wände

Umfassungswände müssen mit den Decken durch Anker mit Splinten zugfest verbunden werden. Hierauf kann bei be-wehrten Massivdecken verzichtet werden, wenn die Haupt- und Querbewehrung bis nahe an die Außenseite der Um-fassungswände geführt ist und die Last des aufgehenden Mauerwerks unmittelbar auf der Massivdecke aufliegt. Bei Wänden, die der Richtung der Deckenstützpunkte gleich-laufen, müssen die Maueranker mindestens einen 1 m brei-ten Deckenstreifen und mindestens zwei Deckenrippen oder zwei Balken, bei Holzbalkendecken drei Balken, erfassen oder in Querrippen eingreifen. Die Anker sind in vollen Wänden oder unter Fensterpfeilern anzubringen. Der Abstand soll im allgemeinen 2 m, in Einzelfällen 4 m nicht übersteigen.

Werden mit den Umfassungswänden verankerte Balken über einer Innenwand gestoßen, so sind sie hier zugfest mitein-ander zu verbinden.

Giebelwände im Dachgeschoß müssen mit dem Dachstuhl durch Anker mit Splinten zugfest verbunden werden, wenn sie nicht durch Querwände oder Pfeilervorlagen ausreichend ausgesteift sind. Giebelwände werden mit dem Dachstuhl in der Regel an den Pfetten verankert.

2.4. Ringanker

In den Außenwänden und durchgehenden Querwänden sind durchlaufende Ringanker anzubringen

2.4.1. bei Bauten, in denen mehr als zwei Vollgeschosse mit Außenwanddicken von 24 cm ausgeführt werden,

2.4.2. bei Bauten aus Leichtbetonsteinen, die insgesamt mehr als zwei Vollgeschosse haben oder länger als 18 m sind,

2.4.3. bei Wänden mit vielen oder besonders großen Öffnungen, besonders dann, wenn die Summe der Öffnungs-breiten 60% der Wandlänge oder bei Fensterbreiten von mehr als $\frac{2}{3}$ der Geschoßhöhe 40% der Wandlänge über-steigt,

2.4.4. wenn die Baugrundverhältnisse es fordern.

Die Ringanker sind in Höhe jeder Deckenlage oder unmittel-bar darunter anzubringen. Sie können mit Massivdecken und Fensterstürzen aus Stahlbeton vereinigt werden.

Die Ringanker sollen etwa 15 cm hoch sein und sind oben und unten, möglichst in zwei sich schräg gegenüberliegen-den Querschnittsecken, mit je einem Bewehrungsstab von 12 mm Durchmesser zu bewehren. Etwaige Stöße sind nach DIN 1045, § 14, zu decken. In Wänden, die mit der Haupt-bzw. Querbewehrung von Massivdecken gleichlaufen, können die Ringanker weggelassen werden, wenn die Be-wehrung der Massivdecken über die ganze Länge der Wand oder bei längeren Gebäuden von Trennfuge zu Trennfuge durchläuft und außerdem die Bewehrung bis nahe an die Außenkante der Wände reicht.

2.5. Aussparungen

Stemmarbeiten und Aussparungen sind nur soweit zulässig, als dadurch die Standfestigkeit nicht beeinträchtigt wird. In Wänden aus Hohlblocksteinen und Lochsteinen ist nur das Stemmen lotrechter Aussparungen bis zu 3 cm Tiefe zulässig. In Schornsteinwangen, in Wänden mit Dicken $\leq 17,5$ cm und in Pfeilern und nicht ausgesteiften Wänden mit Schlankheiten > 10 (siehe Abschnitt 2.7.1) sind Stemmarbeiten und Aussparungen unzulässig. Durchlaufende Aus-sparungen für nachträglich herzustellende Massivdecken sind in Wänden mit Dicken ≤ 24 cm unzulässig.

2.6. Auflagermauerwerk

Für Auflagermauerwerk von Deckenträgern, Unterzügen, Fensterstürzen u. ä. sind die Baustoffe entsprechend den auftretenden Spannungen zu wählen. Für die Ermittlung der Höhe des Auflagermauerwerks kann die Lastverteilung unter 60° angenommen werden.

2.7. Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände

2.7.1. Schlankheitsgrad $\frac{h}{d}$

Das Verhältnis $\frac{h}{d}$ von Pfeilern und Wänden wird als Schlankheit bezeichnet. Hierbei bedeutet h die Pfeiler- oder Wandhöhe zwischen den in gleicher Richtung wirksamen waagerechten Versteifungen, d die dieser Höhe zugeord-nete Pfeiler- oder Wanddicke oder -breite. Ist die Schlank-heit $\frac{h}{d}$ nach verschiedenen Richtungen unterschiedlich, so ist der größere Wert maßgebend.

Bei Mauerwerkskörpern, die an einem ihrer Enden nicht gegen seitliches Ausweichen gesichert sind, ist bei der Er-mittlung der Schlankheit die doppelte Höhe h in Rechnung zu setzen.

Bei Tür- und Fensterpfeilern darf als Höhe h die lichte Tür- bzw. Fensterhöhe angenommen werden, wenn das Brüstungs- und (bzw. oder) Sturzmauerwerk in voller Wand-dicke durchgeführt wird und die Tür- oder Fensterwand selbst nach Abschnitt 2.2.1 ausgesteift ist.

2.7.2. Pfeiler und schlanke, nicht ausgesteifte Wände, für die in Tabelle 6 und 9 keine Spannungen angegeben sind, dürfen nicht ausgeführt werden. Bei Schlankheiten > 14 ist nur mittlige Belastung zulässig.

2.7.3. Natursteinpfeiler siehe Abschnitt 6.2.9.

2.7.4. Die Mindestbreite von Tür- oder Fensterpfeilern bei Verwendung von Steinen mit einer Druckfestigkeit ≤ 50 kp/cm² muß mit Anschlägen mindestens 75 cm betra-gen. Eine Beschränkung auf 50 cm ist zulässig, wenn die Pfeiler aus großformatigen Steinen ohne Stoßfugen her-gestellt werden.

2.8. Trennfugen

Mit Rücksicht auf Setzungen des Baugrundes und auf das Schwinden der Baustoffe sind in längeren Gebäuden durch-gehende Trennfugen anzuordnen. Bei Verwendung von Leichtbetonsteinen soll ihr Abstand 35 m nicht überschreiten.

3. Sonstige Anforderungen

3.1. Wärmeschutz

Wegen der Anforderungen an den Wärmeschutz siehe DIN 4108. Ergeben sich danach größere Waddicken als statisch erforderlich, so sind diese maßgebend.

3.2. Feuchtigkeitsschutz

Für den Schutz der Bauteile gegen Feuchtigkeit siehe DIN 4117.

3.2.1. Kellerwände

Für Umfassungswände des Kellergeschosses und Sockels bis zu 50 cm über Erdgleiche dürfen nur Steine mit Druckfestigkeiten $\geq 50 \text{ kp/cm}^2$ verwendet werden. Abschnitt 4.2.2 ist zu beachten.

3.3. Schallschutz

Wegen der erforderlichen Luftschalldämmung von Wohnungstrennwänden siehe DIN 4109.

Tabelle 3. Mörtelzusammensetzung

Spalte	a	b	c	d	e	f	g
Zeile	Mischungsverhältnisse in Raumteilen						
	Mörtel-Gruppe	Zement	Luftkalk und Wasserkalk		Hydraul. Kalk	Hochhydr. Kalk Romankalk	Sand **) (f. Natursand)
		1,2 *)	Kalkteig 1,3 *)	Kalkhydrat 0,6 *)	0,8 *)	1,0 *)	1,3 *)
1	I		1				3,5
2				1			3
3					1		3
4	II	1	1,5				8
5		1		2			8
6						1	3
7	III ***)	1					4

*) Litergewicht in kg/l, das bei der Bestimmung des Mischungsverhältnisses nicht zu überschreiten ist.

**) Die für den Sandanteil genannten Zahlen sind Richtwerte. Abweichungen bis zu 20% sind je nach Art des verwendeten Sandes zulässig.

***) Dem Mörtel darf zur Verbesserung seiner Geschmeidigkeit Kalkhydratpulver bis zu 20 Gewichtsprozent des Zementgehalts zugesetzt werden. Der Zementgehalt darf dabei nicht vermindert werden.

Tabelle 4. Zulässige Mörtelgruppen für Mauerwerk

Spalte	a	b	c	d	e
Zeile	Belastete Wände		Mörtelgruppe (jeweils für alle Geschosse)		
	Wanddicke *) in cm	Anzahl der Vollgeschosse	I **)	II	III
1	< 24	≥ 1	nicht zul.	zul.	zul.
2	$\geq 24 < 36,5$	≤ 2	zul.	zul.	zul.
3		> 2	nicht zul. ***)	zul.	zul.
4	$\geq 36,5$	≥ 1	zul.	zul.	zul.
5	Kellerwände		nicht zul.	zul.	zul.
6	Gewölbe	in Wohngebäuden	nicht zul.	zul.	zul.
7		unter Hofkellerdecken Durchfahrten, in Fabrikgebäuden u. ä.	nicht zul.	nicht zul.	zul.
8	Bewehrtes Mauerwerk		nicht zul.	nicht zul.	zul.

*) Bei Wänden mit durchgehenden Luftschichten nach Abschnitt 5.1 die Dicke der inneren Wandschale
 **) Siehe Abschnitt 6.3.5
 ***) Zulässig für Innenwände bei Außenwanddicken $\geq 36,5 \text{ cm}$

3.4. Feuerschutz

Für den Schutz der Bauteile gegen die Einwirkung von Feuer siehe DIN 4102.

3.4.1. Brandwände

Als Baustoffe für gemauerte Brandwände dürfen alle Steine nach Abschnitt 1.3.1 verwendet werden. Die Dicke der Brandwände muß ≥ 24 cm sein. Schornsteine, Luftleitungen, Nischen u. dgl. dürfen in Brandwände nur so weit eingreifen, daß diese noch mindestens 24 cm dick bleiben. Stahlträger und Stahlstützen dürfen in Brandwände nur dann eingeführt werden, wenn sie feuerbeständig ummantelt sind. Waagerechte und schräge Schlitzlöcher sind unzulässig, sofern nicht die verbleibende Wanddicke ≥ 24 cm ist (siehe Abschnitt 2.5).

3.4.2. Hausschornsteine

Für Mauerwerk von Hausschornsteinen siehe DIN 18 160 Blatt 1*.)

4. Mörtel und Putz

4.1. Zusammensetzung

Der Mörtel darf nur in solchen Mengen bereitet werden, daß er vor Beginn des Erstarrens verarbeitet ist.

4.1.1. Zuschläge

Der Mauer sand soll möglichst gemischtkörnig sein und keine schädlichen Bestandteile enthalten. Schädliche Stoffe sind Lehm, Ton und ähnliche Beimischungen, besonders wenn sie an den Zuschlägen festhaften. Sind sie in geringen Mengen im Sande fein verteilt, ohne an den Körnern festzuhaften, so schaden sie in der Regel nicht. Ein Gehalt der Zuschlagstoffe an aufschlammenden Stoffen von drei Gewichtsprozent ist im allgemeinen nicht zu beanstanden (DIN 4226 § 5). Als aufschlammbar gelten Anteile bis zu 0,02 mm Korngröße. Schädlich sind ferner pflanzliche, humusartige Stoffe sowie Kohlen-, namentlich Braunkohlenteile, Aschen, Rückstände aus der Erzaufbereitung usw.

4.1.2. Mauermörtel

Beim Mauermörtel werden drei Gruppen unterschieden. Ihre Zusammensetzung ergibt sich aus Tabelle 3. Andere Zusammensetzungen dürfen verwendet werden, wenn ihre Gleichwertigkeit nachgewiesen ist. Hierbei werden an Mörtel der Gruppe I keine besonderen Festigkeitsanforderungen gestellt. Mörtel der Gruppe II müssen eine mittlere Druckfestigkeit von 25 kp/cm², Mörtel der Gruppe III eine mittlere Druckfestigkeit von 100 kp/cm² haben.

Die Werte der Tabelle 3 beziehen sich auf an der Baustelle hergestellten Mörtel.

4.1.3. Außenputzmörtel

Außenputzmörtel siehe DIN 18 550.

4.2. Anwendung

4.2.1. Mauermörtel

Die Anwendung des Mauermörtels ergibt sich aus Tabelle 4. Mörtel der Gruppe III sollen vor allem für örtlich höher beanspruchte Bauteile vorgesehen werden, nicht aber die Grundlage für die Bemessung ganzer Geschosse sein.

4.2.2. Außenputz

Bei Außenwänden aus nicht frostbeständigen Steinen ist ein Außenputz mit Mörteln nach Abschnitt 4.1.3 anzubringen oder ein anderer Wetterschutz vorzusehen (siehe DIN 4108). Der Putz soll zweilagig, im ganzen mindestens 2 cm dick ausgeführt werden. Der Oberputz darf keine höhere Festigkeit als der Unterputz erreichen.

Für Sockelputze bis 50 cm über Erdgleiche ist Mörtel der Gruppe III nach DIN 18 550 zu verwenden.

Kelleraußenwände sind, soweit nötig, mit einem glatten Außenputz aus Mörtel zu versehen, um das Aufbringen der Dichtung zu erleichtern. Weiteres siehe DIN 18 550.

5. Besondere Bauteile

5.1. Wände mit durchgehenden Luftschichten

Bei Anordnung einer 1/2 Stein dicken Wandschale mit durchgehender Luftschicht vor einer belasteten Wand ist folgendes zu beachten:

5.1.1. Die dickere Schale ist innen anzuordnen. Bei der statischen Bemessung und bei der Anordnung der Mittenabstände aussteifender Querwände nach Tabelle 2 ist als Wanddicke nur die Dicke der inneren Schale anzunehmen.

5.1.2. Die Schalen müssen mindestens 11,5 cm, die Luftschicht soll höchstens 7 cm dick sein. Hohlwände aus Mauer-schalen von je 11,5 cm Dicke sind zulässig für eingeschossige Gebäude mit ausgebautem Dachgeschoß, ferner für Gebäude mit 2 Vollgeschossen und ausgebautem Dachgeschoß, wenn die Decken nur die Querwände belasten (Schottenbauart) oder Massivdecken nach DIN 1055 Blatt 3, Abschnitt 6.122 (Ausgabe Februar 1951×), auf der Außenwand aufliegen. Sonst muß die innere Schale mindestens 17,5 cm dick sein.

5.1.3. Die äußere und die innere Schale sind auf jeden Quadratmeter mit mindestens 5 nichtrostenden, nach außen geneigten oder in der Mitte U-förmig ausgebildeten, etwa 3 mm dicken Drahtankern zu verbinden. Der lotrechte Abstand der Drahtanker soll 30 cm, der waagerechte Abstand 75 cm nicht übersteigen.

5.1.4. Um den Zwischenraum zwischen den beiden Mauer-schalen trocken zu halten, dürfen oberhalb des Erdgeschoßfußbodens und unterhalb der Dachtraufe in der äußeren Mauerwerksschale Luftschlitze angeordnet oder ein entsprechender Anteil der Stoßfugen offengelassen werden. Die Lüftungsschlitze sollen auf 20 m² Wandfläche (Fenster und Türen eingerechnet) eine Fläche von etwa 150 cm² haben.

5.1.5. Die Grund- oder Kellermauern müssen bis 30 cm über Erdgleiche voll ausgeführt und nach DIN 4117 gesichert werden. Die Luftschicht muß mindestens 20 cm unter der Oberkante des Erdgeschoßfußbodens beginnen und ohne Unterbrechung bis zum Dach hochgeführt werden. Die untere Dichtung ist im Gefälle nach außen zu verlegen. Beim Mauern ist der Fugenmörtel auch an der Hohlraumseite abzustreichen. Die Drahtanker sind von Mörtelbrücken freizuhalten. Die Luftschicht ist beim Hochmauern durch Abdecken gegen herabfallenden Mörtel zu schützen.

5.1.6. Die Mauerwerksschalen sind an ihren Berührungspunkten (z. B. Fenster- und Türanschlüssen) durch eine wasserundurchlässige Sperrschicht zu trennen. Über Fenster- und Türstürzen ist eine im Gefälle nach außen verlegte Sperrschicht anzubringen.

5.2. Bewehrtes Mauerwerk

Werden die Zugspannungen in Mauerwerkskörpern, die auf Biegung beansprucht werden (z. B. bei kleineren Silos, bei Erddruck- und Windkräften) größer als nach Abschnitt 8.1.2 zulässig, so dürfen in den Fugen Bewehrungen aus Rund- oder Bandstahl angeordnet werden, wenn der Mauerverband dadurch nicht gestört wird. Hierbei sind folgende Bedingungen einzuhalten:

5.2.1. Mindestdicke 11,5 cm (für unbelastete Wände siehe DIN 4103).

5.2.2. Steinfestigkeit ≥ 150 kp/cm².

5.2.3. Die Stahleinlagen sind satt in Zementmörtel einzubetten.

Bei Rundstahl dürfen in den Fugen nur Stäbe bis zu einem Durchmesser von 8 mm verwendet werden. Die Mörteldeckung in Fugenrichtung muß mind. 15 mm sein. Der Abstand zwischen Bewehrung und Steinen soll mind. 5 mm betragen. Wenn sich innerhalb einer Fuge die Bewehrungen kreuzen, dürfen nur Stäbe bis zu 5 mm Durchmesser verwendet werden, falls nicht an den Kreuzungsstellen besondere Maßnahmen ergriffen werden (Formsteine).

*) Vgl. Nr. 7 des vorstehenden Einführungserlasses

5.2.4. Es sind mindestens vier Bewehrungsstäbe je Meter Wandhöhe einzulegen, mindestens ist jedoch jede zweite Fuge zu bewehren.

5.2.5. Die Berechnung ist nach DIN 1046 unter Ausschluß der Zugfestigkeit der Steine und des Mörtels durchzuführen, wobei $n = 15$ anzunehmen ist.

5.3. Gewölbe und gewölbte Kappen

5.3.1. Gewölbe und Bogen

Gewölbe und Bogen sollen möglichst nach der Stützlinie für ständige Last geformt werden. Der Gewölbeschub ist durch geeignete Maßnahmen aufzunehmen. Gewölbe und Bogen größerer Stützweite und stark wechselnder Belastung sind nach der Elastizitätslehre zu berechnen. Gewölbe und Bogen mit günstigem Stützverhältnis, voller Hintermauerung oder reichlicher Überschüttungshöhe und mit überwiegender ständiger Last dürfen nach dem Stützlinienverfahren untersucht werden, ebenso andere Gewölbe und Bogen mit kleineren Stützweiten (siehe auch die entsprechenden Bestimmungen in DIN 1075).

5.3.2. Gewölbte Kappen zwischen Trägern

Bei vorwiegend ruhender Belastung nach DIN 1055 Blatt 3, Abschnitt 1.4, ist für Kappen, deren Dicke erfahrungsgemäß ausreicht (Trägerabstand bis etwa 2,50 m), ein statischer Nachweis nicht erforderlich.

5.3.2.1. Die Mindestdicke der Gewölbe beträgt 11,5 cm.

5.3.2.2. Es muß im Verband gemauert werden (Kuff oder Schwalbenschwanz).

5.3.2.3. Die Stichhöhe muß mindestens ein Zehntel der Gewölbestützweite sein.

5.3.2.4. Für befahrbare Hofkellerdecken, Durchfahrten und Decken in Fabrikräumen sind Steine mit einer Druckfestigkeit $\geq 150 \text{ kp/cm}^2$ zu verwenden.

5.3.2.5. Die Endfelder benachbarter Kappengewölbe müssen Zuganker erhalten, deren Abstände höchstens gleich dem Trägerabstand des Endfeldes sind. Sie sind mindestens in den Drittelpunkten und an den Trägerenden anzuordnen. Das Endfeld darf nur dann als ausreichendes Widerlager (starre Scheibe) für die Aufnahme des Horizontalschubes der Mittelfelder angesehen werden, wenn seine Breite mindestens ein Drittel seiner Länge ist. Bei schlankeren Endfeldern sind die Anker über mindestens zwei Felder zu führen. Die Endfelder als Ganzes müssen seitliche Auflager erhalten, die in der Lage sind, den Horizontalschub der Mittelfelder auch dann aufzunehmen, wenn die Endfelder unbelastet sind. Die Auflager können durch Vormauerung, dauernde Auflast, Verankerung oder andere geeignete Maßnahmen gesichert werden.

Über den Kellern von Wohngebäuden, einfachen Siedlungsbauten und einfachen Stallgebäuden kann der Horizontalschub von Kappen bis 1,3 m Stützweite durch mindestens 2 m lange, 24 cm dicke und höchstens 6 m voneinander entfernte Querwände aufgenommen werden, die gleichzeitig mit den Auflagerwänden der Endfelder (in der Regel Außenwände) im Verband zu mauern sind oder, wenn Loch- bzw. stehende Verzahnung angewendet wird, nach Abschnitt 2.2.1.2 mit Zugankern und Splinten zu verankern sind.

6. Verarbeitung der Steine

6.1. Verarbeitung künstlicher Steine

6.1.1. Vorbehandlung der Steine

Saugende Steine müssen beim Vermauern die nötige Feuchtigkeit haben und daher vorher genüßt werden.

6.1.2. Fugen

Stoß- und Lagerfugen sind vollfugig zu mauern, soweit nicht die Steinform eine unterbrochene Fuge vorsieht. Durchgehende Längsfugen sind, so weit wie möglich, zu schließen. Zur besseren Putzhaftung ist der Fugenmörtel bei glatten Steinen etwa 1 cm tief auszukratzen.

Die Stoßfugen sollen im allgemeinen 1 cm, die Lagerfugen 1,2 cm dick sein. Bei gleichzeitiger Verarbeitung verschieden hoher Steine sind die Schichthöhen genau einzuhalten, um das Einbinden zu ermöglichen.

Bei Gewölben sind die Fugen so knapp wie möglich zu halten. Am Gewölberücken dürfen sie nicht dicker als 2 cm werden.

Für die Fugendicken bei freistehenden Schornsteinen siehe DIN 1056.

6.1.3. Verband

Es muß im Verband gemauert werden, d. h. die Stoßfugen übereinanderliegender Schichten müssen versetzt sein. Geringe Fugenüberdeckung kann zugelassen werden, sofern es sich um besondere, bereits anerkannte Verbände handelt. Die Steine einer Schicht sollen gleiche Höhe haben. Liegen mehrere Läuferschichten nebeneinander, so darf deren Höhe nicht größer als 12,5 cm sein.

6.1.4. Verblendmauerwerk

Wird Verblendmauerwerk nicht zugleich im Verband mit der Hintermauerung ausgeführt, so muß dieses in jeder vierten Schicht in eine in der Hintermauerung ausgesparte Verzahnung eingreifen. An Stelle der Verzahnung kann auch eine Verbindung durch nichtrostende Drahtanker oder Klammern treten. Mindestdicke und erforderliche Anzahl der Drahtanker richten sich nach Abschnitt 5.1.3. Wegen der Mindestdicke der Hintermauerung siehe Abschnitt 2.1.1.

6.2. Verarbeitung natürlicher Steine

Naturstein für Mauerwerk muß gesundes Gefüge besitzen. Ungeschützt dem Witterungswechsel ausgesetztes Mauerwerk muß frostbeständig sein.

Lagerhafte Steine sind im Bauwerk so zu verwenden, wie es ihrer natürlichen Schichtung entspricht. Die Lagerfugen sollen rechtwinklig zum Kraftangriff liegen. Die Steinlängen sollen das vier- bis fünffache der Steinhöhen nicht über- und die Steinhöhe nicht unterschreiten.

6.2.1. Verband

Der Verband bei reinem Natursteinmauerwerk muß im ganzen Querschnitt handwerksgerecht sein. Deshalb wird verlangt:

daß an der Vorder- und Rückfläche nirgends mehr als 3 Fugen zusammenstoßen,

daß keine Stoßfuge durch mehr als 2 Schichten durchgeht,

daß auf zwei Läufer mindestens ein Binder kommt oder Binder- und Läuferschichten miteinander abwechseln,

daß die Dicke (Tiefe) der Binder etwa das $1\frac{1}{2}$ -fache der Schichthöhe, mindestens aber 30 cm, beträgt,

daß die Dicke (Tiefe) der Läufer etwa gleich der Schichthöhe ist,

daß die Überdeckung der Stoßfugen

bei Schichtenmauerwerk mindestens 10 cm und

bei Quadermauerwerk mindestens 15 cm beträgt und

daß an den Ecken die größten Steine (ggf. in Höhe von 2 Schichten nach Bild 4 bis 6) eingebaut werden.

Lassen sich Zwischenräume im Innern des Mauerwerks nicht vermeiden, so sind sie mit geeigneten, allseits von Mörtel umhüllten Steinresten so auszuwickeln, daß keine Mörtelnester entstehen. In ähnlicher Weise sind auch weite Fugen

auf der Vorder- und Rückseite von Zyklopenmauerwerk, Bruchsteinmauerwerk und hammerrechtem Schichtenmauerwerk zu behandeln. Sichtflächen sind nachträglich zu verfugen. Sind die Flächen der Witterung ausgesetzt, so muß die Verfugung voll sein und eine Tiefe gleich der Fugenweite haben. Die Art der Bearbeitung der Steine in der Sichtfläche ist nicht maßgebend für die zulässige Druckbeanspruchung und deshalb hier nicht behandelt.

6.2.2. Trockenmauerwerk (Bild 1)

Bruchsteine sind ohne Verwendung von Mörtel unter geringer Bearbeitung in richtigem Verbands so aneinanderzufügen, daß möglichst enge Fugen und kleine Hohlräume verbleiben. Die Hohlräume zwischen den Steinen müssen durch kleinere Steine so ausgefüllt werden, daß durch Einkeilen Spannung zwischen den Mauersteinen entsteht.

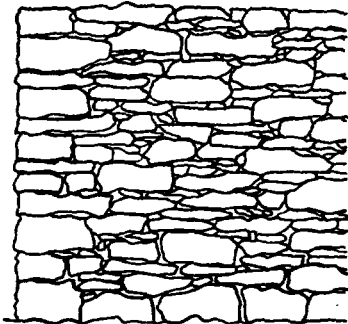


Bild 1. Trockenmauerwerk

6.2.3. Zyklopenmauerwerk (Bild 2) und Bruchsteinmauerwerk (Bild 3)

Wenig bearbeitete Bruchsteine sind im ganzen Mauerwerk im Verband und satt in Mörtel zu verlegen. Das Bruchsteinmauerwerk ist in seiner ganzen Dicke und in Absätzen von höchstens 1,50 m Entfernung rechtwinklig zur Krafrichtung auszugleichen.

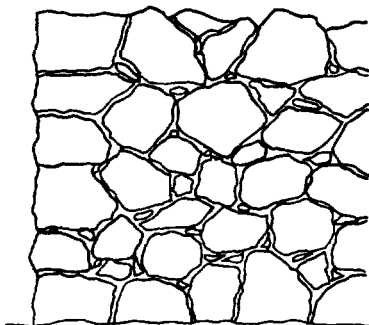


Bild 2. Zyklopenmauerwerk

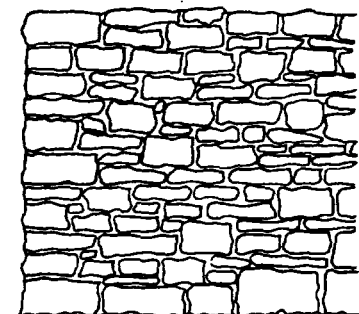


Bild 3. Bruchsteinmauerwerk

6.2.4. Hammerrechtes Schichtenmauerwerk (Bild 4)

Die Steine der Sichtfläche erhalten auf mindestens 12 cm Tiefe bearbeitete Lager- und Stoßfugen, die ungefähr rechtwinklig zueinander stehen.

Die Schichthöhe darf innerhalb einer Schicht und in den verschiedenen Schichten wechseln, jedoch ist das Mauerwerk in seiner ganzen Dicke wie in Abschnitt 6.2.3 in Absätzen von höchstens 1,50 m rechtwinklig zur Krafrichtung auszugleichen.

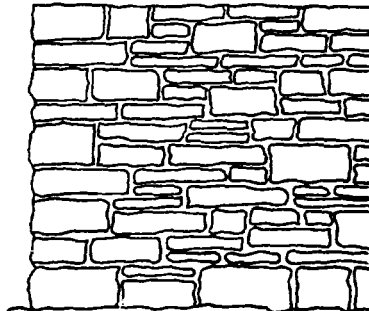


Bild 4. Hammerrechtes Schichtenmauerwerk

6.2.5. Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk (Bild 5)

Die Steine der Sichtfläche erhalten auf mindestens 15 cm Tiefe bearbeitete Lager- und Stoßfugen, die zueinander und zur Oberfläche senkrecht stehen.

Die Fugen der Sichtfläche dürfen nicht weiter als 3 cm sein. Die Schichthöhe darf innerhalb einer Schicht und in den verschiedenen Schichten in mäßigen Grenzen wechseln, jedoch ist das Mauerwerk in seiner ganzen Dicke wie in Abschnitt 6.2.3 in Absätzen von höchstens 1,50 m rechtwinklig zur Krafrichtung auszugleichen.

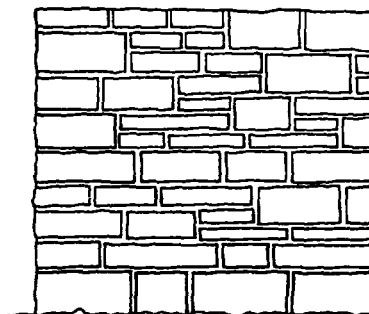


Bild 5. Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk

6.2.6. Regelmäßiges Schichtenmauerwerk (Bild 6)

Es gelten die Vorschriften nach Abschnitt 6.2.5

Innerhalb einer Schicht darf die Höhe der Steine nicht wechseln; jede Schicht ist senkrecht zur Krafrichtung auszugleichen. Bei Gewölben, Kuppeln u. dgl. müssen die Lagerfugen über die ganze Gewölbedicke hindurchgehen. Die Schichtsteine sind daher auf ihrer ganzen Tiefe in den Lagerfugen zu bearbeiten, während bei den Stoßfugen eine Bearbeitung auf 15 cm Tiefe genügt.

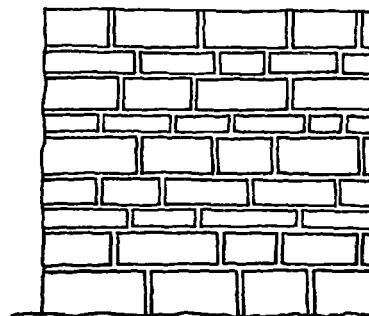


Bild 6. Regelmäßiges Schichtenmauerwerk

6.2.7. Quadermauerwerk (Bild 7)

Die Steine sind genau nach den angegebenen Maßen zu bearbeiten. Lager- und Stoßfugen müssen in ganzer Tiefe bearbeitet sein.

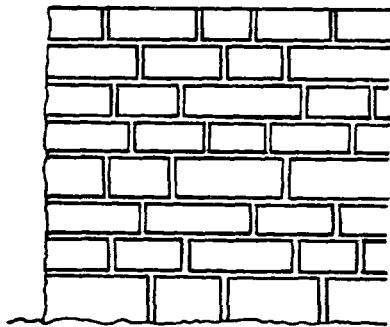


Bild 7. Quadermauerwerk

6.2.8. Verblendmauerwerk (Mischmauerwerk)

Mittragendes Verblendmauerwerk muß mit der Hintermauerung oder mit dem Beton durch mindestens 30% Bindersteine verzahnt werden.

Bei Hintermauerung aus künstlichen Steinen muß jede dritte Natursteinschicht nur aus Bindern bestehen.

Die Binder müssen mindestens 24 cm dick (tief) sein und mindestens 10 cm in die Hintermauerung eingreifen.

Die Dicke von Platten muß gleich oder größer als ein Drittel ihrer Höhe und mindestens 11,5 cm sein.

6.2.9. Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände

Für Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände mit Schlankheiten $\frac{h}{d} > 10$ ist nur Quadermauerwerk (Bild 7) zulässig. Bei

Schlankheiten $\frac{h}{d} > 14$ ist Quadermauerwerk ohne Stoßfugen zu verwenden.

6.3. Ausführung von Mauerwerk bei Frost

6.3.1. Bei Frost darf Mauerwerk im Freien nicht hergestellt werden. Ausnahmen kann die Bauaufsichtsbehörde zulassen, wenn besondere Schutzmaßnahmen getroffen werden.

6.3.2. Gefrorene Baustoffe dürfen nicht verwendet werden. Auf gefrorenem Mauerwerk darf nicht weitergemauert werden.

6.3.3. Frisches Mauerwerk ist bei Eintritt von Frost zu schützen, z. B. durch Abdecken.

6.3.4. Mauerwerk, das durch Frost beschädigt ist, ist vor dem Weiterbau abzutragen.

6.3.5. In der Zeit vom 1. Oktober bis 31. März kann bei Ausführung des Mauerwerks bei nassem Wetter die Verwendung von Mörtel mindestens der Gruppe II vorgeschrieben werden.

7. Berechnungsgrundlagen

7.1. Lastannahmen

Bei Hoch- und Ingenieurbauten gilt DIN 1055, soweit bei Ingenieurbauten für die Verkehrslasten nicht Sondervorschriften maßgebend sind (z. B. für Kranlasten DIN 120), oder besondere Lasten berücksichtigt werden müssen. Bezüglich der Aufnahme der Windkräfte siehe Abschnitt 2.

7.1.1. Bei Sturz- oder Abfangträgern unter Wänden braucht als Belastung nur das Gewicht des Teils der Wände eingesetzt zu werden, der durch ein gleichseitiges Dreieck über dem Träger umschlossen wird (Bild 8).

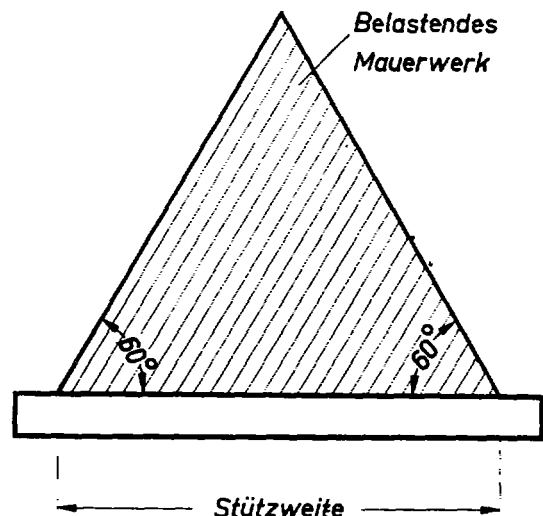


Bild 8

Gleichmäßig verteilte Deckenlasten oberhalb des Belastungsdreiecks bleiben bei der Bemessung der Träger unberücksichtigt. Deckenlasten, die innerhalb des Belastungsdreiecks als gleichmäßig verteilte Belastung auf das Mauerwerk wirken (z. B. bei Deckenplatten und Balkendecken mit Balkenabständen $\leq 1,25$ m), sind nur auf der Strecke, in der sie innerhalb des Dreiecks liegen, einzusetzen (Bild 9).

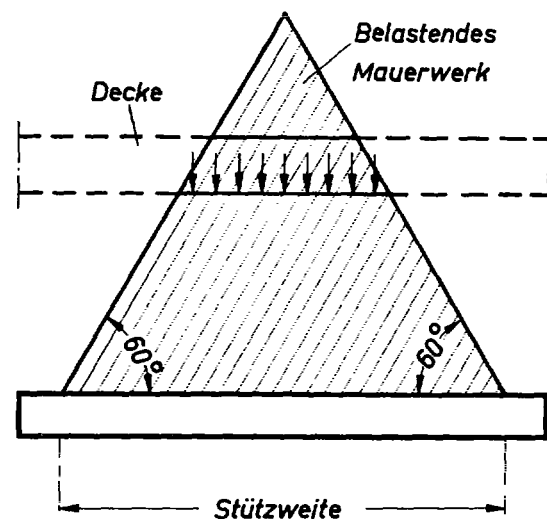


Bild 9

Für Einzellasten, z. B. von Unterzügen, die innerhalb oder in der Nähe des Belastungsdreiecks liegen, darf eine Lastverteilung von 60° angenommen werden (Bild 10). Liegen Einzellasten außerhalb des Belastungsdreiecks, so brauchen sie nur berücksichtigt zu werden, wenn sie noch innerhalb der Stützweite des Trägers und unterhalb einer Waagerechten angreifen, die 25 cm über der Dreiecksspitze liegt.

Solchen Einzellasten ist das Gewicht des in Bild 10 waagrecht schraffierten Mauerwerks zuzuschlagen.

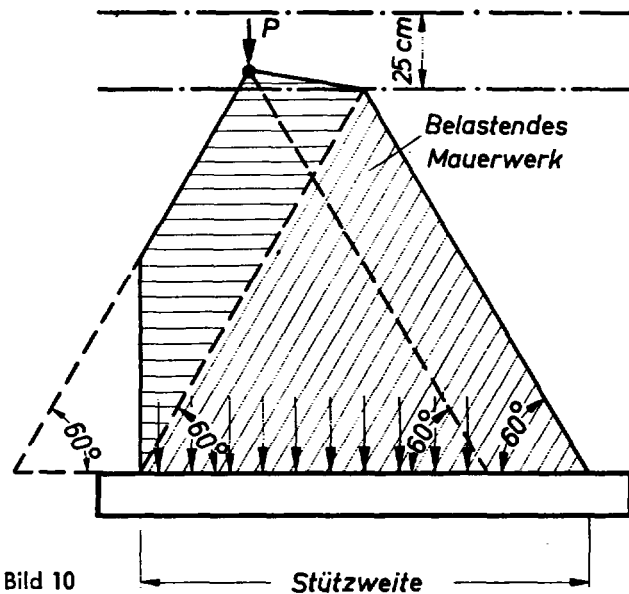


Bild 10

Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Abschnittes 7.1.1 ist, daß sich neben und oberhalb des Trägers und der Belastungsflächen eine Gewölbewirkung ausbilden kann, dort also keine störenden Öffnungen liegen.

7.2. Temperatureinflüsse

Bei gewöhnlichen Hochbauten können Temperaturschwankungen unberücksichtigt bleiben.

Bei Tragwerken, in denen Temperaturänderungen beträchtliche Spannungen verursachen können (z. B. bei größeren Gewölben), ist ihr Einfluß sinngemäß nach DIN 1075 zu berücksichtigen.

7.3. Elastizitätsmodul

Der Elastizitätsmodul des Mauerwerks schwankt in weiten Grenzen (siehe DIN 1075). Wird sein Wert für die Berechnung benötigt, ist er durch Versuche festzustellen.

8. Zulässige Beanspruchungen

8.1. Künstliche Steine

Bei Lochsteinen, Lochziegeln und Hohlblocksteinen sind die Beanspruchungen ohne Abzug der Hohlräume zu ermitteln. Verblendmauerwerk darf nur zum tragenden Querschnitt gerechnet werden, wenn es gleichzeitig mit der Hintermauerung in regelrechtem Verbands aufgeführt wird. Für die zulässige Beanspruchung gilt der niedrigste zu den verwendeten Steinen gehörende Wert.

8.1.1. Druckspannungen

8.1.1.1. Für Wände mit Dicken ≥ 24 cm, die nach Abschnitt 2.2.1 ausgesteift sind, und für Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände mit Schlankheiten ≤ 10 gilt Tabelle 5.

8.1.1.2. Für Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände mit Schlankheiten > 10 sind die zulässigen Beanspruchungen der Tabelle 5 nach Tabelle 6 abzumindern.

8.1.1.3. Bei Wänden mit Dicken < 24 cm, entsprechend Abschnitt 2.1.2 sind die abgeminderten zulässigen Druckspannungen der Tabelle 6, Zeile 2, zugrunde zu legen.

8.1.1.4. Für die Innenschalen von Wänden mit durchgehenden Luftschichten, die nach Abschnitt 2.2.1 ausgesteift sind, gilt Tabelle 5; ist dies nicht der Fall, so ist nach Tabelle 6 abzumindern.

8.1.1.5. Für Gewölbe und gewölbte Kappen jeder Dicke gilt Tabelle 5.

8.1.1.6. Bei ausmittiger Belastung sind die Druckspannungen unter Ausschluß der Zugfestigkeit zu ermitteln. Die Fugen dürfen sich dabei rechnermäßig höchstens bis zur Schwerpunktschwerachse öffnen. Bei Rechteckquerschnitten darf daher der Abstand der Mittelkraft von der Druckkante nicht kleiner als $\frac{1}{6}$ der Mauerabmessung rechtwinklig zur Druckkante sein.

8.1.1.7. Randspannungen im Mauerwerk unter Stützen, Unterlagsplatten oder Pfeilern dürfen das $\frac{1}{2}$ -fache der sonst zulässigen Druckspannungen betragen, wenn die ausmittige Schlußkraft in der Mittelebene des durchgehenden Mauerwerks liegt und die zulässige Druckspannung im Schwerpunkt der gedrückten Fläche nicht überschritten wird (siehe Bild 11).

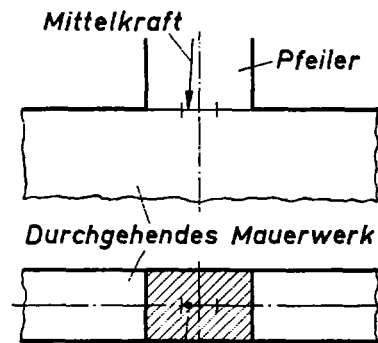


Bild 11

Angriffspunkt der Mittelkraft

8.1.1.8. Unter Auflagern von rechtwinklig zur Wand gespannten Balken dürfen die Spannungen im Mauerwerk das $\frac{1}{2}$ -fache der sonst zulässigen Druckspannungen betragen, wenn die Breite des so beanspruchten Streifens höchstens gleich der halben Wanddicke ist.

8.1.2. Zugspannungen

Die Zugfestigkeit des Mauerwerks soll im allgemeinen nicht in Rechnung gestellt werden.

Bei Wänden dürfen Biegezugspannungen in Rechnung gestellt werden, wenn sie im Verband gemauert und die Spannrichtung der Wand parallel zu den Lagerfugen läuft und die verwendeten Steine eine Steinfestigkeit ≥ 150 kp/cm² haben.

Die zulässigen Biegezugspannungen betragen

bei Verwendung von Mörtel der Gruppe II 1 kp/cm²,

bei Verwendung von Mörtel der Gruppe III 2 kp/cm².

Biegezugspannungen senkrecht zu den Lagerfugen dürfen nur in Ausnahmefällen mit Zustimmung der Bauaufsichtsbehörde berücksichtigt werden.

8.1.3. Schub- und Scherspannungen

Treten wesentliche Schub- und Scherspannungen auf, wie z. B. bei scheitrecten Bogen und Gewölben, so ist Mörtel nach Tabelle 3, Gruppe II oder III, zu verwenden. Die Schub- und Scherspannungen dürfen dann höchstens $\frac{1}{10}$ der Werte der Tabelle 5 betragen und bei Mörtel der Gruppe II 1 kp/cm², bei Mörtel der Gruppe III 2 kp/cm² nicht überschreiten. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend²⁾.

8.2. Natürliche Steine

Verblendmauerwerk darf nur zum tragenden Querschnitt gerechnet werden, wenn es gleichzeitig mit der Hintermauerung in regelrechtem Verbands aufgeführt wird und wenn die Bedingungen nach Abschnitt 6.2.8 erfüllt sind. Bei Pfeilern darf eine Plattenverkleidung nicht als tragender Querschnitt in Rechnung gestellt werden. Für die zulässige Beanspruchung gilt der niedrigste zu den verwendeten Steinen gehörende Wert. Die Steinfestigkeit des für tragende Bauteile verwendeten Gesteins muß mindestens den Werten der Tabelle 7 entsprechen.

²⁾ Eine Norm für den Nachweis der Gleitsicherheit ist in Vorbereitung.

Tabelle 5

Zulässige Druckspannungen in kp/cm^2 (bei ausmittiger Belastung größte zulässige Kantenspannung) für Mauerwerk aus künstlichen Steinen				
1. Belastete Wände mit Dicken $\geq 24 \text{ cm}^*$, die durch Querwände nach Abschnitt 2.2.1 ausgesteift sind, 2. Pfeiler und durch Querwände nach Abschnitt 2.2.1 nicht ausgesteifte belastete Wände mit Dicken $\geq 24 \text{ cm}$ und Schlankheiten ≤ 10 , 3. Gewölbe und gewölbte Kappen jeder Dicke.				
Spalte	a	b	c	d e
Zeile	Steinart	Bezeichnung	Mörtel- gruppe	I II III
1	Hohlblocksteine aus Leichtbeton	Hbl 25	DIN 18 151	3 5 6
	Vollsteine aus Leichtbeton	V 25	DIN 18 152	
	Kalksand- Hohlblocksteine und	KSHbl 1,0/25 1,2/25	DIN 106	
	Wandbausteine aus dampfge- härtetem Gas- beton und Schaumbeton	GS 25	DIN 4165	
2	Porenziegel	PMz 1,2/50	DIN 105	4 7 10
	Langlochziegel	LLz 1,2/50	DIN 105	
	Hüttensteine	HS 50	DIN 398	
	Hohlblocksteine aus Leichtbeton	Hbl 50	DIN 18 151	
	Vollsteine aus Leichtbeton	V 50	DIN 18 152	
	Kalksand- Hohlblocksteine und	KSHbl 1,0/50 1,2/50	DIN 106	
	Kalksand- Lochsteine	KSL 1,2/50	DIN 106	
	Wandbausteine aus dampfge- härtetem Gas- beton und Schaumbeton	GS 50	DIN 4165	
3	Vollziegel	Mz 100	DIN 105	6 9 12
	Porenziegel	PMz 1,4/100	DIN 105	
	Langlochziegel	LLz 1,4/100	DIN 105	
	Hochlochziegel A oder B	HLz 1,2/100 und 1,4/100	DIN 105	
	Kalksand-Voll-, Loch- und Hohl- blocksteine	KSHbl 1,0/75 KSHbl 1,2/75 KSL 1,2/75 KSL 1,4/75 KSL 1,6/75 KSV 1,6/75 KSV 1,8/75 KSV 2,0/75	DIN 106 DIN 398	
	Hüttensteine	HS 100	DIN 398	
	Vollsteine aus Leichtbeton	V 75	DIN 18 152	

Tabelle 5 (Fortsetzung)

Spalte	a	b	c	d	e
Zeile	Steinart	Bezeichnung	Mörtel- gruppe		
			I	II	III
4	Vollziegel	Mz 150	DIN	105	8 12 16
	Vormauerziegel	VMz 150	DIN	105	
	Hochlochziegel A oder B	HLz 1,2/150 und 1,4/150	DIN	105	
	Vormauer-Hoch- lochziegel	VHLz 1,4/150	DIN	105	
	Kalksand- Voll- und Lochsteine	KSL 1,2/150 KSL 1,4/150 KSL 1,6/150 KSV 1,6/150 KSV 1,8/150 KSV 2,0/150	DIN	106	
	Hüttensteine	HS 150	DIN	398	
	Vollsteine aus Leichtbeton	V 150	DIN	18 152	
5	Vollziegel	Mz 250	DIN	105	10 16 22
	Vormauerziegel	VMz 250	DIN	105	
	Hochlochziegel und	HLz 1,2/250 1,4/250	DIN	105	
	Kalksand- Voll- und Lochsteine	KSL 1,4/250 KSL 1,6/250 KSV 1,6/250 KSV 1,8/250 KSV 2,0/250	DIN	106	
	Hüttenhartsteine	HHS 250	DIN	398	
6	Hochbauklinker	KMz 350	DIN	105	— 22 30
	Hochlochklinker	KHLz 350	DIN	105	

*) Für Wände mit Dicken < 24 cm gilt Tabelle 6, Zeile 2
(siehe Abschnitt 8.1.1.3)

Tabelle 6

Abgeminderte zulässige Druckspannungen in kp/cm^2 (bei ausmittiger Belastung größte zulässige Kantenspannung) für Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände aus künstlichen Steinen Schlankheit $\frac{h}{d} > 10$.													
Spalte		a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	
Zeile			Zulässige Druckspannungen nach Tabelle 5 in kp/cm^2										
			5	6	7	8	9	10	12	16	22	30	
		Schlankheit $\frac{h}{d}$	Abgeminderte zulässige Druckspannungen in kp/cm^2										
1	10		5	6	7	8	9	10	12	16	22	30	
2	12		3	4	5	6	6	7	8	11	15	20	
3	14			3	3	4	4	5	6	8	10	14	
4	16	Nur zulässig bei mittliger Belastung				3	3	3	4	6	7	10	
5	18								3	4	5	7	
6	20											3	5

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden;
die zulässigen Druckspannungen sind dann nach unten
auf volle kp/cm^2 abzurunden.

Tabelle 7

Gruppe	Gruppenleistung der Gesteinsarten	Mindestdruckfestigkeit in kp/cm^2
A	Kalksteine, Travertin, vulkanische Tuffsteine	200
B	Weiche Sandsteine (mit tonigem Bindemittel u. dgl.)	300
C	Dichte (feste) Kalksteine und Dolomite (einschl. Marmor), Basaltlava u. dgl.	500
D	Quarzitische Sandsteine (mit kieseligem Bindemittel), Grauwacke u. dgl.	800
E	Granit, Syenit, Diorit, Quarzporphyr, Melaphyr, Diabas u. dgl.	1200

Tabelle 8

Zulässige Druckspannungen in kp/cm^2 (bei ausmittiger Belastung größte zulässige Kantenspannung) für Mauerwerk aus natürlichen Steinen	
1. Belastete Wände mit Dicken $\geq 24 \text{ cm}^*$, die durch Querwände nach Abschnitt 2.2.1 ausgesteift sind, 2. Pfeiler und durch Querwände nach Abschnitt 2.2.1 nicht ausgesteifte belastete Wände mit Dicken $\geq 24 \text{ cm}$ und Schlankheiten ≤ 10 , 3. Gewölbe und gewölbte Kappen jeder Dicke.	
Spalte	a
Zeile	Art des Mauerwerks
1	Bruchsteinmauerwerk (Bild 3)
2	nach Abschnitt 6.2.3
3	
4	Hammerrechtes Schichten-
5	mauerwerk (Bild 4) nach Ab-
6	schnitt 6.2.4
7	Unregelmäßiges und regel-
8	mäßiges Schichtenmauerwerk
9	(Bild 5 und 6) nach Abschnitt
	6.2.5 und 6.2.6
10	Quadermauerwerk (Bild 7)
11	nach Abschnitt 6.2.7
12	
*) Belastete Wände mit Dicken $< 24 \text{ cm}$ sind nicht zulässig.	

Tabelle 9

Abgeminderte zulässige Druckspannungen in kp/cm^2 (bei ausmittiger Belastung größte zulässige Kantenspannung) für Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände aus natürlichen Steinen Schlankheit $\frac{h}{d} > 10^*$									
Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Zeile	Schlankheit $\frac{h}{d}$	Zulässige Druckspannungen nach Tabelle 8 Zeile 10 bis 12 in kp/cm^2							
		8	10	12	16	22	30	40	50
1	10	8	10	12	16	22	30	40	50
2	12	6	7	8	11	15	22	30	40
3	14	4	5	6	8	10	14	22	30
4	16	3	3	4	6	7	10	14	22
5	18	Nur zulässig bei mittiger Belastung							
6	20				3	4	5	7	10
						3	5	7	10
Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden; die zulässigen Druckspannungen sind dann nach unten auf volle kp/cm^2 abzurunden.									
*) Nur für Quadermauerwerk zulässig, siehe Abschnitt 6.2.9									

8.2.1. Druckspannungen

8.2.1.1. Für Wände gelten die zulässigen Druckspannungen der Tabelle 8.

8.2.1.2. Für Gewölbe und gewölbte Kappen jeder Dicke gilt Tabelle 8.

8.2.1.3. Für Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände nach Abschnitt 2.7 sind die zulässigen Druckspannungen der Tabelle 8 entsprechend der Schlankheit nach Tabelle 9 abzumindern.

8.2.2. Trockenmauerwerk

Trockenmauerwerk darf nur für Schwergewichtsmauern (Stützmauern) verwendet werden. Als Raumgewicht dieses Mauerwerks ist die Hälfte der Rohwichte des verwendeten Steines anzunehmen.

8.2.3. Zug-, Schub- und Scherspannungen

Maßgebend sind die Bestimmungen in Abschnitt 8.1.2 und 8.1.3.

8.3. Bewehrtes Mauerwerk**8.3.1. Druckspannungen**

Für die Druckspannungen gelten die Werte der Tabelle 5 und 8.

8.3.2. Schub- und Scherspannungen

Für die Schub- und Scherspannungen gilt Abschnitt 8.1.3.

8.3.3. Stahlspannungen

Die zulässige Beanspruchung der Bewehrung beträgt 1200 kp/cm^2 .

	Mauerwerk Berechnung und Ausführung Erläuterungen	DIN 1053 Beiblatt
--	---	-----------------------------

Vorbemerkung

Die Fassung November 1962 von DIN 1053 ist ein Neudruck der Ausgabe 1952 mit geringfügigen Änderungen, die sich bei der praktischen Anwendung der bisherigen Norm als notwendig ergeben haben. Die nachstehenden Erläuterungen hierzu sind Auslegungen, die sich auf Grund der bisherigen Anwendung — vor allem als Ergebnis der Zusammenarbeit des Obmannes des Arbeitsausschusses mit dem Landesprüfamt für Baustatik Nordrhein-Westfalen — als zweckmäßig und dem Sinn der Norm entsprechend erwiesen haben.

Zu Abschnitt 1.1.

Diese Norm gilt grundsätzlich für alle gemauerten Bauten und Bauteile. Sie behandelt jedoch nur das statisch wirksame Mauerwerk, leichte Trennwände sind hierin nicht enthalten. Innerhalb des statisch wirksamen Mauerwerks wird zwischen belasteten und unbelasteten Wänden unterschieden. Belastete Wände sind solche, die durch Deckenlasten, Unterzüge oder sonstige Einzellasten zusätzlich beansprucht werden. Unbelastete Wände sind — abgesehen von den nichtbelasteten Umfassungswänden — in erster Linie solche, die der Aussteifung des Gebäudes dienen. Hierbei können derartige Wände auch dann noch als unbelastete Wände im Sinne dieser Norm angesehen werden, wenn sie zusätzlich das Gewicht darüberstehender Wände zu tragen haben. DIN 1053 gilt zunächst auch für die im Abschnitt 1.1 aufgeführten Normen über Sonderbauarten, soweit nicht in diesen Normen weitergehende oder abweichende Regelungen getroffen sind.

Die Norm DIN 4106 „Wanddicken für Wohnungsbauten“ ist im Abschnitt 1.1 nicht aufgeführt, denn diese Norm ist keine weitergehende Richtlinie, sondern eine Anwendung von DIN 1053 und DIN 4108 auf bestimmte Bautypen. Näheres hierüber ist unter Abschnitt 2.1 ausgesagt.

Zu Abschnitt 1.2.

Die Angabe „das Gebäude wird massiv errichtet“ wird künftig im Bauantrag nicht mehr genügen. Der Einfluß der Steifigkeit und des Raumgewichtes auf die Bemessung macht die unter Abschnitt 1.2 geforderten Angaben notwendig. Das Fehlen dieser Angaben hat bei Bauunfällen dazu geführt, daß Planverfasser und Bauleiter strafrechtlich zur Verantwortung gezogen wurden.

Zu Abschnitt 1.3.

Aus dem Abschnitt 1.3 ist ebenso wie aus Abschnitt 1.1 zu folgern, daß die Norm auch für die Verwendung solcher Bausteine, die der allgemeinen Zulassung unterliegen, grundsätzlich maßgebend ist.

Zu Abschnitt 2.

Der Abschnitt 2 enthält einleitend die grundsätzliche Forderung auf räumliche Aussteifung des Gebäudes. Er enthält Hinweise, wann etwa der Einfluß der Windkräfte besonders nachgewiesen werden muß. Die Ausführung aussteifender Querwände nach Abschnitt 2.2.1 alleine genügt nicht, es ist darüber hinaus in jedem Fall zu prüfen, ob die vorhandenen durchgehenden Querwände von Außenwand zu Außenwand eine ausreichende Gesamtsteifigkeit des Gebäudes gewährleisten.

Abgesehen von der Festlegung bestimmter Mindestabmessungen enthält die Norm keine Bindung bestimmter Wand-

dicken an bestimmte Geschosßzahlen mehr. Maßgebend für die Bemessung ist die zulässige Beanspruchung. Voraussetzung für diese Bemessungsart ist neben der Normgerechtigkeit der Baustoffe die Einhaltung der Bedingung nach Abschnitt 2.

Zu Abschnitt 2.1.

Im einleitenden Absatz ist die grundsätzliche Verpflichtung zum Nachweis der erforderlichen Wanddicke festgelegt. Es folgt der Hinweis auf DIN 4106 „Wanddicken für Wohnungsbauten“, deren Anwendung den statischen und wärmetechnischen Nachweis erübrigt.

Zu Abschnitt 2.1.1.

Dieser Abschnitt enthält Festlegungen über die Mindestdicke von Umfassungswänden. Für zweischalige Wände gelten die Sonderbestimmungen des Abschnittes 5.1. In weiterer Konsequenz der dort getroffenen Regelung wird für Verblendbauten, deren Verblendung nicht mit der Hintermauerung im Verband ausgeführt, sondern nach Abschnitt 6.1.4 verankert ist, die Dicke der Hintermauerung mit mindestens 17,5 cm festgelegt. Dies gilt für Verblenderschichten mit 11,5 cm oder größerer Dicke.

Zu Abschnitt 2.1.2.

Belastete Innenwände mit Dicken kleiner als 24 cm.

Die Anwendung dünner tragender Mittelwände ist auf die Belastung mit durchlaufenden Decken beschränkt. Die Decken sind statisch und konstruktiv als Durchlaufdecken nach den Gesetzen des Durchlaufträgers auszubilden, eine zugfeste Verbindung beider Deckenfelder genügt nicht. Die Stützweiten dürfen in keinem Feld 4,50 m überschreiten. Die Zugrundelegung einer gemittelten Stützweite, z. B. aus 5,0 m und 4,0 m, ist nicht zulässig. Zur Auflagerung von Unterzügen dürfen solche Wände nicht dienen.

Die Tabelle 1 bezieht sich nicht auf bestimmte Festigkeitsstufen der Steine, sondern gilt allgemein. Sie kann für Steine niedriger Festigkeit angewendet werden, soweit die zulässigen Spannungen nicht überschritten sind.

Die zulässigen Druckspannungen richten sich bei Erfüllung der Bedingung ausreichend aussteifender Querwände (Tabelle 2) nach Abschnitt 8.1.1.3, also nach Tabelle 6, Zeile 2. Die Zeile 4 in Tabelle 1 bezieht sich auf die zulässige Anzahl aller Geschosse einschließlich Kellergeschoß, in denen die jeweilige Wanddicke der Spalten b und c anwendbar ist.

Die Anzahl der Vollgeschosse, in denen dünne Wände ausgeführt werden dürfen, beträgt insgesamt 3. Hiervon können die beiden oberen Geschosse 11,5 cm dick sein; das 3. Geschosß dagegen muß in jedem Fall 17,5 cm Wanddicke haben.

Unter bestimmten Bedingungen kann die Anzahl der Geschosse nach Zeile 4 der Tabelle 1 erhöht werden. Das gilt besonders bei kreuzweise bewehrten Decken, die in beiden Richtungen als Durchlaufdecken ausgebildet sind. Hier kann es als zulässig angesehen werden, in der zweiten Spannrichtung die Wanddicken der Tabelle 2 zugrunde zu legen, wenn in der Hauptspannrichtung die Bedingungen der Tabelle 1 insgesamt eingehalten sind.

Zu Abschnitt 2.2.1. (einschließlich Abschnitt 2.2.1.1 und Abschnitt 2.2.1.2)

Der Abschnitt gibt Regeln für den Abstand und die Bemessung aussteifender Wände und legt hierbei zugleich die zu den Wanddicken gehörigen Geschoßhöhen fest. Sofern diese Bedingungen nicht eingehalten werden können, ist nach Abschnitt 2.2.2 zu verfahren.

Als Dicke der auszusteienden Wand kann auch bei Verblendmauerwerk nach Abschnitt 6.1.4 die gesamte Wanddicke angesetzt werden, bei Wänden mit durchgehenden Luftschichten (auch Luftschichtmauerwerk genannt) nach Abschnitt 5.1 jedoch nur die Dicke der inneren Schale.

Die Werte der Tabelle 2 können auch dann angewendet werden, wenn die aussteifenden Wände durch die darüberstehenden Wände belastet werden.

Zu Abschnitt 2.2.2.

Im Mauerwerksbau nach DIN 1053 wird grundsätzlich davon ausgegangen, daß die belasteten Wände vierseitig gehalten sind. Sofern die Werte der Tabelle 2 nicht eingehalten werden können, muß bei der Bemessung der Wände die Schlankheit berücksichtigt werden (siehe Abschnitte 2.7 und 8.1.1.2). Dies bedeutet aber nicht, daß, sofern nur bei der Bemessung der Wände die Schlankheit berücksichtigt wird, die Abmessungen der Tabelle 2 überschritten werden dürfen. Beim Überschreiten dieser Maße ist vielmehr zu prüfen, in welcher anderen Weise die im Abschnitt 2 geforderte räumliche Steifigkeit des Gebäudes gewährleistet ist. Es ist unzulässig, einen Mauerwerksbau in einzelne, nicht miteinander verbundene, unausgesteifte Scheiben zu zerlegen. Bei Hallen ist auch zu prüfen, ob bezüglich der vorgesehenen Wände und Pfeiler mit der doppelten Knicklänge nach Abschnitt 2.7.1, 2. Absatz zu rechnen ist.

Zu Abschnitt 2.3.

Die hier geforderten Maßnahmen sind wesentlich für die räumliche Steifigkeit des Gebäudes. Die Einhaltung dieser Bestimmungen gehört deshalb zu den Voraussetzungen für die Bemessung lediglich auf Grund der zulässigen Beanspruchungen.

Die Bedingung, daß die Haupt- und Querbewehrung bis nahe an die Außenseite der Umfassungswände geführt sein soll, kann als erfüllt angesehen werden, wenn die Vormauerung vor der Massivdecke nicht breiter als 12,5 cm ist.

Zu Abschnitt 2.4. (einschließlich Abschnitt 2.4.1 bis Abschnitt 2.4.4)

Die Anordnung der Ringanker hat bei Leichtbetonsteinen gegenüber der bisherigen Regelung gewisse Erleichterungen erfahren, andererseits ist ihre Anwendung unter gewissen Voraussetzungen auch auf andere Bauarten ausgedehnt worden. Jetzt werden nicht mehr ausdrücklich Ringanker aus Stahlbeton gefordert, sie können also grundsätzlich auch in der Form von bewehrtem Mauerwerk ausgebildet werden. Die Entwicklung entsprechender Formsteine ist wünschenswert. Die Anwendung des Abschnittes 2.4.4 wird im Einzelfall durch besondere Auflagen der Bauaufsicht zu regeln sein, sofern nicht für bestimmte Bezirke örtliche Anwendungsregeln gegeben werden.

Bei Bauten nach Abschnitt 2.4.2 ist die Gesamtgeschoßzahl des Gebäudes maßgebend, auch wenn die unteren Geschosse in anderen Baustoffen als Leichtbetonsteinen errichtet sind.

Zu Abschnitt 2.5.

Durchlaufende Schlitz- und Aussparungen

Bei Vollsteinmauerwerk in Wänden größer als 24 cm Dicke sind durchlaufende Schlitz- und Aussparungen zulässig, soweit die Standsicherheit der Wände dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Bei genügender Queraussteifung ist es bei Vollsteinmauerwerk aber durchaus möglich, den Restquerschnitt nach Maßgabe der statischen Berechnung unter 24 cm zu vermindern, d. h. wenn statisch nachgewiesen wird, daß im Restquerschnitt die zulässigen Spannungen nicht überschritten werden, wobei die Außermittigkeit zu berücksichtigen ist.

Für Brandwände gilt demgegenüber allerdings die Einschränkung, daß die im endgültigen Zustand verbleibende Wanddicke ≥ 24 cm sein muß (siehe auch Abschnitt 3.4).

Einbindende, feuerbeständige, vollelementierte Deckenteile können dabei auf diese Wanddicke mit angerechnet werden. Dagegen sind im Mauerwerk verbleibende Rohrleitungen (auch wenn sie feuerbeständig ummantelt sind) nicht als verbleibende Wanddicke anzusehen.

Soweit waagerechte Schlitz- und Aussparungen unzulässig sind, dürfen sie auch nicht aus besonderen Formsteinen hergestellt werden.

Zu Abschnitt 2.6.

Bei Bemessung von Auflagermauerwerk ist zunächst zu prüfen, ob von den Erleichterungen der Abschnitte 8.1.1.7 oder 8.1.1.8 Gebrauch gemacht werden kann. Wird die ermittelte zulässige Beanspruchung überschritten, so sind Steine höherer Festigkeit unter dem Auflager anzuordnen. Die Höhe des Mauerwerks mit Steinen größerer Festigkeit ist so zu wählen, daß bei Annahme einer Lastverteilung unter 60° sich die Spannungen so weit ermäßigen, wie es für die zulässige Beanspruchung des ursprünglichen Mauerwerks nötig ist. Voraussetzung für die Anwendung ist, daß sich die Last symmetrisch zur Belastung beiderseitig unter 60° verteilen kann oder aber symmetrisch beiderseits der Öffnung (Bild 1 und 2) verteilt.

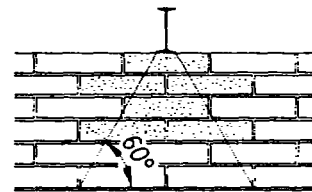


Bild 1

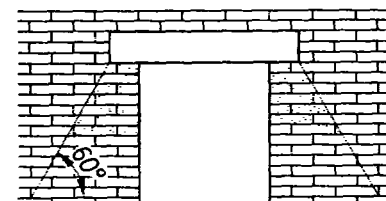


Bild 2

Zu Abschnitt 2.7.

Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände werden gleichmäßig behandelt. Bei beiden ist für die Bemessung die nachstehend in Abschnitt 2.7.1 definierte Schlankheit maßgebend, eine Abgrenzung zwischen beiden erübrigt sich indessen. Die Mindestdicke des Pfeilers beträgt 24 cm, da nach Abschnitt 2.1.2 Wände mit Dicken unter 24 cm zwischen den Aussteifungen nur eine Öffnung haben dürfen und somit Pfeiler mit Dicken von 11,5 cm oder 17,5 cm gar nicht entstehen können. Die einzige Ausnahme sind Fensterpfeiler bei Luftschichtmauerwerk nach Abschnitt 5.1, die auch 11,5 cm bzw. 17,5 cm dick sein können.

Zu Abschnitt 2.7.1.

Für die Schlankheit ist das Verhältnis von Höhe zur Dicke maßgebend. Die wahlweise erwähnte Pfeilerbreite ist praktisch stets größer als die Dicke und scheidet dadurch aus. Zu beachten ist der Absatz 2, auf den schon in der Erläuterung zu Abschnitt 2.2.2 hingewiesen wurde.

Tür- und Fensterpfeiler werden bei Ermittlung der Schlankheit nur mit ihrer Höhe zwischen Brüstung und Sturz eingesetzt, sofern Brüstung und bzw. oder Sturz in voller Wanddicke durchlaufen. Da nun aber erst Schlankheit über 10 gemäß Abschnitt 8.1.1.2 eine Ermäßigung der zulässigen Beanspruchung erfordern, bedeutet diese Regelung, daß in der Regel die Tür- und Fensterpfeiler mit der gesamten Wandspannung bemessen werden können. Bei der Ermittlung der Beanspruchungen in der Wand ist es deshalb nur notwendig, die Tür- und Fensteröffnungen vom Wandquerschnitt abziehen.

Zu Abschnitt 2.7.2.

Dieser Abschnitt gibt den ersten Hinweis auf die Bedeutung der Schlankheit für die Bemessung. Im übrigen ergeben sich die Auswirkungen der Schlankheit auf die Bemessung aus dem Abschnitt 8.1.1.3 und Abschnitt 8.2.1.3.

Zu Abschnitt 3.

Im allgemeinen enthält dieser Abschnitt Hinweise auf Normen, in denen sonstige Anforderungen an das Mauerwerk festgelegt sind. Lediglich die Abschnitte 3.2.1 und 3.4.1 enthalten zusätzliche Bestimmungen.

Zu Abschnitt 3.2.1.

Erddruck auf Kellerwände braucht bei Gebäuden mit Wanddicken nach DIN 4106 nicht nachgewiesen zu werden, wenn die in DIN 1053 vorgeschriebenen aussteifenden Wände auch im Keller vorhanden sind und die in DIN 4106, Ausgabe Mai 1953, Abschnitt 3.9 angegebene, von der Wanddicke abhängige Höhe des Geländes über Kellerfußboden nicht überschritten wird. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, oder handelt es sich um andere Gebäude, z. B. Werkstatt- oder Hallenbauten ohne ausreichende Auflast, so muß der Einfluß des Erddruckes auf die Kellerwände nachgewiesen werden, namentlich, wenn die Hinterfüllung dieser Wände durch Verkehrslasten oder Lagergüter belastet werden. Die Angaben in DIN 4106 über die Wanddicken von Kellerwänden dürfen deshalb nicht auf andere Bauten übertragen werden.

Zu Abschnitt 3.4.1.

Brandwände müssen stets 24 cm dick sein. Dieses gilt, obgleich aus manchen Steinarten bereits in 12 cm Dicke feuerbeständige Wände hergestellt werden können. Der Nachweis der Feuerbeständigkeit an dünneren Wänden aus Steinen, die der allgemeinen Zulassung unterliegen, berechtigt infolgedessen auch nicht zur Herstellung von Brandwänden mit Dicken unter 24 cm. Siehe außerdem die Erläuterungen zu Abschnitt 2.5, Absatz 3.

Unter gewissen Bedingungen können an Stelle der vollen Brandwände zweischalige Trennwände aus je 11,5 cm dicken Mauerschalen hergestellt werden.

Zu Abschnitt 4.1.1.

Dieser Abschnitt ist in Anlehnung an DIN 4226 aufgebaut. Eine Anweisung über den Kornaufbau ist hierin nicht enthalten, da die örtlichen Unterschiede eine solche Regelung ausschließen. Der angegebene Prozentsatz für die aufschlammenden Stoffe ist nur ein ungefährender Richtwert. Bei entsprechender Zusammensetzung sind auch Werte bis zu 5% tragbar.

Zu Abschnitt 4.1.2.

Der Mörtel wird in 3 Gruppen eingeteilt, deren Zusammensetzung sich aus Tabelle 3 ergibt. Die Zusammensetzung gilt für an der Baustelle hergestellten Mörtel. Für werkmäßig hergestellten Mörtel können im Rahmen der Überwachung andere Zusammensetzungen gewählt werden, wenn deren Gleichwertigkeit nachgewiesen wird.

Zu Abschnitt 4.2.1.

Die Tabelle 4 enthält die zulässigen Mörtelgruppen für belastete Wände. Die dazugehörigen aussteifenden Wände

werden zweckmäßig jeweils in der gleichen Mörtelart ausgeführt.

Zementmörtel (Mörtelgruppe III) ist für aufgehendes Mauerwerk weniger geeignet, er soll nur an einzelnen überbeanspruchten Stellen verwendet werden. Bei Bemessung ganzer Geschosse soll im Regelfall eine Verwendung von Mörtel der Gruppe III nicht vorausgesetzt und vorgesehen werden. Sofern dies in Ausnahmefällen geschieht, ist eine weitgehende Überwachung des verwendeten Mörtels notwendig.

Zu Abschnitt 5.

In diesem Abschnitt sind konstruktive Richtlinien für besondere Bauarten und Bauteile behandelt, die bisher in der Norm nicht geregelt waren.

Zu Abschnitt 5.1.

In DIN 4108, Ausgabe Mai 1960, „Wärmeschutz im Hochbau“ heißt es im Abschnitt 6.1.1.4: „Die Anordnung einer durchgehenden Luftschicht in gemauerten Wänden zur Verbesserung der Wärmedämmung ist unzulässig und zu vermeiden. Dagegen kann in Gegenden mit starkem Schlagregen (Küstengebiet) die Anordnung einer Luftschicht zur Verhinderung des Durchschlages der Feuchtigkeit notwendig sein.“ Hiermit ist das Wesentliche über die Zweckbestimmung der Hohlwand gesagt. Die nachstehenden Konstruktionsregeln sind völlig auf diese Zweckbestimmung abgestellt.

Zu Abschnitt 5.1.1.

Die Anordnung einer mit Drahtankern verbundenen Außenschale (siehe Bild 3) vor einer tragenden Innenschale trägt nachweislich zur Verbesserung der Tragfähigkeit der Innenschale bei. Trotzdem darf aus Sicherheitsgründen für die Bemessung nur die Innenschale allein in Rechnung gesetzt werden. Die Mitwirkung der Außenschale findet nur insoweit Berücksichtigung, als die bei den dünnen belasteten Mittelwänden vorgesehene Minderung der zulässigen Beanspruchung bei den Innenschalen von Hohlmauerwerk nicht vorgenommen wird, auch wenn diese dünner als 24 cm sind.

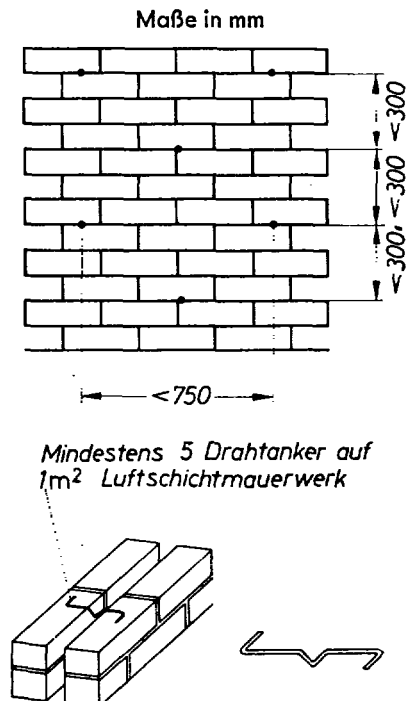


Bild 3. Drahtanker für Hohlmauerwerk

Zu Abschnitt 5.1.2.

Soweit nicht die in Abschnitt 5.1.2 niedergelegten Bedingungen erfüllt sind, beträgt die Mindestdicke der Innenschale 17,5 cm in Übereinstimmung mit der geforderten Hintermauerung bei Verblendbauten nach Abschnitt 2.1.1.

Die die Außenwand belastenden Decken sollen auch bei zweigeschossigen Bauten nur die Innenschalen der Außenwände belasten, dies ergibt sich aus Abschnitt 5.1.5.

Zu Abschnitt 5.1.3.

Die Drahtanker sollen zweckmäßig die in Bild 3 dargestellte Form aufweisen.

Zu Abschnitt 5.1.4.

Die vorgeschlagenen Luftschlitze sollten immer bei Bauten in Küstennähe angeordnet werden. In geschützter Lage können sie weggelassen werden.

Zu Abschnitt 5.1.5.

Die richtige Anordnung der unteren Abdichtungen zeigt Bild 4.

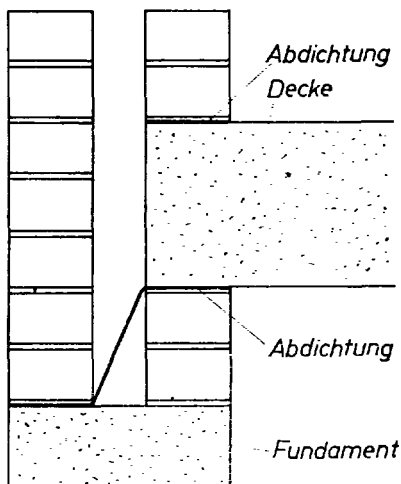


Bild 4. Untere Sperrschicht in Hohlwänden

Zu Abschnitt 5.1.6.

Die beabsichtigte Wirkungsweise der Hohlwand wird nur erreicht, wenn an keiner Stelle Berührungen zwischen der Außen- und Innenschale stattfinden. Es darf weder an den Fensteranschlüssen noch an den Querwandanschlüssen, noch an den Ecken durchgemauert werden. Eine zweckmäßige Ausbildung der Fensteranschlüsse zeigt Bild 5.

Zu Abschnitt 5.2.

Bei der weitergehenden Anwendung des bewehrten Mauerwerks sind die Bedingungen in Anlehnung an DIN 1045 und DIN 1046 im Einzelfall mit der zuständigen Bauaufsicht festzulegen, sofern diese Bedingungen nicht durch allgemeine Zulassung geregelt sind.

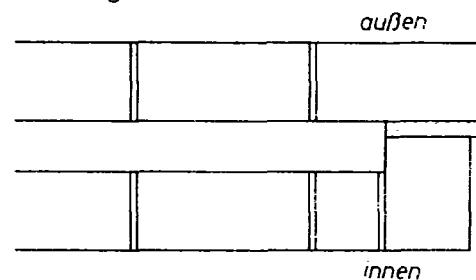
Zu Abschnitt 5.2.2.

Über die Steinart ist nichts ausgesagt, es können demnach Vollziegel und Hochlochziegel nach DIN 105, aber auch die Kalksandsteine nach DIN 106, Vollsteine aus Leichtbeton nach DIN 18 152 oder Hüttensteine nach DIN 398 verwendet werden. Die Steinfestigkeit ist mit Rücksicht auf den entsprechenden Elastizitätsmodul gefordert.

Zu Abschnitt 5.2.3.

In diesem Abschnitt wird der zulässige Stahldurchmesser auf 8 mm beschränkt. Bei der Ausführung größerer bewehrter Konstruktionen läßt sich dieser Durchmesser zuweilen nicht einhalten. Es ergibt sich bei größeren Silobauten z. B. die Notwendigkeit, den Durchmesser bis auf 12 mm zu vergrößern. Es bestehen keine Bedenken, solche Abweichungen im Einzelfall zu genehmigen, wenn eine in dieser Bauart erfahrene Firma den Bau ausführt. Die zulässige Überdeckung zwischen Bewehrung und Stein kann hierbei, sorgfältige Vermörtelung vorausgesetzt, auf bis zu etwa 3,5 mm ermäßigt werden. Siehe auch die Erläuterungen zu Abschnitt 5.2.

Ansschlag außen



Ansschlag innen

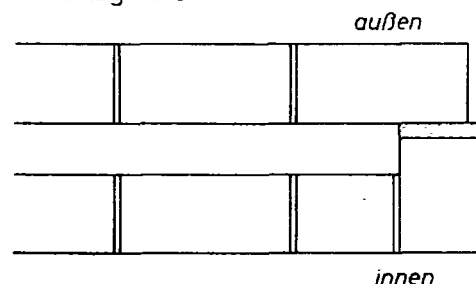


Bild 5. Sperrschicht in Fensteranschlüssen

Zu Abschnitt 5.2.5.

Die Berechnung wird entsprechend den Stahlbetonbestimmungen unter Annahme einer gerissenen Zugzone vorgenommen. Die zulässigen Druckspannungen entsprechen denen im Mauerwerk (siehe 8.3.1). Eine Abminderung kommt bei Anwendung der Festlegung in Abschnitt 8.1.1.2 in Frage. Der Abschnitt 8.1.1.3 findet auf bewehrtes Mauerwerk keine Anwendung.

Zu Abschnitt 5.3.

Bei Gewölben und gewölbten Kappen ist zu unterscheiden zwischen Gewölben und Bogen nach Abschnitt 5.3.1, die der Berechnung unterliegen, und gewölbten Kappen zwischen Trägern nach Abschnitt 5.3.2, die ohne Berechnung nach konstruktiven Gesichtspunkten bemessen werden.

Zu Abschnitt 5.3.1.

Gewölbe und Bogen im Sinne dieser Festlegungen treten im Hochbau normalerweise nicht auf. Es handelt sich hier im allgemeinen um Sonderkonstruktionen des Ingenieurbauwes. Sie werden bemessen nach DIN 1075 „Massive Brücken, Berechnungsgrundlagen“.

Zu Abschnitt 5.3.2.

Bei diesen Konstruktionen beschränkt sich die Berechnung im allgemeinen auf die Träger.

Zu Abschnitt 5.3.2.2.

Die genannten Verbände sind in Bild 6 dargestellt.

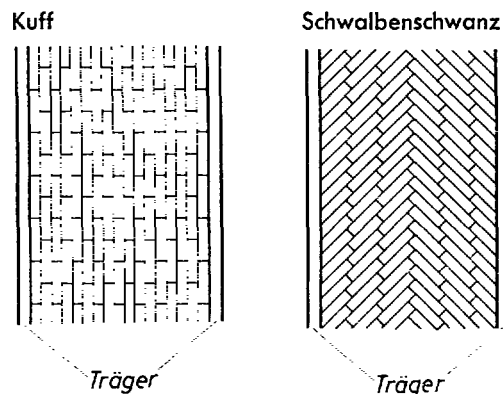


Bild 6. Gewölbeverbände

Zu Abschnitt 5.3.2.5.

Da Kappen zwischen Trägern im allgemeinen nicht berechnet werden, wird der Horizontalschub der Gewölbefelder zweckmäßig unter der Annahme eines Dreigelenkbogens aus der Formel

$$H = M^0/h$$

ermittelt, wobei M^0 das Maximalmoment des Balkens auf zwei Stützen für die Balkenlänge gleich der Kappenstützweite und h die Stichhöhe des Kappengewölbes bedeuten.

Zu Abschnitt 6.

Dieser Abschnitt enthält die wichtigsten für die Standfestigkeit ausschlaggebenden Regeln für das Vermauern. Dem Umfang der Norm entsprechend können sie natürlich keine erschöpfenden Lehren für die Konstruktion des Mauerwerks sein.

Zu Abschnitt 6.1.

Verarbeitungsregeln, die keinen unmittelbaren Einfluß auf die Standfestigkeit haben, wohl aber für die werkgerechte Ausführung, wie z. B. Bestimmungen für das Verfugen und Absäuern sind hier nicht aufgenommen.

Zu Abschnitt 6.1.1.

Die Saugfähigkeit der Steine ist durch Vornässen soweit einzuschränken, daß die Steine dem Mörtel nicht zu viel Wasser entziehen, um das Bilden von Haarrissen zwischen Mörtel und Stein zu verhindern.

Derartige Haarrisse beeinträchtigen nicht nur die Wandfestigkeit, sondern begünstigen darüber hinaus das Durchschlagen der Feuchtigkeit.

Die Saugfähigkeit wird zweckmäßig überprüft, indem der Stein mit der Lagerfläche 1 cm tief für 1 Minute in Wasser getaucht wird und das Gewicht vor und nach dem Tauchversuch festgestellt wird. Nimmt er hierbei mehr als 15 Gramm je dm² Lagerfläche auf, so ist er vorzunässen.

Zu Abschnitt 6.1.2.

Eine vollfugige Vermauerung ist in jeder Hinsicht vorteilhaft für das Mauerwerk. Nicht nur die Standfestigkeit, sondern auch die Regendichtheit wird hierdurch verbessert. Es ist ein Irrtum, anzunehmen, daß eine unterbrochene Lagerfuge die Durchfeuchtung bei Schlagregenbeanspruchung erschwert. Eine unterbrochene Lagerfuge bedeutet nur dann eine Verbesserung, wenn die Steinform ein Ansammeln von Feuchtigkeit zwischen den Mörtelbändern verhindert. Das Einhalten der angegebenen Fugendicken ermöglicht das Vermauern verschiedener Steinformate, sofern diese der Maßordnung entsprechen. Bei 11,5 cm hohen Steinen beträgt die Dicke der Lagerfuge 1 cm.

Zu Abschnitt 6.1.3.

Mit den besonderen, bereits anerkannten Verbänden sind die sogenannten praktischen Verbände gemeint (siehe „Wirtschaftliche Mauerwerksverbände und ihr Einfluß auf die Mauerfestigkeit“ von G. Staufenbiel, Ziegelindustrie 1952, Heft 2 und 3). Bei belasteten Wänden müssen alle Steine über die gesamte Wanddicke die gleiche Höhe haben. Sofern beim Verblendmauerwerk die Verblendung zum Tragen herangezogen werden muß, dürfen demnach die Steine der Hintermauerung keine größere Höhe haben als die Verblender.

Zu Abschnitt 6.1.4.

Verblendmauerwerk in Dünnformat wird sehr oft mit Hintermauerung in größerformatigen Lochsteinen ausgeführt. Ein solches Mauerwerk läßt sich sehr schlecht in einheitlichem Verband ausführen. Derartige Versuche führen im allgemeinen zu sehr schlechten und konstruktiv nicht einwandfreien Lösungen. In solchem Fall ist es besser, die Verblendung ohne Verband vorzusetzen und durch Drahtanker mit der Hintermauerung zu verbinden. Bild 7 zeigt eine entsprechende Lösung.

Maße in mm

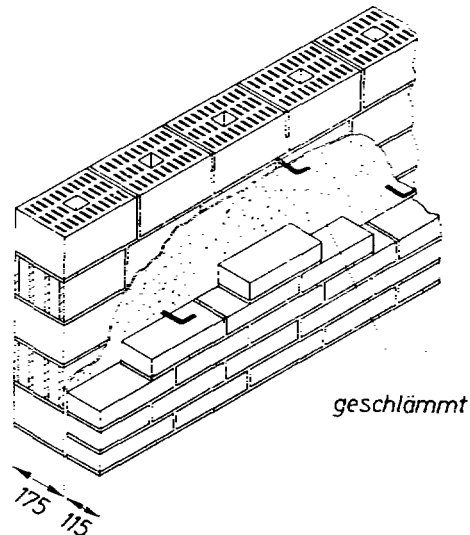


Bild 7. Verblendmauerwerk mit Hintermauerung in größerformatigen Lochsteinen.

Zu Abschnitt 6.2.

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Mauerwerksarten steigern sich jeweils in der Güte ihrer Herstellung. Mit dieser Steigerung der Mauerwerksgüte ist, wie später aus Tabelle 8 hervorgeht, jeweils eine Steigerung der zulässigen Beanspruchung verbunden. Da die Lagerfugen rechtwinklig zum Kraftangriff liegen sollen, brauchen sie nicht waagrecht zu sein, sondern können rechtwinklig zur Vorderfläche liegen.

Zu Abschnitt 6.2.1.

Die in diesem Abschnitt angegebenen Regeln gelten für alle nachstehend aufgeführten Mauerwerksarten gemeinsam. In den nachstehenden Abschnitten sind dann jeweils die unterschiedlichen Besonderheiten aufgeführt.

Zu Abschnitt 6.2.2.

Das Trockenmauerwerk ist, wie später in Abschnitt 8.2.2 ausgeführt wird, lediglich für Schwergewichts-Stützmauern zulässig. Für den Häuserbau kommt es nicht in Frage.

Steingrößen: wechselnd von 200 mm × 100 mm × 50 mm bis 800 mm × 400 mm × 400 mm.

Zu Abschnitt 6.2.3.

Außer den im Abschnitt 6.2.1 angegebenen Regeln sind hier keine besonderen Ausführungsanweisungen zu beachten mit Ausnahme der Bestimmung, in Abständen von 1,50 m rechtwinklig zur Krafttrichtung auszugleichen.

Steingrößen: wechselnd von 200 mm × 100 mm × 50 mm bis 900 mm × 450 mm × 450 mm

Mauerdicken: bei doppelhäutigem Mauerwerk 490 mm, 615 mm, 740 mm usw.

bei Verblendmauerwerk 365 mm, 490 mm usw.

Fugendicke: 10 bis 15 mm.

Zu Abschnitt 6.2.4.

Beim hammerrechten Schichtenmauerwerk wird bereits in waagerechten Schichten gearbeitet, jedoch darf die Schichthöhe auch innerhalb einer Schicht wechseln.

Steingrößen: wechselnd von 250 mm × 100 mm × 70 mm bis 800 mm × 400 mm × 400 mm

Mauerdicken: bei doppelhäutigem Mauerwerk 365 mm, 490 mm usw.

bei Verblendmauerwerk (einschließlich Hintermauerung) 240 mm, 365 mm usw.

Fugendicke: 10 bis 15 mm.

Zu Abschnitt 6.2.5.

Das unregelmäßige Schichtenmauerwerk unterscheidet sich von dem vorherigen durch genauere Bearbeitung. Die Fugen müssen senkrecht zueinander und zur Oberfläche stehen. Wechsel der Steinhöhe innerhalb einer Schicht nur in mäßigen Grenzen.

Zu Abschnitt 6.2.6.

Bei diesem Mauerwerk ist im Gegensatz zum vorherigen ein Wechsel der Steinhöhe innerhalb der Schicht nicht zulässig. Steingrößen siehe Tabelle zulässige Abweichungen ± 3 mm.

Längen	Breiten	Höhen
240	115	51
365	175	72
490	240	113
615	300	155
740	365	175
865	490	238
990		300
1115		363
1240		488

Mauerdicken: bei doppelhäutigem Mauerwerk 240 mm, 300 mm, 365 mm, 490 mm usw.

bei Verblendmauerwerk (abzüglich der Hintermauerung) ab 115 mm

Fugendicke: Stoßfugen möglichst gleichmäßig 8 bis 12 mm

Lagerfugen: 10 bis 15 mm

Zu Abschnitt 6.2.7.

Bei Quadermauerwerk müssen die Steine auf die ganze Mauerwerkstiefe maßgerecht sein. Das Quadermauerwerk ist eine Bauart für höhere Beanspruchung. Steingrößen und Mauerdicken siehe Erläuterungen zu Abschnitt 6.2.6.

Zu Abschnitt 6.2.8.

Das Einhalten der angegebenen Regeln ist Voraussetzung für das Einbeziehen der Verblendung in den tragenden Querschnitt. Siehe hierzu im übrigen Abschnitt 8.2.

Zu Abschnitt 6.2.9.

Da die Steine bei den anderen Bauarten nicht auf die volle Wanddicke bearbeitet werden, kommen sie für die Verwendung in Pfeilern oder nicht ausgesteiften Wänden mit größeren Schlankheiten nicht in Frage.

Zu Abschnitt 6.3.

Die nachstehenden Anweisungen sind im Einzelfall den besonderen klimatischen Bedingungen und den verwendeten Baustoffen entsprechend auszulegen und anzuwenden.

Zu Abschnitt 6.3.1.

Besondere Temperaturgrade sind nicht angegeben; jedoch sind Temperaturen in der Nähe der Frostgrenze gefährlicher, als kurzfristige, größere Unterschreitungen der Frostgrenze.

Zu Abschnitt 6.3.5.

In Gegenden mit vorherrschend naßkaltem Wetter während der Zeit vom 1. Oktober bis zum 31. März sollte diese Vorschrift grundsätzlich angewendet werden.

Zu Abschnitt 7.

Bei der Bemessung wird nicht mehr zwischen verschiedenen Belastungsfällen, etwa nach Haupt- und Zusatzkräften, unterschieden. Bei der Bemessung sind vielmehr alle auftretenden bzw. nach dieser zu berücksichtigenden Belastungen einzusetzen.

Zu Abschnitt 7.1.

Die Windkräfte sind nach Abschnitt 2 im allgemeinen bei Gebäuden mit mehr als 6 Vollgeschossen und für Hallen zu berücksichtigen. Aber auch dann, wenn die Anwendung des Abschnittes 2.2.2 von den in Tabelle 2 vorgesehenen Abständen der aussteifenden Querschnitte abgewichen wird, ist, soweit nötig, der Einfluß der Windkräfte in Rechnung zu stellen.

Zu Abschnitt 7.1.1.

Die Anwendbarkeit der in diesem Abschnitt gegebenen Berechnungsmöglichkeiten ist jeweils im Einzelfall auf Grund der Planunterlagen zu prüfen. Voraussetzung hierfür ist, wie bereits in der Norm ausgeführt wird, daß sich neben und oberhalb des Trägers und der Belastungsflächen eine entsprechende Gewölbewirkung ausbilden kann. Beim Spannungsnachweis für die neben der Öffnung befindlichen Mauerpfeiler ist selbstverständlich das oberhalb der Öffnung befindliche gesamte Mauerwerksgewicht einzusetzen.

Zu Abschnitt 7.2.

Die Berücksichtigung von Temperatureinflüssen kommt im allgemeinen nur bei größeren Gewölben nach Abschnitt 5.3.1 in Frage.

Zu Abschnitt 8.

Die zulässigen Beanspruchungen sind grundsätzlich maßgebend für die Bemessung des Mauerwerks, da, abgesehen von der Festlegung gewisser Mindestdicken, eine Bindung bestimmter Wanddicken an bestimmte Geschoßanzahlen nicht mehr vorgesehen ist. Die Anwendung dieser zulässigen Beanspruchungen setzt deshalb neben handwerksgerechter Ausführung voraus, daß die in dem Abschnitt 2 niedergelegten Grundsätze für die Standsicherheit der gemauerten Bauwerke eingehalten sind, und die verwendeten Baustoffe und der verwendete Mörtel die in den entsprechenden Normen niedergelegten Anforderungen erfüllen.

Die Bemessung darf im allgemeinen unter Annahme einer zentrischen Belastung der Wände durchgeführt werden. Wird aber in Anwendung des Abschnittes 2.2.2 von den in der Norm festgelegten Regeln für die räumliche Aussteifung des Gebäudes oder die Verankerung der Decken abgewichen, so kann die Bauaufsicht erforderlichenfalls die rechnerische Berücksichtigung von außermittigen Lastangriffen fordern.

Zu Abschnitt 8.1.

Verblendmauerwerk in einheitlichem Verband ist nur möglich bei gleicher Steinhöhe der in der Verblendung und der Hintermauerung verwendeten Steine. Das gelegentliche schichtweise Einbinden der Verblenderschicht gilt nicht als Vermauerung in einheitlichem Verband. In diesem Fall richtet sich die Ausführung nach Abschnitt 6.1.4, als tragender Querschnitt darf hier nur die Hintermauerung gerechnet werden. Bei Ermittlung des Schlankheitsgrades darf jedoch die ganze Wanddicke angerechnet werden.

Zu Abschnitt 8.1.1.

Die zulässigen Druckspannungen des Mauerwerks aus künstlichen Steinen richten sich grundsätzlich nach Tabelle 5. Unter gewissen, in den nachstehenden Abschnitten erläuterten Bedingungen sind die Werte für die zulässigen Spannungen nach Tabelle 5 abzumindern.

Zu Abschnitt 8.1.1.1.

Bei Einhalten der in Abschnitt 2.2.1, insbesondere der in Tabelle 2 festgelegten Abmessungen, dürfen Wände mit Dicken ≥ 24 cm ohne Rücksicht auf ihren Schlankheitsgrad nach der Tabelle 5 bemessen werden. Mit den vollen Spannungen dürfen aber auch Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände beansprucht werden, wenn ihre nach Abschnitt 2.7 ermittelte Schlankheit nicht größer als 10 ist. Da Fensterpfeiler im all-

gemeinen Schlankheiten unter 10 haben, können sie als Teile der Wand bemessen werden (siehe Erläuterungen zu Abschnitt 2.7.1). Bezüglich der Anwendung nicht ausgesteifter Wände siehe Erläuterungen zu Abschnitt 8.1.1.2.

Zu Abschnitt 8.1.1.2.

Bei Pfeilern und nicht ausgesteiften Wänden sind zunächst die der Stein- und Mörtelart entsprechenden zulässigen Beanspruchungen nach Tabelle 5 zu ermitteln. Die ermittelten Werte sind dann nach Tabelle 6 entsprechend dem Schlankheitsgrad abzumindern.

Beispiel:

Ein 1-Stein (= 24 cm) dicker Pfeiler in Kalksandsteinen ist 3,10 m hoch, gemauert mit Mörtel der Gruppe II.

Zulässige Spannung nach Tabelle 5: 12 kp/cm²

Schlankheit: $310/24 = 12$.

Abgeminderte zulässige Beanspruchung des Pfeilers nach Tabelle 6 Zeile 2, Spalte h: 8 kp/cm².

Unter nicht ausgesteiften Wänden sind hierbei alle Wände, die den Bedingungen der Tabelle 2 nicht genügen, zu verstehen. Die Berücksichtigung der Schlankheit berechtigt jedoch nicht ohne weiteres, von den Bedingungen der Tabelle 2 abzuweichen. Es bedarf in diesem Falle vielmehr eines Nachweises einer anderweitigen Sicherung der Gesamtstabilität des Gebäudes (siehe Abschnitt 2.2.2 und die dazu gehörigen Erläuterungen). Der zulässige Schlankheitsgrad ist nach Abschnitt 2.7.2 durch die Tabelle 6 gegeben. Als zulässig ist grundsätzlich eine Schlankheit vorgesehen, bei der die Spannung bis auf 3 kp/cm² abgemindert wird, im Höchsfalle eine solche von 20. Die hohen Schlankheiten dürfen allerdings nur den technischen Regeln und Gegebenheiten entsprechend angewendet werden. Ein guter Konstrukteur wird kaum einen Mauerpfeiler von 24 cm × 24 cm Grundfläche 4,80 m hoch ausführen wollen; dagegen ist es durchaus möglich, an den Pfeilervorlagen eine 49 cm dicke Wand in 4,50 m Höhe durch Binder zu belasten. Bei einer solchen Wand ist aber nach Abschnitt 2.7.1 bei Ermittlung der Schlankheit die doppelte Höhe einzusetzen, demzufolge also Schlankheit $900/49 = 18,3$.

Zu Abschnitt 8.1.1.3.

Bei belasteten Mittelwänden mit Dicken unter 24 cm sind die zulässigen Beanspruchungen aus konstruktiven Gründen zu mindern. Es ist vorgesehen, daß diese Wände, die im übrigen den Bedingungen der Tabelle 1 genügen müssen, unabhängig von ihrer tatsächlichen Schlankheit hinsichtlich der zulässigen Beanspruchung so zu behandeln sind wie Pfeiler mit der Schlankheit 12.

Zu Abschnitt 8.1.1.4.

Innenschalen von Hohlmauerwerk nach Abschnitt 5.1 dürfen mit der vollen Beanspruchung nach Tabelle 5 belastet werden, und zwar auch dann, wenn sie dünner als 24 cm sind. Zu beachten ist, daß bei Anwendung der Tabelle 2 als Dicke der auszustreifenden Wand nur die Dicke der Innenschale eingesetzt werden darf. Bei Bemessung der Fensterpfeiler ist zu beachten, daß hier als Pfeilerdicke auch nur die Dicke der Innenschale eingesetzt werden darf; auf diese Weise ergeben sich unter Umständen Schlankheiten über 10, die zu einer Abminderung der zulässigen Beanspruchung im Fensterpfeiler führen.

Die Hintermauerung nach Abschnitt 6.1.4 ausgeführten Verblendmauerwerks ist in gleicher Weise zu bemessen, wie die Innenschalen von Hohlmauerwerk. Dies ergibt sich daraus, daß diese Bauart als ein Grenzfall des Hohl-schichtenmauerwerks angesehen werden kann. Für die Ermittlung des Schlankheitsgrades siehe Erläuterung zu Abschnitt 8.1.

Zu Abschnitt 8.1.1.5.

Eine Berechnung ist im allgemeinen nur bei größeren Gewölben nach Abschnitt 5.3.1 erforderlich. Da bei diesen Berechnungen alle Einflüsse erfaßt werden, sind irgendwelche Spannungsminderungen nicht erforderlich.

Zu Abschnitt 8.1.1.6.

Die grundsätzliche Forderung, die Zugfestigkeit des Mauerwerks außer acht zu lassen, wird in Abschnitt 8.1.2 wiederholt. Dort ist aber die Möglichkeit aufgezeigt, mit Zustimmung der Bauaufsicht auch Zugbeanspruchungen senkrecht zur Lagerfuge in Ausnahmefällen zuzulassen. Diese Ausnahmefälle bedeuten eine Abweichung von den Vorschriften nach Abschnitt 8.1.6. Die Inanspruchnahme der Zugfestigkeit ist nur für horizontale Beanspruchung der Wand zulässig. Es ist unzulässig, bei senkrechter Beanspruchung einer Wandscheibe die Zugfestigkeit des Mauerwerks an Stelle eines sonst erforderlichen Unterzuges in Anspruch zu nehmen.

Zu Abschnitt 8.1.1.7.

Während üblicherweise die zulässige Beanspruchung an keiner Stelle überschritten werden darf, d. h. außermittiger Belastung für die Kantenpressung maßgebend ist, muß im vorliegenden Fall die Schwerpunktspannung unter der zulässigen Beanspruchung liegen. Die Randspannungen können hierbei das 1½fache der zulässigen Beanspruchung betragen.

Zu Abschnitt 8.1.2.

Für die ausnahmsweise Ausnutzung der Zugspannungen werden zwei Fälle unterschieden. Der erste Fall bedarf keiner Sondergenehmigung. Er findet beispielsweise Anwendung bei zwischen senkrechten Stützen gespannten Ausfachungen, siehe auch Erläuterungen zu Abschnitt 8.1.1.6.

Der zweite Fall bedarf einer besonderen Genehmigung durch die Bauaufsicht. Er stellt eine Ausnahmeregelung zu Abschnitt 8.1.1.6 dar. Bei seiner Anwendung ist darauf zu achten, daß die Lagerfugen in allen Schichten in der Lage sind, Zugspannungen aufzunehmen, es dürfen in ihnen z. B. keine Dichtungsbahnen liegen.

Zu Abschnitt 8.1.3.

Der erste Satz dieses Abschnitts stellt eine konstruktive Anweisung dar, die für Bogen und Gewölbe bereits durch die Tabelle 4 gegeben ist. Ein rechnerischer Nachweis des Schubs bleibt im Mauerwerksbau ein Ausnahmefall.

Zu Abschnitt 8.2.

Für diesen Abschnitt gilt grundsätzlich das bei den künstlichen Steinen Gesagte. Regelungen, die den Abschnitten 8.1.1.3 und 8.1.1.4 entsprechen, sind nicht zulässig, da diese Bauarten bei natürlichen Steinen keine Anwendung finden. Den Abschnitten 8.1.1.7 und 8.1.1.8 entsprechende Erleichterungen wären nur für Quadermauerwerk vertretbar. Da aber die zulässigen Beanspruchungen bei diesem Mauerwerk im Durchschnitt schon sehr hoch liegen, wurde eine entsprechende Vorschrift für Natursteine nicht für notwendig gehalten.

Zu Abschnitt 8.2.1.3.

Zu beachten ist, daß Pfeiler und nicht ausgesteifte Wände mit Schlankheiten über 10 nur als Quadermauerwerk ausgeführt werden dürfen, siehe auch Abschnitt 6.2.9.

Zu Abschnitt 8.2.3.

Der Hinweis gilt auch für den Abschnitt 8.1.1.6.

Zu Abschnitt 8.3.

Die Bemessungsregeln für bewehrtes Mauerwerk beziehen sich zunächst nur auf reine Biegung. Die Bemessung von bewehrten Säulen und die Ausbildung von Schubbewehrung muß gegebenenfalls im Einzelfall in Anlehnung an DIN 1045 mit der Bauaufsicht vereinbart werden, sofern nicht eine Regelung durch allgemeine Zulassung möglich ist.

Zu Abschnitt 8.3.1.

Eine Abminderung der Spannungen kommt nur bei Anwendung des Abschnittes 8.1.1.2 in Frage. Der Abschnitt 8.1.1.3 findet keine Anwendung.

Anlage 3

**Richtlinien
für die Prüfung und Bauüberwachung von gemauerten
Gebäuden mit 6 und mehr Vollgeschossen**

Die Ausführung von Gebäuden mit 6 und mehr Vollgeschossen erfordert eine besonders sorgfältige Beachtung der Bestimmungen über die räumliche Aussteifung, eine besonders sorgfältige Bauausführung und eine eingehende Überwachung der Güte der zur Verwendung gelangenden Baustoffe. Bei der Prüfung der Bauvorlagen und Überwachung der Bauausführung sind nachstehende Richtlinien zu beachten:

- 1 Die Bauvorlagen sind sorgfältig daraufhin zu prüfen, ob die in DIN 1053, Abschn. 2 geforderte räumliche Aussteifung des Gebäudes vorhanden ist.
 - 1.1 Bei Gebäuden mit mehr als 6 Vollgeschossen ist stets der rechnerische Nachweis für die Aufnahme der Windkräfte entsprechend DIN 1053, Abschn. 2 zu verlangen. Bei Gebäuden mit 6 Vollgeschossen kann ein Nachweis über die Aufnahme der Windkräfte ebenfalls erforderlich sein (DIN 1053, Abschn. 2, 2. Abs.), vor allem dann, wenn die Haustiefe klein und die ständige Last infolge Verwendung leichter Wände und Decken verhältnismäßig gering ist, ferner wenn die Außenwände bei gleichlaufend zu ihnen gespannten oder allseitig aufliegenden, kreuzweise bewehrten Stahlbetondecken durch diese nicht oder nur gering belastet werden.
 - 1.2 Nach DIN 1053, Abschn. 2, Abs. 1 müssen auch die Decken eine ausreichende Aussteifung gewährleisten. Deshalb sind Decken mit Scheibenwirkung, z. B. Massivdecken aus Ortbeton mit ausreichender Querbewehrung oder kreuzweise bewehrte Decken zu fordern. Die Abschn. 2.3 — Verankerung — und 2.4 — Ringanker — des Normblattes DIN 1053 sind zu beachten.
 - 1.3 Die Einhaltung der Bestimmungen über die Aussteifung belasteter Wände, namentlich das gleichzeitige Hochführen der aussteifenden Querwände nach DIN 1053, Abschn. 2.2 ist besonders sorgfältig zu überwachen. Von den Erleichterungen der Abschn. 2.211 und 2.212 soll möglichst kein Gebrauch gemacht werden.

¹⁾ Die Prüfungen im Rahmen des Gütesicherungsverfahrens ersetzen diese Prüfungen nicht.

- 2 Unsachgemäße Aussparungen und Stemmarbeiten sind bei hohen Gebäuden eine besondere Gefahrenquelle. Entsprechend DIN 1053, Abschn. 2.5 wird daher angeordnet:
 - 2.1 Sämtliche Installationspläne mit Eintragung aller Aussparungen und Schlitzes müssen vor Baubeginn vorliegen und hinsichtlich des Einflusses auf die Standsicherheit geprüft werden.
 - 2.2 Waagerechte oder schräge Schlitzes sind auch bei Vollsteinen und dickeren Wänden nur zuzulassen, wenn der Spannungsnachweis für diese Stellen unter Berücksichtigung der Ausmittigkeit geführt wird.
 - 2.3 Größere Stemmarbeiten sind in allen belasteten Wänden unzulässig.
- 3 Sorgfältige Ausführung und die Verwendung normgerechter Baustoffe sind die Voraussetzung für die Ausnutzung der zulässigen Spannungen des Mauerwerks. Für den Gütenachweis der Baustoffe hat der Unternehmer selbst zu sorgen.
 - 3.1 Bei jedem Gebäude ist die Druckfestigkeit aller verwendeten Mauersteinarten an Proben festzustellen, die auf der Baustelle zu entnehmen sind. Bei je 3 Geschossen soll mindestens eine Prüfung¹⁾ durchgeführt werden. Die Anzahl der Proben und die Prüfung der Steine richten sich nach den hierfür geltenden Normblättern.
 - 3.2 Bei Verwendung von Mörtel der Gruppen II und III ist das Mischungsverhältnis durch Stichproben auf der Baustelle nachzuprüfen. Bei der Mörtelgruppe III ist außerdem die Prüfung der Druckfestigkeit an Hand einer ausreichenden Anzahl von Proben für jedes Geschos durchzuführen²⁾.

Für die Prüfung der Mörtelfestigkeit gilt folgendes Prüfverfahren:

Der Mörtel wird an 3 Prismen von 4×4×16 cm (vgl. DIN 1164) geprüft. Die Probekörper werden 24 Stunden nach ihrer Herstellung entformt und bis zum Alter von 7 Tagen in Kästen mit feuchtigkeitsgesättigter Luft von Zimmertemperatur (18 bis 20 °C) und anschließend bis zum 28-Tage-Prüftermin trocken an Zimmerluft, möglichst im Klimaraum bei 18 bis 20 °C und 65% relativer Feuchte gelagert.
- 4 Die Ergebnisse der Güteprüfungen sind den mit der Überwachung der Bauten Beauftragten der Bauaufsichtsbehörde vorzulegen. Das Mauerwerk ist geschosweise abzunehmen. Hierbei ist auf einwandfreien Verband und richtiges Einbinden der aussteifenden Querwände nach DIN 1053, Abschn. 2.21 zu achten.

²⁾ Für diese Prüfungen können die bekanntgegebenen Prüfstellen für Betonversuche herangezogen werden.

— MBL NW. 1964 S. 930.

Einzelpreis dieser Nummer 2,10 DM

Einzellieferungen nur durch den August Bagel Verlag, Düsseldorf, gegen Voreinsendung des Betrages zuzügl. Versandkosten (Einzelheft 0,25 DM) auf das Postscheckkonto Köln 85 16 oder auf das Girokonto 35 415 bei der Rhein. Girozentrale und Provinzialbank Düsseldorf. (Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.)

In der Regel sind nur noch die Nummern des laufenden und des vorhergehenden Jahrgangs lieferbar.

Wenn nicht innerhalb von acht Tagen eine Lieferung erfolgt, gilt die Nummer als vergriffen.

Eine besondere Benachrichtigung ergeht nicht.