

# MINISTERIALBLÄTT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

<b>29. Jahrgang</b>	<b>Ausgegeben zu Düsseldorf am 19. März 1975</b>	<b>Nummer 23</b>
---------------------	--	------------------

Inhalt

I.

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

Glied.-Nr.	Datum	Titel	Seite
232341	22. 1. 1975	RdErl. d. Innenministers DIN 1053 Bl. 1 – Mauerwerk – . . . . .	270

II.

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

Datum	Hinweise	Seite
	Inhalt des Gesetz- und Verordnungsblattes für das Land Nordrhein-Westfalen	
	Nr. 19 v. 6. 3. 1975 . . . . .	290
	Nr. 20 v. 7. 3. 1975 . . . . .	290
	Nr. 21 v. 10. 3. 1975 . . . . .	290

**I.****232341****DIN 1053 Bl. 1 – Mauerwerk –**

RdErl. d. Innenministers v. 22. 1. 1975 –  
V B 3 – 471.100

1. Die von der Arbeitsgruppe Einheitliche Technische Baubestimmungen (ETB) im Fachnormenausschuß Bauwesen des Deutschen Normenausschusses überarbeiteten Normen DIN 1053 und DIN 1053 Beiblatt werden als **DIN 1053 Blatt 1** (Ausgabe November 1974)

**– Mauerwerk; Berechnung und Ausführung –**

nach § 3 Abs. 3 der Landesbauordnung (BauO NW) als Richtlinie bauaufsichtlich eingeführt; die Norm wird als Anlage bekanntgemacht.

**Anlage**

Die Ausgabe November 1974 der Norm ersetzt die frühere Ausgabe November 1962 der Norm DIN 1053 und die Ausgabe September 1963 der Norm DIN 1053 Beiblatt, die beide mit RdErl. d. Ministers für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten v. 19. 6. 1964 (MBI. NW. S. 930) bauaufsichtlich eingeführt worden sind.

2. Bei der Anwendung der Norm DIN 1053 Blatt 1 (Ausgabe November 1974) – Mauerwerk, Berechnung und Ausführung – ist folgendes zu beachten:

Bei der Erteilung der Baugenehmigung sind bei Gebäuden mit mehr als sechs gemauerten Vollgeschossen die in Abschn. 8.2.2 genannten Güteprüfungen zu fordern. Die Ergebnisse dieser Prüfung sind zu den Bauakten zu nehmen.

3. Das Verzeichnis der nach § 3 Abs. 3 BauO NW eingeführten technischen Baubestimmungen, Anlage zum RdErl. v. 7. 6. 1963 (SMBI. NW. 2323) erhält in Abschnitt 5.2 folgende Fassung:

Bei DIN 1053: Spalte 1: DIN 1053 Blatt 1  
 Spalte 2: November 1974  
 Spalte 3: Mauerwerk; Berechnung und Ausführung  
 Spalte 4: R  
 Spalte 5: 22. 1. 1975  
 Spalte 6: MBI. NW. 1975 S. 270  
 SMBI. NW. 232341  
 Spalte 7: die dort aufgeführten Erlasse bleiben bestehen

Die bei DIN 1053 Beiblatt in den Spalten 1–7 aufgeführten Hinweise werden ersatzlos gestrichen.

4. Den RdErl. d. Ministers für Landesplanung, Wohnungsbau und öffentliche Arbeiten v. 19. 6. 1964 (MBI. NW. S. 930/SMBI. NW. 232341), mit dem die Ausgabe November 1962 der Norm DIN 1053 und die Ausgabe September 1963 des zugehörigen Beiblatts bauaufsichtlich eingeführt wurden sind, hebe ich auf.

DK 693.1/2 : 351.785

DEUTSCHE NORMEN

Anlage  
November 1974

# Mauerwerk

## Berechnung und Ausführung

DIN  
1053  
Blatt 1

Ersatz für DIN 1053

Diese Norm wurde in der Arbeitsgruppe Einheitliche Technische Baubestimmungen (ETB) des FN Bau ausgearbeitet. Sie ist den obersten Bauaufsichtsbehörden vom Institut für Bautechnik, Berlin, zur bauaufsichtlichen Einführung empfohlen worden.

In dieser Norm sind die von außen auf eine Baukonstruktion einwirkenden Kräfte, z. B. Gewichtskräfte, auch als Lasten, Belastungen bezeichnet. Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Maßwesen“ vom 26. Juni 1970 dürfen die bisher üblichen Krafteinheiten Kilopond (kp) und Megapond (Mp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 benutzt werden. Bei der Umstellung auf die gesetzliche Krafteinheit Newton (N) ( $1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$ ) sind im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm für  $1 \text{ kp} = 0,01 \text{ kN}$ , für  $1 \text{ Mp} = 10 \text{ kN}$  und für  $1 \text{ kp/cm}^2 = 0,1 \text{ MN/m}^2$  zu setzen, wobei  $1 \text{ MN/m}^2 = 1 \text{ N/mm}^2$  ist. Diese Angaben sind im Text und in den Tabellen vorliegender Norm in Klammern hinzugefügt.

### Inhalt

<b>1. Geltungsbereich</b>	.....
<b>2. Bautechnische Unterlagen</b>	.....
2.1. Art der bautechnischen Unterlagen	.....
2.2. Zeichnungen	.....
2.3. Statische Berechnung	.....
2.4. Baubeschreibung	.....
<b>3. Standsicherheit der Bauwerke und Bauteile</b>	.....
3.1. Allgemeines	.....
3.2. Wandarten, Wanddicken	.....
3.2.1. Allgemeines	.....
3.2.2. Tragende Wände	.....
3.2.2.1. Begriff	.....
3.2.2.2. Tragende Außenwände	.....
3.2.2.3. Tragende Innenwände	.....
3.2.3. Aussteifende Wände	.....
3.2.4. Nichttragende Wände	.....
3.2.4.1. Begriff	.....
3.2.4.2. Nichttragende Außenwände	.....
3.2.4.3. Nichttragende Innenwände	.....
3.3. Aussteifung tragender Wände	.....
3.3.1. Aussteifende Bauteile	.....
3.3.2. Verbindung zwischen tragenden und aussteifenden Wänden	.....
3.3.3. Anschluß der Wände an die Decken und den Dachstuhl	.....
3.3.3.1. Allgemeines	.....
3.3.3.2. Anschluß durch Zuganker	.....
3.3.3.3. Anschluß durch Haftung und Reibung	.....
3.4. Ringanker	.....
3.5. Aussparungen und Schlitze	.....
3.5.1. Allgemeines	.....
3.5.2. Lotrechte Aussparungen und Schlitze	.....
3.5.3. Waagerechte und schräge Aussparungen	.....
<b>4. Mauermörtel</b>	.....
4.1. Bestandteile	.....
4.1.1. Allgemeines	.....
4.1.2. Zuschlag (Sand)	.....
4.1.3. Bindemittel	.....
4.1.4. Zusätze	.....
4.1.4.1. Zusatzstoffe	.....
4.1.4.2. Zusatzmittel	.....
4.2. Mörtelzusammensetzung	.....
4.3. Herstellung des Mörtels	.....
4.3.1. Herstellung auf der Baustelle	.....
4.3.2. Herstellung im Werk	.....
4.4. Verarbeitung und Anwendung	.....
<b>5. Besondere Bauteile</b>	.....
5.1. Sichtmauerwerk für Außenwände (Einschaliges Verblendmauerwerk)	.....
5.2. Zweischaliges Mauerwerk für Außenwände	.....
5.2.1. Zweischaliges Mauerwerk mit Luftsicht (Verblendschale oder geputzte Vormauerschale)	.....
5.2.2. Zweischaliges Mauerwerk ohne Luftsicht (Zweischaliges Verblendmauerwerk)	.....
5.3. Zweischalige Trennwände	.....
5.4. Bewehrtes Mauerwerk	.....
5.4.1. Anwendungsbereich	.....
5.4.2. Allgemeine Anforderungen	.....
5.4.3. Bemessung	.....
5.5. Gewölbe, Bogen und gewölbte Kappen	.....
5.5.1. Gewölbe und Bogen	.....
5.5.2. Gewölbte Kappen zwischen Trägern	.....
5.5.3. Gewölbewirkung über Wandöffnungen	.....

#### Frühere Ausgaben:

DIN 4156: 5.43

DIN 1053: 2.37 x, 12.52, 11.62

#### Aenderung November 1974:

DIN 1053 geändert in DIN 1053 Blatt 1. Überarbeitete Fassung, insbesondere Aufnahme einer Mörtelgruppella.

<b>6. Verarbeitung der Steine</b>	.....
6.1. Verarbeitung künstlicher Steine	.....
6.1.1. Allgemeines	.....
6.1.2. Vorbehandlung der Steine	.....
6.1.3. Fugen	.....
6.1.4. Verband	.....
6.2. Verarbeitung natürlicher Steine	.....
6.2.1. Allgemeine Anforderungen	.....
6.2.2. Verband	.....
6.2.3. Trockenmauerwerk	.....
6.2.4. Zyklopenmauerwerk und Bruchsteinmauerwerk	.....
6.2.5. Hammerrechtes Schichtenmauerwerk	.....
6.2.6. Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk	.....
6.2.7. Regelmäßiges Schichtenmauerwerk	.....
6.2.8. Quadermauerwerk	.....
6.2.9. Verblendmauerwerk (Mischmauerwerk)	.....
6.3. Ausführung von Mauerwerk bei Frost	.....
<b>7. Berechnungsgrundlagen</b>	.....
7.1. Lastannahmen	.....
7.2. Temperatureinflüsse	.....
7.3. Verformungskenngrößen	.....
7.3.1. Berücksichtigung der Mauerwerksverformungen	.....
7.3.2. Rechenwerte für die Verformungseigenschaften	.....
7.4. Zulässige Beanspruchung von Bauteilen aus künstlichen Steinen	.....
7.4.1. Rechenannahmen	.....
7.4.1.1. Lochsteine, Lochziegel, Hohlblocksteine	.....
7.4.1.2. Auflagermauerwerk unter Decken und Balken	.....
7.4.2. Druckspannungen	.....
7.4.2.1. Allgemeines	.....
7.4.2.2. Steinfestigkeitsklasse	.....
7.4.2.3. Mörtelgruppe	.....
7.4.2.4. Schlankheit	.....
7.4.2.5. Ersatzschlankheit	.....
7.4.3. Zugspannungen	.....
7.4.4. Scher- und Schubspannungen	.....
7.4.4.1. Scherspannungen	.....
7.4.4.2. Schubspannungen	.....
7.4.5. Zulässige Beanspruchung von Bauteilen aus natürlichen Steinen	.....
7.4.5.1. Allgemeines	.....
7.4.5.2. Druckspannungen	.....
7.4.5.2.1. Allgemeines	.....
7.4.5.2.2. Gesteinsart (Gruppe)	.....
7.4.5.2.3. Mauerwerksart	.....
7.4.5.2.4. Mörtelgruppe	.....
7.4.5.2.5. Schlankheit	.....
7.4.5.2.6. Ersatzschlankheit	.....
7.4.5.3. Zugspannungen	.....
7.4.5.4. Scherspannungen	.....
<b>8. Nachweis der Güte der Baustoffe</b>	.....
8.1. Eignungsprüfung	.....
8.2. Güteprüfung	.....
8.2.1. Ausgangsstoffe	.....
8.2.2. Mauermörtel	.....

Tabelle 1. Mindestwanddicken von Kellerwänden

Tabelle 2. Bedingungen für die Anwendung von tragenden Innenwänden mit Dicken < 24 cm

Tabelle 3. Dicken und Abstände aussteifender Wände

Tabelle 4. Zulässige Größtwerte der Ausfachungsfläche von nichttragenden Außenwänden ohne rechnerischen Nachweis

Tabelle 5. Ohne Nachweis zulässige lotrechte Aussparungen und Schlitze in auszusteifenden und aussteifenden Wänden

Tabelle 6. Mörtelzusammensetzung, Mischungsverhältnisse in Raumteilen

Tabelle 7. Anforderungen an die Mörteldruckfestigkeit

Tabelle 8. Mindestdicken der Innenschale bei zweischaligem Mauerwerk für Außenwände

Tabelle 9. Rechenwerte für die Verformungseigenschaften von Mauerwerk mit den Mörtelgruppen II, IIa und III

Tabelle 10. Grundwerte der zulässigen Druckspannungen von Mauerwerk aus künstlichen Steinen in kp/cm<sup>2</sup> (MN/m<sup>2</sup>)

Tabelle 11. Zulässige Druckspannungen von Mauerwerk aus künstlichen Steinen in kp/cm<sup>2</sup> (MN/m<sup>2</sup>)

Tabelle 12. Mindestdruckfestigkeiten der Gesteinsarten in kp/cm<sup>2</sup> (MN/m<sup>2</sup>)

Tabelle 13. Grundwerte der zulässigen Druckspannungen von Mauerwerk aus natürlichen Steinen in kp/cm<sup>2</sup> (MN/m<sup>2</sup>)

Tabelle 14. Zulässige Druckspannungen von Mauerwerk aus natürlichen Steinen in kp/cm<sup>2</sup> (MN/m<sup>2</sup>)

## 1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für die Berechnung und Ausführung von gemauerten Bauten und Bauteilen aus künstlichen und natürlichen Steinen.

Es dürfen nur Baustoffe verwendet werden, die den Normen entsprechen. Die Verwendung anderer Baustoffe bedarf nach den bauaufsichtlichen Vorschriften eines besonderen Nachweises der Brauchbarkeit, z. B. durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder ein Prüfzeichen oder eine Zustimmung im Einzelfall.

Diese Norm wird für einige Bauarten bzw. Bauteile ergänzt durch folgende Normen bzw. Richtlinien:

DIN 1056 Blatt 1 Frei stehende Schornsteine in Massivbauart; Berechnung und Ausführung

DIN 1056 Blatt 2 Frei stehende Schornsteine in Massivbauart; Richtlinien für die Prüfung der Baustoffe und Bauteile

DIN 1058 Säureschornsteine in Massivbauart; Berechnung und Ausführung

DIN 4103 Leichte Trennwände; Richtlinien für die Ausführung

DIN 18 160 Blatt 1 Feuerungsanlagen; Hausschornsteine; Bemessung und Ausführung

Richtlinien für die Bemessung und Ausführung von Flachstürzen

Richtlinien für Bauten aus großformatigen Ziegelfertigbauteilen.

## 2. Bautechnische Unterlagen

### 2.1. Art der bautechnischen Unterlagen

Als bautechnische Unterlagen gelten die wesentlichen Zeichnungen, die statische Berechnung und eine Baubeschreibung sowie etwaige Zulassungs- und Prüfbescheide.

### 2.2. Zeichnungen

Die Zeichnungen für die Ausführung der baulichen Anlage bzw. Bauteile müssen alle erforderlichen Angaben und Maße enthalten, dabei sind auch anzugeben:

- Wandaufbau
- Art, Rohdichte und Druckfestigkeit der zu verwendenden Steine
- Mörtelgruppe
- Ringanker
- Aussparungen und Slitze
- gegebenenfalls Verankerung der Wände
- gegebenenfalls Bewehrung des Mauerwerks
- gegebenenfalls verschiebbliche Auflagerungen.

### 2.3. Statische Berechnung

Die Standsicherheit der baulichen Anlage und die ausreichende Bemessung ihrer Bauteile sind in der statischen Berechnung übersichtlich und leicht prüfbar nachzuweisen, soweit es erforderlich ist oder in dieser Norm verlangt wird.

### 2.4. Baubeschreibung

Angaben, die für die Bauausführung oder für die Prüfung der Zeichnungen oder der statischen Berechnung notwendig sind, die aber aus den Unterlagen nach den Abschnitten 2.2 und 2.3 nicht ersichtlich sind, müssen in der Baubeschreibung erläutert sein.

Als ausreichend aussteifende Decken können nur Decken mit Scheibenwirkung angesehen werden.

Alle auftretenden Kräfte, z. B. auch Windkräfte, müssen sicher in den Baugrund weitergeleitet werden; ihre Aufnahme ist rechnerisch nachzuweisen. Bei Geschoßbauten bis zu 6 Vollgeschossen darf auf den Nachweis der Aufnahme der Windkräfte verzichtet werden, wenn von den aussteifenden Wänden nach Abschnitt 3.2.3 eine ausreichende Anzahl von Außenwand zu Außenwand oder von Außenwand zur tragenden Innenwand durchläuft. Ihre Anzahl ist im allgemeinen dann ausreichend, wenn die Abstände nach Abschnitt 3.2.3, Tabelle 3, eingehalten werden. Bei Hallen ist die Aufnahme der Windkräfte stets nachzuweisen.

Bei Gebäuden, bei denen die Aufnahme der Windkräfte rechnerisch nachgewiesen werden muß, ist auch die Aufnahme der Kräfte aus dem Lastfall „Lotabweichung“ bei der Bemessung der aussteifenden lotrechten Bauteile durch horizontale Kräfte zu berücksichtigen, die sich aus einer rechnerischen Schrägstellung des Gebäudes um den Winkel

$$\gamma = \pm \frac{1}{100 \cdot \sqrt{h}}$$

ergeben. Die Gleichung bezeichnet den Winkel in Bogenmaß. Für  $h$  ist die Gebäudehöhe in Metern über Oberkante Fundament einzusetzen.

## 3.2. Wandarten, Wanddicken

### 3.2.1. Allgemeines

Die statisch erforderliche Wanddicke ist nachzuweisen. Hierauf darf verzichtet werden, wenn die gewählte Wanddicke offensichtlich ausreicht. Die in den folgenden Abschnitten festgelegten Mindestwanddicken sind einzuhalten.

Bei der Wahl der Wanddicken sind auch die Funktionen der Wände hinsichtlich des Wärme-, Schall-, Brand- und Feuchtigkeitsschutzes zu beachten.

Bei Außenwänden aus nicht frostbeständigen Steinen ist ein Außenputz nach DIN 18 550 anzubringen oder ein anderer Wetterschutz vorzusehen.

### 3.2.2. Tragende Wände

#### 3.2.2.1. Begriff

Tragende Wände sind überwiegend auf Druck beanspruchte, scheibenartige Bauteile zur Aufnahme lotrechter Lasten, z. B. Deckenlasten, sowie waagerechter Lasten, z. B. Windlasten.

#### 3.2.2.2. Tragende Außenwände

Die Mindestdicke einschaliger tragender Außenwände beträgt 24 cm. Abweichungen sind zulässig bei eingeschossigen Bauten, die nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen dienen.

Wegen der Mindestdicken bei Vorsatzwänden ohne und mit durchgehenden Lüftschichten siehe Abschnitt 5.2.

Die Mindestbreite von Pfeilern beträgt ohne Anschläge 24 cm. Bei Verwendung von Hohlblocksteinen nach DIN 18 151 und DIN 18 153 muß die Pfeilerbreite mindestens 36,5 cm betragen und im Querschnitt aus einem Stein bestehen.

Für Außenwände des Kellergeschosses und Sockel bis zu 50 cm über Erdgleiche darf nur Mauerwerk aus Steinen mit Druckfestigkeiten  $\geq 50 \text{ kp/cm}^2$  ( $5 \text{ MN/m}^2$ ) und den Mörtelgruppen II, IIa oder III verwendet werden.

Bei Kellerwänden darf der Nachweis auf Erddruck entfallen, wenn

- die lichte Höhe des Kellergeschosses  $\leq 2,60 \text{ m}$  ist,
- die Kellerdecke als Scheibe wirkt,
- die Wände nach Abschnitt 3.3 ausgesteift sind,
- die Dicken und Abstände der aussteifenden Wände der Tabelle 3 entsprechen,
- im Einflußbereich des Erddruckes auf die Kellerwände die Verkehrslasten  $500 \text{ kp/m}^2$  ( $5 \text{ kN/m}^2$ ) nicht überschreiten und die Geländeoberfläche nicht ansteigt,

## 3. Standsicherheit der Bauwerke und Bauteile

### 3.1. Allgemeines

Die Standsicherheit gemauerter Bauwerke und Bauteile muß durch aussteifende Wände und Decken oder durch andere Maßnahmen ausreichend gesichert sein.

f) die Mindestwanddicken in Abhängigkeit von der Höhe des Geländes über dem Kellerfußboden nach Tabelle 1 eingehalten werden.

Tabelle 1. Mindestwanddicken von Kellerwänden

	1 Kellerwand-dicken $d$ cm	2 Höhe $h$ des Geländes über dem Kellerfußboden bei senkrechter Wandbelastung (ständige Lasten) von $\geq 5 \text{ MP/m}$ ( $50 \text{ kN/m}$ )	3 $< 5 \text{ MP/m}$ ( $50 \text{ kN/m}$ )
1	36,5	2,50	2,00
2	30	1,75	1,40
3	24	1,35	1,00

### 3.2.2.3. Tragende Innenwände

Tragende Innenwände mit Dicken  $< 24 \text{ cm}$  müssen Tabelle 2 entsprechen.

Über die Mindestbreite von Pfeilern siehe Abschnitt 3.2.2.2, Absatz 3.

### 3.2.3. Aussteifende Wände

Aussteifende Wände sind scheibenartige Bauteile zur Knickaussteifung tragender Wände. Als aussteifende Wände können auch tragende Wände verwendet werden.

Aussteifende Wände müssen mindestens eine Länge von  $1/5$  der Höhe haben.

Aussteifende Wände müssen Tabelle 3 entsprechen. Wenn sie mehr als ihr Eigengewicht aus einem Geschoß zu tragen haben, sind sie als tragende Wände zu bemessen.

Tabelle 2. Bedingungen für die Anwendung von tragenden Innenwänden mit Dicken  $< 24 \text{ cm}$ 

	1 Wanddicke in cm	2 Geschoßhöhe in m	3 Verkehrslast in kp/m <sup>2</sup> ( $\text{kN/m}^2$ ) einschließlich Zuschlag für leichte Trennwände	4 Anzahl der Vollgeschosse von oben	5 Nur zulässig als Zwischenauflager durchlaufender Decken mit lichten Weiten $\leq 4,50 \text{ m}$ , wobei bei zweiachsig gespannten Decken die kleinere lichte Weite maßgebend ist. <sup>3)</sup> Zwischen den aussteifenden Querwänden ist nur je eine Öffnung mit einer Breite $\leq 1,25 \text{ m}$ zulässig.
1	17,5	$\leq 3,25$			
2	11,5			$\leq 4^1)^2)$	
3	11,5				$\leq 2^2)$

<sup>1)</sup> Einschließlich etwaiger Geschosse mit 11,5 cm dicken Wänden.

<sup>2)</sup> Werden zweiachsig gespannte, in beiden Achsrichtungen durchlaufende Decken ausgeführt, so dürfen die Werte für die Achsrichtung, für die sich die kleinere Belastung der Wände aus den Decken ergibt, um 2 erhöht werden.

<sup>3)</sup> Mittig eingeleitete Einzellasten aus der Dachkonstruktion sind zulässig, wenn die Einleitung der Lasten in die Wände nachgewiesen wird. Diese Einzellasten dürfen bei 11,5 cm dicken Wänden nicht größer als 3 MP ( $30 \text{ kN}$ ), bei 17,5 cm dicken Wänden nicht größer als 5 MP ( $50 \text{ kN}$ ) sein.

Tabelle 3. Dicken und Abstände aussteifender Wände

	1 Dicke der auszusteifenden tragenden Wand cm	2 Geschoßhöhe m	3 Aussteifende Wand		5 Abstand m
			im 1. bis 4. Vollgeschoß von oben Dicke cm	im 5. und 6. Vollgeschoß von oben Dicke cm	
1	$\geq 11,5 < 17,5$				$\leq 4,50$
2	$\geq 17,5 < 24$	$\leq 3,25$			$\leq 6,00$
3	$\geq 24 < 30$	$\leq 3,50$			
4	$\geq 30$	$\leq 5,00$			$\leq 8,00$

Tabelle 4. Zulässige Größtwerte der Ausfachungsfläche von nichttragenden Außenwänden ohne rechnerischen Nachweis

	1 Wanddicke cm	Zulässiger Größtwert der Ausfachungsfläche bei einer Höhe über Gelände von					
		0 bis 8 m $\varepsilon = 1,0 \text{ m}^2$		8 bis 20 m $\varepsilon \geq 2,0 \text{ m}^2$		20 bis 100 m $\varepsilon = 1,0 \text{ m}^2$	
1	11,5 <sup>4)</sup>	12	8	8	5	6	4
2	17,5	20	14	13	9	9	6
3	$\geq 24$	36	25	23	16	16	12

<sup>4)</sup> Bei Verwendung von Steinen der Festigkeitsklasse 150 kp/cm<sup>2</sup> ( $15 \text{ MN/m}^2$ ) und höher dürfen die Werte dieser Zeile um  $1/3$  vergrößert werden.

Hierbei ist  $\varepsilon$  das Verhältnis der größeren zur kleineren Seite der Ausfachungsfläche. Bei Seitenverhältnissen  $1,0 < \varepsilon < 2,0$  dürfen die zulässigen Größtwerte der Ausfachungsflächen geradlinig interpoliert werden.

### 3.2.4. Nichttragende Wände

#### 3.2.4.1. Begriff

Nichttragende Wände sind scheibenartige Bauteile, die überwiegend nur durch ihr Eigengewicht beansprucht werden und auch nicht der Knickaussteifung tragender Wände dienen. Sie müssen aber auf ihre Fläche wirkende Windlasten auf tragende Bauteile, z. B. Wand- oder Deckenscheiben, abtragen.

#### 3.2.4.2. Nichttragende Außenwände

Bei Ausfachungswänden von Fachwerk-, Skelett- und Schotternsystemen darf auf einen statischen Nachweis verzichtet werden, wenn

- die Wände vierseitig gehalten sind (z. B. durch Verzahnung, Versatz oder Anker),
- die Bedingungen der Tabelle 4 erfüllt sind,
- Mörtel der Mörtelgruppen II a oder III verwendet werden.

#### 3.2.4.3. Nichttragende Innenwände

Für nichttragende Innenwände, die nicht durch auf ihre Fläche wirkende Windlasten beansprucht werden, siehe DIN 4103 Leichte Trennwände; Richtlinien für die Ausführung.

### 3.3. Aussteifung tragender Wände

#### 3.3.1. Aussteifende Bauteile

Tragende Wände gelten als ausgesteift, wenn sie rechtwinklig zur Wandebene durch aussteifende Wände und Decken unverschieblich gehalten werden.

Ist die aussteifende Wand oder sind die in einer Flucht liegenden aussteifenden Wände durch Öffnungen unterbrochen, muß die Länge des im Bereich der auszusteifenden Wand verbleibenden Teiles mindestens  $\frac{1}{5}$  der lichten Höhe der Öffnungen betragen (siehe Bild 1).

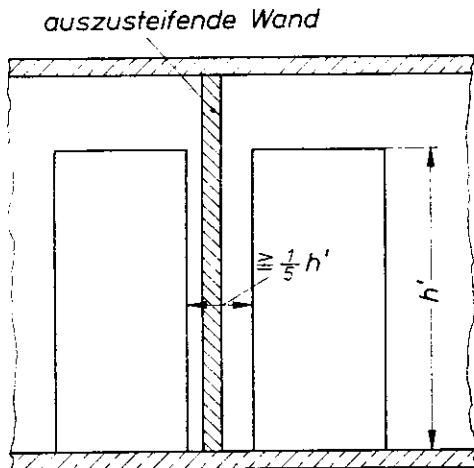


Bild 1. Mindestbreite der aussteifenden Wand

Werden Decken ohne Scheibenwirkung verwendet oder werden aus Gründen der Formänderung der Dachdecke Gleitschichten unter den Deckenauflagern angeordnet, so ist die horizontale Aussteifung der Wände durch Ringbalken oder statisch gleichwertige Maßnahmen sicherzustellen. Die Ringbalken und ihre Anschlüsse an die aussteifenden Wände sind für eine horizontale Belastung von  $1/100$  der senkrechten Belastung der Wände und gegebenenfalls aus Wind zu bemessen. Bei der Bemessung von Ringbalken unter Gleitschichten sind außerdem Zugkräfte zu berücksichtigen, die den verbleibenden Reibungskräften entsprechen.

#### 3.3.2. Verbindung zwischen tragenden und aussteifenden Wänden

Die aussteifenden Wände sollen mit den auszusteifenden tragenden Wänden gleichzeitig hochgeführt und mit ihnen im Verband gemauert werden. Liegende Verzahnung (Abtreppung) gilt als gleichzeitiges Hochführen.

Ist das gleichzeitige Hochführen der tragenden und der aussteifenden Wände besonders schwierig, so sind statisch gleichwertige Maßnahmen zu treffen.

Werden tragende Wände von beiden Seiten durch in einer Flucht liegende oder höchstens um die 6fache Dicke der tragenden Wand gegeneinander versetzte Wände gehalten, so erübrigen sich solche Maßnahmen.

Bei Gebäuden mit mehr als 6 Vollgeschossen sind die aussteifenden und auszusteifenden Wände immer gleichzeitig im Verband hochzuführen.

#### 3.3.3. Anschluß der Wände an die Decken und den Dachstuhl

##### 3.3.3.1. Allgemeines

Umfassungswände müssen an die Decken entweder durch Zuganker oder durch Reibung angeschlossen werden.

##### 3.3.3.2. Anschluß durch Zuganker

Die Zuganker (bei Holzbalkendecken Anker mit Splinten) sind in vollen Wänden oder unter Fensterpfeilern anzubringen. Der Abstand soll im allgemeinen 2 m, darf jedoch im Ausnahmefall 4 m nicht überschreiten. Bei Wänden, die parallel zur Deckenspannrichtung verlaufen, müssen die Maueranker mindestens einen 1 m breiten Deckenstreifen und mindestens zwei Deckenrippen oder zwei Balken, bei Holzbalkendecken drei Balken, erfassen oder in Querrippen eingreifen.

Werden mit den Umfassungswänden verankerte Balken über einer Innenwand gestoßen, so sind sie hier zugfest miteinander 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.

##### 3.3.3.3. Anschluß durch Haftung und Reibung

Bei bewehrten Massivdecken sind keine besonderen Zuganker erforderlich, wenn die Haupt- bzw. Querbewehrung mindestens bis zur halben Wanddicke an die Außenseite der Außenwände geführt ist und das vorhandene aufgehende Mauerwerk auf der Massivdecke aufliegt.

### 3.4. Ringanker

In alle Außenwände und in die Querwände, die als lotrechte Scheiben der Abtragung waagerechter Lasten (z. B. Wind) dienen, sind durchlaufende Ringanker zu legen.

- bei Bauten, die insgesamt mehr als zwei Vollgeschosse haben oder länger als 18 m sind,
- bei Wänden mit vielen oder besonders großen Öffnungen, besonders dann, wenn die Summe der Öffnungsbreiten 60 % der Wandlänge oder bei Fensterbreiten von mehr als  $\frac{2}{3}$  der Geschoßhöhe 40 % der Wandlänge übersteigt,
- wenn die Baugrundverhältnisse es erfordern.

Die Ringanker sind in jeder Deckenlage oder unmittelbar darunter anzubringen. Sie können mit Massivdecken oder Fensterstürzen aus Stahlbeton vereinigt werden.

In Gebäuden, in denen der Ringanker nicht durchgehend ausgebildet werden kann, ist die Ringankerwirkung auf andere Weise sicherzustellen.

Die Ringanker sind mit zwei durchlaufenden Rundstäben zu bewehren, die unter Gebrauchslast eine Zugkraft von mindestens 3 MP (30 kN) aufnehmen können (z. B. mindestens zwei Stäbe mit 12 mm Durchmesser aus BSt 22/34 (I)). Stöße sind bei Ringankern aus Stahlbeton nach DIN 1045, Ausgabe Januar 1972, Abschnitt 18.4.1, bzw. bei Ringankern aus bewehrtem Mauerwerk nach Abschnitt 5.4.2 auszubilden und möglichst gegeneinander zu versetzen. Auf diese Ringanker dürfen dazu parallel liegende durchlaufende Bewehrungen mit vollem Querschnitt angerechnet werden, wenn sie in

Decken oder in Fensterstürzen im Abstand von höchstens 50 cm von der Mittelebene der Wand bzw. der Decke liegen.

### 3.5. Aussparungen und Schlitzte

#### 3.5.1. Allgemeines

Aussparungen und Schlitzte sind nur zulässig, wenn dadurch die Standfestigkeit nicht beeinträchtigt wird. Sie sind bei der Bemessung der Wände zu berücksichtigen, sofern in den Abschnitten 3.5.2 und 3.5.3 nichts anderes gesagt ist.

Werden Aussparungen und Schlitzte nicht im gemauerten Verband hergestellt, so sind sie zu fräsen. Das Stemmen von Aussparungen und Schlitzten ist nicht zulässig.

In Schornsteinwangen sind Aussparungen und Schlitzte unzulässig.

#### 3.5.2. Lotrechte Aussparungen und Schlitzte

Lotrechte Aussparungen können die Aussteifung tragender Wände wesentlich beeinträchtigen. Bei der Bemessung der Wände sind deshalb lotrechte Aussparungen entweder wie durchgehende Wandöffnungen zu berücksichtigen, oder die Dicken und Abstände sind mit den Restwanddicken der auszusteifenden Wand und der aussteifenden Wand nach Abschnitt 3.2.3, Tabelle 3, festzulegen.

Für lotrechte Aussparungen, die Tabelle 5 entsprechen, ist ein rechnerischer Nachweis nicht erforderlich.

#### 3.5.3. Waagerechte und schräge Aussparungen

In tragenden und aussteifenden Wänden und Pfeilern sind waagerechte und schräge Aussparungen und Schlitzte nur bei Schlankheiten  $\leq 14$  cm und Dicken  $\geq 24$  cm erlaubt, wenn die Zulässigkeit der Minderung der Tragfähigkeit der Wand unter Beachtung der Lastexzentrität und des Knickeinflusses, bezogen auf die Restwanddicke, oder in anderer geeigneter Weise (z. B. Berücksichtigung eines Schlitzes beschränkter Länge als durchgehende Wandöffnung) nachgewiesen wird.

Ohne rechnerischen Nachweis sind waagerechte Aussparungen nur dann zulässig, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- a) Wanddicke  $\geq 24$  cm,
- b) Schlitzhöhe  $\leq 6$  cm,
- c) Schlitztiefe  $\leq 3$  cm, bei Zweikammer-Hohlblocksteinen  $\leq 1$  cm,
- d) Schlitzte nur im oberen und unteren Drittel der Wandhöhe,
- e) max. 2 Schlitzte in jeder Wand,
- f) gegenseitiger Abstand  $\geq 50$  cm,
- g) keine Verwendung von Einkammer-Hohlblocksteinen,
- h) bei Mehrkammer-Hohlblocksteinen im Bereich eines Wanddrittels nur Aussparungen auf einer Wandseite.

## 4. Mauermörtel

### 4.1. Bestandteile

#### 4.1.1. Allgemeines

Mauermörtel ist ein Gemisch von Zuschlag, Bindemittel und Wasser, ggf. auch Zusatzstoffe und Zusatzmittel.

Die Mauermörtel werden in die Mörtelgruppen I, II, II a und III eingeteilt (siehe Abschnitte 4.2 und 4.3).

#### 4.1.2. Zuschlag (Sand)

Der Zuschlag muß Sand mineralischen Ursprungs im Sinne von DIN 4226 sein. Er soll gemischt-körnig sein und darf keine schädlichen Bestandteile enthalten. Schädlich sind z. B. größere Mengen abschlämmbarer Bestandteile (z. B. Lehm, Ton) und Stoffe organischen Ursprungs (pflanzliche, humusartige Stoffe wie Kohlen-, namentlich Braunkohlenanteile usw.).

Als abschlämmbare Bestandteile werden Kornanteile unter 0,063 mm bezeichnet (siehe DIN 4226 Blatt 1). Die Prüfung erfolgt gemäß DIN 4226 Blatt 3, Ausgabe Dezember 1971, Abschnitt 3.6.1.1. Ist der Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen höher als 8 Gew.-% oder wird bei der Prüfung nach DIN 4226 Blatt 3, Ausgabe Dezember 1971, Abschnitt 3.6.2.1 — Prüfung mit Natronlauge — eine tiefgelbe, bräunliche oder rötliche Verfärbung festgestellt, so muß die Brauchbarkeit des Zuschlages bei der Herstellung von Mörtel der Gruppen II, II a und III durch eine Eignungsprüfung nach Abschnitt 8.1 nachgewiesen werden.

#### 4.1.3. Bindemittel

Es dürfen nur Bindemittel nach DIN 1060, DIN 1164, DIN 4207 und DIN 4211 (z. Z. noch Entwurf) verwendet werden, siehe auch Abschnitt 1, Absatz 2.

#### 4.1.4. Zusätze

##### 4.1.4.1. Zusatzstoffe

Zusatzstoffe sind fein aufgeteilte Zusätze, die die Mörtelleigenschaften beeinflussen und im Gegensatz zu den Zusatzmitteln in größerer Menge zugegeben werden. Sie dürfen das Erhärten des Bindemittels, die Festigkeit und die Beständigkeit des Mörtels sowie gegebenenfalls den Korrosionsschutz der Bewehrung im Mörtel bzw. von stählernen Verankerungskonstruktionen nicht beeinträchtigen. Als Zusatzstoffe dürfen nur Stoffe nach DIN 1060, DIN 4226 und DIN 51 043 verwendet werden, siehe auch Abschnitt 1, Absatz 2. Zusatzstoffe dürfen nicht auf den Bindemittelgehalt angerechnet werden, wenn die Mörtelzusammensetzung nach Tabelle 6 festgelegt wird.

##### 4.1.4.2. Zusatzmittel

Zusatzmittel sind Zusätze, die Mörtelleigenschaften durch chemische und/oder physikalische Wirkung ändern und in geringer Menge zugegeben werden, wie z. B. Luftporen-

Tabelle 5. Ohne Nachweis zulässige lotrechte Aussparungen und Schlitzte in auszusteifenden oder aussteifenden Wänden

1 Dicke der Wand cm	2 Aussparungen in gemauertem Verband Breite cm	3 Restwand- dicke cm	4 gefräste Schlitzte Breite cm	5 Tiefe cm	6 Mindest- abstand der Aussparungen und Schlitzte cm	7 Abstand von Öffnungen cm	8 Abstand von Wand- verbindungen nach 3.3.2 cm
1	11,5	—	—	Wanddicke cm	≤ 2	199	≥ 24
2	17,5	≤ 51	≥ 11,5		≤ 3		
3	24	≤ 51	≥ 11,5		≤ 4		
4	30	≤ 63,5	≥ 17,5		≤ 5		
5	≥ 36,5	≤ 76	≥ 24		≤ 6		

**Tabelle 6. Mörtelzusammensetzung, Mischungsverhältnisse in Raumteilen**

	1	2	3	4	5	6	7
	Mörtelgruppe	Luftkalk und Wasserkalk		Hydraul. Kalk	Hochhydraulischer Kalk, Putz- und Mauerbinder	Zement	Sand <sup>5)</sup> (Natursand)
1	I	1	1	1			4
2							3
3							3
4					1		4,5
5	II	1,5	2			1	8
6						1	8
7					1		3
8	II a		1			1	6
9					2	1	8
10	III <sup>6)</sup>					1	4

<sup>5)</sup> Die Werte des Sandanteils beziehen sich auf den lagerfeuchten Zustand.  
<sup>6)</sup> Der Zementgehalt darf nicht vermindert werden, wenn Zusätze zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit nach Abschnitt 4.4 verwendet werden.

bildner, Verflüssiger, Dichtungsmittel und Erstarrungsbeschleuniger, sowie solche, die den Haftverbund zwischen Mörtel und Stein günstig beeinflussen.

Die Zusatzmittel dürfen nicht zu Schäden am Mörtel oder am Mauerwerk führen. Bei Mauerwerk mit Bewehrung oder mit stählernen Verankerungen dürfen nur Betonzusatzmittel mit Prüfzeichen verwendet werden. Da Zusatzmittel einige Eigenschaften positiv und u. U. gleichzeitig andere aber auch negativ beeinflussen können, ist vor Verwendung eines Zusatzmittels stets eine Mörtel-Eignungsprüfung nach Abschnitt 8.1 durchzuführen.

#### 4.2. Mörtelzusammensetzung

Die Zusammensetzung der Mörtelgruppen ergibt sich aus Tabelle 6.

Für die Mörtelzusammensetzungen der Mörtelgruppen II, II a und III, die der Tabelle nicht entsprechen, sind Eignungsprüfungen nach Abschnitt 8.1 durchzuführen, dabei muß die Mörteldruckfestigkeit Tabelle 7 entsprechen.

**Tabelle 7. Anforderungen an die Mörteldruckfestigkeit**

	1	2	3	
	Mörtelgruppe	Druckfestigkeit kp/cm <sup>2</sup> (MN/m <sup>2</sup> ) nach 28 Tagen	Einzelwert	Mittelwert
1	I	—	—	
2	II	≥ 20 (2)	≥ 25 (2,5)	
3	II a	≥ 40 (4)	≥ 50 (5)	
4	III	≥ 80 (8)	≥ 100 (10)	

#### 4.3. Herstellung des Mörtels

##### 4.3.1. Herstellung auf der Baustelle

Bei der Herstellung des Mörtels auf der Baustelle müssen Maßnahmen für die trockene und witterungsgeschützte Lagerung der Bindemittel, Zusatzstoffe und Zusatzmittel und eine saubere Lagerung des Zuschlags getroffen werden.

Für das Abmessen der Bindemittel und des Zuschlags, ggf. auch der Zusatzstoffe und der Zusatzmittel, sind bei den Mörtelgruppen II, II a und III Waagen oder Zumeßbehälter

zu verwenden, die eine gleichmäßige Mörtelzusammensetzung erlauben. Die Stoffe müssen in Mischern so lange gemischt werden, bis ein gleichmäßiges Gemisch entstanden ist.

Eine Mischanweisung ist deutlich sichtbar am Mischer anzubringen.

##### 4.3.2. Herstellung im Werk

Für werkmäßig hergestellten Mörtel sind im Werk Eignungsprüfungen nach Abschnitt 8.1 durchzuführen.

Beim Bezug des Mörtels aus dem Werk ist darauf zu achten, daß

- a) jeder Lieferung ein Lieferschein beiliegt, aus dem eindeutig die Mörtelgruppe, das Mischungsverhältnis, die Art des verwendeten Bindemittels und ggf. die Art und Menge der Zusätze zu erkennen sind,
- b) jeder Lieferung ggf. eine Anweisung über die Weiterbehandlung des gelieferten Mörtels bzw. Vormörtels beiliegt, z. B. Angabe der auf der Baustelle zugegebenden Zementmenge in Raum- und Gewichtsteilen.

Bei der Weiterbehandlung des werkmäßig hergestellten Mörtels bzw. Vormörtels dürfen außer der erforderlichen Wasser- und ggf. Zementzugabe keine Zuschläge und Zusätze zugegeben werden.

#### 4.4. Verarbeitung und Anwendung

Der Mörtel muß vor Beginn des Erstarrens verarbeitet sein. Beim Verarbeiten des Mauermörtels ist durch entsprechende Zusammensetzung und Konsistenz sicherzustellen, daß ohne besondere Schwierigkeiten vollflüssig gemauert werden kann.

Dies gilt besonders für Mörtel der Gruppe III. Aus diesem Grunde können bei Verwendung von Mörteln der Gruppe III Zusätze zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit und des Wasserrückhaltevermögens zugegeben werden (siehe Abschnitt 4.1.4.1 und 4.1.4.2).

Bei ungünstigen Witterungsbedingungen (Nässe, niedrige Temperaturen) ist mindestens ein Mörtel der Gruppe II zu verwenden.

Bei Verwendung der Mörtelgruppen sind die folgenden Beschränkungen zu beachten:

##### Mörtelgruppe I:

- a) nicht zulässig für Gewölbe, bewehrtes Mauerwerk, Kellermauerwerk;

- b) zulässig bis maximal 2 Vollgeschosse bei Wanddicken  $d \geq 24$  cm, wobei bei zweischaligen Wänden mit oder ohne durchgehende Luftsicht als Wanddicke die Dicke der inneren Wandschale gilt.

#### Mörtelgruppe II und IIa:

Diese Mörtelgruppen dürfen nicht zusammen auf einer Baustelle verwendet werden.

Nicht zulässig für Gewölbe und bewehrtes Mauerwerk.

#### Mörtelgruppe III:

Keine Beschränkung, Ausnahme siehe Abschnitt 5.2.2.

### 5. Besondere Bauteile

#### 5.1. Sichtmauerwerk für Außenwände (Einschaliges Verblendmauerwerk)

Einschaliges Verblendmauerwerk, das mit der Hintermauerung im Verband nach Abschnitt 6.1.4 ausgeführt wird, wird als Sichtmauerwerk bezeichnet.

Aus Gründen der Schlagregensicherheit muß insbesondere für Gebäude, die für den dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei Sichtmauerwerk jede Mauerschicht mindestens zwei Steinreihen aufweisen, zwischen denen eine durchgehende, schichtweise versetzte, hohlräumfrei vermortelte, 2 cm dicke Längsfuge verläuft (z. B. 37,5 cm statt 36,5 cm dickes Mauerwerk im Kreuz- oder Blockverband, siehe Bild 2).

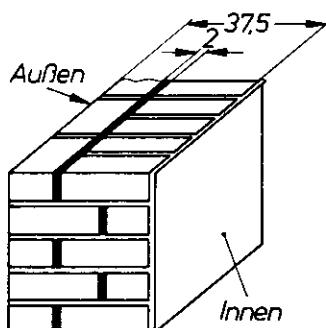


Bild 2. Schnitt durch eine 37,5 cm dicke, einschalige tragende Außenwand als Sichtmauerwerk (Prinzipskizze)

Bei Sichtmauerwerk gehört die Verblendung zum tragenden Querschnitt.

Für die zulässige Beanspruchung ist die im Querschnitt verwendete niedrigste Steinfestigkeitsklasse maßgebend.

Einschaliges Sichtmauerwerk ist im gesamten Querschnitt vollfügig und haftschlüssig zu mauern (siehe auch Abschnitt 6.1.2 und 6.1.3).

Die Fugen der Sichtflächen sollen — soweit kein Fugenglattstrich ausgeführt wird — mindestens 1,5 cm tief frankensauber ausgekratzt und anschließend sachgemäß ausgefugt werden.

#### 5.2. Zweischaliges Mauerwerk für Außenwände

##### 5.2.1. Zweischaliges Mauerwerk mit Luftsicht (Verblendschale oder geputzte Vormauerschale)

Bei Anordnung einer Außenschale mit durchgehender Luftsicht vor einer Innenschale (Hintermauerschale) ist folgendes zu beachten:

- a) Beim Spannungsnachweis und bei der Wahl der Abstände aussteifender Querwände nach Tabelle 3 ist als Wanddicke nur die Dicke der Innenschale anzunehmen.

- b) Die Mindestdicke der Innenschale ist nach Tabelle 8 anzunehmen.

Tabelle 8. Mindestdicken der Innenschale bei zweischaligem Mauerwerk für Außenwände

	1	2	3
Anzahl der zulässigen Vollgeschosse einschließlich ausgebautem Dachgeschoß	bei Decken, die nur einschalige Querwände belasten (Schottenbauart) und bei Massivdecken mit ausreichender Querverteilung der Lasten, z. B. nach DIN 1045	bei allen übrigen Decken	
1	2	11,5 <sup>1)</sup>	24
2	$\geq 3$	17,5	24

<sup>1)</sup> Höchste zulässige lotrechte Verkehrslast einschließlich Zuschlag für leichte Trennwände  $p = 275$  kp/m<sup>2</sup> ( $2,75$  kN/m<sup>2</sup>)

Die Außenschalen müssen mindestens 11,5 cm, die Luftsicht soll 6 cm dick sein.

- c) Bei Anordnung einer zusätzlichen mattenförmigen oder plattenförmigen Wärmedämmenschicht auf der Außenseite der Innenschale darf der lichte Abstand der Mauerwerkschalen 12 cm nicht überschreiten. Die Luftsicht muß in diesem Fall mindestens 4 cm dick sein. Es ist sicherzustellen, daß sie nicht durch Mörtelbrücken aus der Verblendschale eingeengt wird.
- d) Bei zweischaligem Mauerwerk mit Luftsicht darf die Decke nur auf der Innenschale aufgelagert werden.
- e) Die Mauerwerksschalen sind auf jeden Quadratmeter durch mindestens 5 Drahtanker aus nichtrostendem Stahl nach DIN 17 440, Werkstoffnummer 1.4401, 1.4571 oder 1.4580, mit mindestens 3 mm Durchmesser zu verbinden. In Wandbereichen, die mehr als 12 m über Gelände liegen oder bei einem Abstand der Mauerwerksschalen, der größer als 7 cm ist, muß der Durchmesser mindestens 4 mm betragen. Der lotrechte Abstand der Drahtanker soll 25 cm, der waagerechte Abstand 75 cm betragen. An allen freien Rändern (an Gebäudecken, Öffnungen, entlang von Dehnungsfugen und an den oberen Enden der Außenschalen) sind zusätzlich mindestens 3 Drahtanker je Meter Randlänge anzubringen. Die Drahtanker müssen in Form und Abmessung Bild 3 entsprechen. Wird eine andere Art der Verankerung der Drahtanker, als in Bild 3 dargestellt, verwendet, z. B. Verdübelung in den Steinen, so ist nachzuweisen, daß diese Verankerungsart eine Kraft von mindestens 100 kp (1 kN) bei 1,0 mm Schlupf je Drahtanker aufnehmen kann. Wird dieser Wert nicht erreicht, so ist die Anzahl der Drahtanker entsprechend zu erhöhen.
- f) Die Außenschale muß über ihre ganze Länge und Breite vollflächig aufgelagert sein. Sie ist mindestens alle 12 m abzufangen. Ist die Außenschale nicht höher als zwei Geschosse, bzw. wird sie alle zwei Geschosse abgefangen, so darf sie bis zu einem Drittel ihrer Dicke über ihr Auflager vorstehen.
- g) Die Luftsicht darf 10 cm über Erdgleiche beginnen und muß von dort bzw. von Oberkante Abfangungskonstruktion (siehe Abschnitt f) bis zum Dach bzw. bis Unterkante Abfangungskonstruktion ohne Unterbrechung hochgeführt werden.

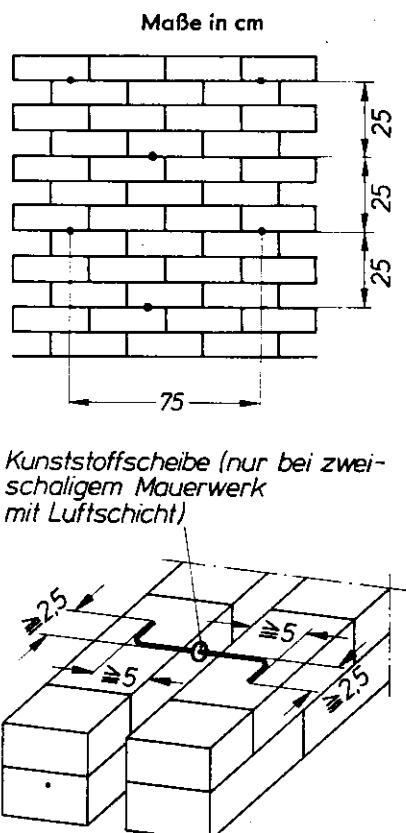


Bild 3. Drahtanker für zweischaliges Mauerwerk für Außenwände

Die Innenschalen und die Geschoßdecken sind an den Fußpunkten der Luftsichten gegen Feuchtigkeit zu schützen (siehe Bild 4). Die Dichtung ist im Bereich der Luftsicht im Gefälle nach außen zu verlegen. Auch über Fenster- und Türstürzen ist eine im Gefälle nach außen verlegte Sperrsicht anzubringen.

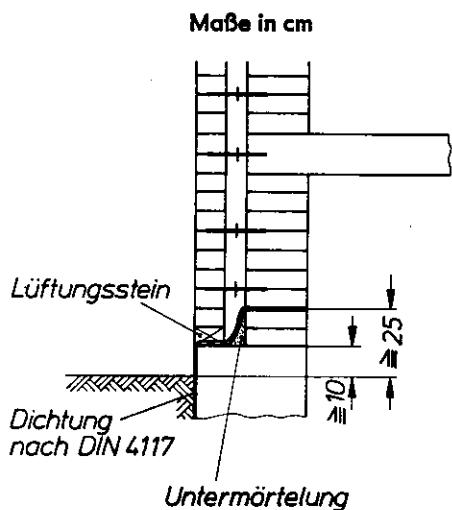


Bild 4. Untere Sperrsicht in zweischaligem Verblendmauerwerk mit Luftsicht (Prinzipskizze)

Beim Mauern ist der Fugenmörtel auch an der Hohlraumseite abzustreichen. Die Drahtanker sind von Mörtelbrücken freizuhalten. Die Luftsicht ist beim Hochmauern durch Abdecken oder andere geeignete Maßnahmen gegen herabfallenden Mörtel zu schützen.

Für die Ausbildung der Fugen der Sichtflächen siehe Abschnitt 5.1.

h) Die Außenschalen sind jeweils unten und oben mit Lüftungsöffnungen zu versehen. Das gilt auch für die Brüstungsbereiche der Außenschalen. Die Lüftungsöffnungen sollen auf 20 m<sup>2</sup> Wandfläche (Fenster und Türen eingerechnet) eine Fläche von etwa 150 cm<sup>2</sup>, jeweils unten und oben, haben.

i) In der Außenschale sollen senkrechte Dehnungsfugen angeordnet werden. Ihre Abstände richten sich nach der klimatischen Beanspruchung (Temperatur, Feuchtigkeit usw.), der Art der Baustoffe und der Farbe der äußeren Wandfläche. Darüber hinaus muß die freie Beweglichkeit der Außenschale auch in senkrechter Richtung gewährleistet sein. Die Dehnungsfugen sind mit einem geeigneten Material dauerhaft und dicht zu schließen.

Die unterschiedlichen Verformungen der Außen- und Innenschale sind insbesondere bei Gebäuden mit über mehrere Geschosse durchgehender Außenschale auch bei der Konstruktion der Türen und Fenster zu beachten. Die Mauerwerksschalen sind an ihren Berührungsstellen (z. B. Fenster- und Türanschlügen) durch eine wasserundurchlässige Sperrsicht zu trennen.

### 5.2.2. Zweischaliges Mauerwerk ohne Luftsicht (Zweischaliges Verblendmauerwerk)

Bei zweischaligem Mauerwerk ohne Luftsicht ist folgendes zu beachten:

- Beim Spannungsnachweis ist als Wanddicke nur die Dicke der Innenschale (Hintermauerschale) anzusetzen. Bei der Wahl der Abstände aussteifender Querwände nach Tabelle 3 und der Ermittlung der Schlankheit ist als Wanddicke die um die halbe Dicke der Außenschale (Vormauerschale) vergrößerte Dicke der Innenschale, aufgerundet auf volle cm, anzusetzen.
- Die Mindestdicke der Innenschalen ist nach Tabelle 8 anzunehmen. Die Außenschale muß mindestens 11,5 cm dick sein.
- Bei zweischaligem Mauerwerk darf die Decke nur auf der Innenschale aufgelagert werden.
- Für die Verankерung der Mauerwerksschalen gilt Abschnitt 5.2.1 e), Absatz 1 bis 3, jedoch genügen, unabhängig von der Wandhöhe, Drahtanker mit mindestens 3 mm Durchmesser.
- Für die Auflagerung der Außenschale gilt Abschnitt 5.2.1 f).
- Außenschale und Schalenfuge sind mit Mörtel der Mörtelgruppe II oder IIa auszuführen.

Die Außenschale ist vollfügig und haftschlüssig zu mauern. Die Schalenfuge zwischen Außen- und Innenschale soll 2 cm dick sein und ist beim Hochmauern schichtweise mit Mörtel zu vergießen. Die durch Verguß der Schalenfugen entstehende Mörtelscheibe darf nicht unterbrochen werden; das Durchstoßen von Bindersteinen ist unzulässig.

An den freien Rändern der Außenschalen (an Gebäudecken, Öffnungen, entlang von Dehnungsfugen und an den oberen Enden der Außenschalen) ist auf hohlräumfreien und geschlossenen Verguß besonders zu achten. Seitliches Ausstreiten des Vergußmörtels ist durch entsprechende Maßnahmen zu verhindern. Wird die Außenschale zur Bildung von Innenanschlügen herangezogen, so soll zur Vermeidung von Durchfeuchtungen an der Rückseite dieser Anschlagzungen in Verlängerung der Mörtelscheibe eine Putzschicht gleicher Mörtelart aufgebracht werden (siehe Bild 5).

Für die Ausbildung der Fugen der Sichtflächen siehe Abschnitt 5.1.

Die Innenschale und die Geschoßdecken sind an den Fußpunkten der Außenschale, also auch über Oberkante Abfangungskonstruktion, und über Fenster- und Türstürzen gegen rückstauende Sickerfeuchtigkeit zu schützen (siehe Bild 6).

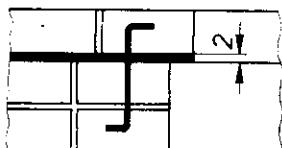


Bild 5. Waagerechter Schnitt durch die seitliche Fensterleibung eines zweischaligen Verblendmauerwerks ohne Luftsicht mit Außenschale als Innenanschlag (Prinzipskizze)

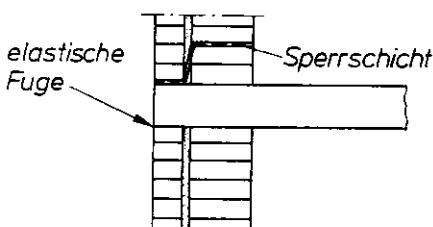


Bild 6. Sperrsicht über Abfangungskonstruktion der Außenschale bei zweischaligem Verblendmauerwerk ohne Luftsicht (Prinzipskizze). Die Wärmedämmung der Decke ist zu beachten (z. B. Konstruktionsleichtbeton)

### 5.3. Zweischalige Trennwände

Bei aneinandergereihten Wohngebäuden können anstelle von einschaligen Trennwänden auch zweischalige gemauerte Trennwände mit Dicken kleiner als 24 cm ausgeführt werden, wenn beide Wände nach Abschnitt 3.3 unter Beachtung von Tabelle 3 ausgesteift, die aussteifenden Decken parallel zu diesen Wänden gespannte oder kreuzweise bewehrte Massivdecken sind und die Wände keine Öffnungen enthalten.

Die Mindestdicke der einzelnen Wände richtet sich nach Tabelle 8, Spalte 2. Die Anzahl der zulässigen Vollgeschosse darf sechs nicht überschreiten.

### 5.4. Bewehrtes Mauerwerk

#### 5.4.1. Anwendungsbereich

Werden die Zugspannungen bei auf Biegung beanspruchten Mauerwerkskörpern (z. B. bei kleineren Silos, bei Erddruck- und Windkräften) größer als nach Abschnitt 7.4.3 bzw. 7.5.3 zulässig, so ist eine Bewehrung aus Stählen nach DIN 488 Blatt 1, Ausgabe April 1972, Tabelle 1, anzuordnen. Der Mauerverband darf dadurch nicht gestört werden.

#### 5.4.2. Allgemeine Anforderungen

Die Dicke der Wände darf 11,5 cm, die Steinfestigkeitsklasse 150 kp/cm<sup>2</sup> (15 MN/m<sup>2</sup>) nicht unterschreiten.

Stoß- und Lagerfugen sind mit äußerster Sorgfalt vollfügig zu mauern. Unterbrochene Stoßfugen nach Abschnitt 6.1.3, 1. Absatz, sind in bewehrtem Mauerwerk nicht zulässig. Fugen mit Bewehrung dürfen nicht dicker als 2 cm werden.

Glatte und profilierte<sup>a)</sup> Stäbe müssen stets Endhaken erhalten. Die Stahleinlagen sind satt in Zementmörtel (Mörtelgruppe III) einzubetten (siehe Abschnitt 4.4). Dies gilt insbesondere auch für den Bereich der Endhaken.

In die Fugen dürfen nur Stäbe bis zu einem Durchmesser von 8 mm eingelegt werden. Der Abstand zwischen Bewehrung und Steinen muß mindestens 5 mm betragen. Für die Mörteldeckung senkrecht zur Wandoberfläche gelten die Abschnitte 13.2 und 13.3 von DIN 1045, Ausgabe Januar 1972, sinngemäß; die Mörteldeckung muß aber mindestens 15 mm sein.

<sup>a)</sup> Definition der Begriffe profilierte bzw. gerippte Stäbe siehe DIN 488 Blatt 1, Ausgabe April 1972, Abschnitt 3.2.2 bzw. 3.2.3.

Darüber hinaus können besondere Korrosionsschutzmaßnahmen erforderlich werden (z. B. in den Fällen nach DIN 1045, Ausgabe Januar 1972, Tabelle 10, Zeilen 3 und 4, oder z. B. bei schlagregenbeanspruchten, unverputzten Wänden mit außenliegender Bewehrung).

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 (z. B. Formsteine).

In waagerecht bewehrten Wänden sind mindestens 4 Bewehrungsstäbe je Meter Wandhöhe einzulegen, mindestens jedoch ist jede zweite Fuge zu bewehren.

Bei lotrecht bewehrten Wänden soll der Abstand zwischen den Bewehrungsstäben die doppelte Wanddicke nicht überschreiten, jedoch höchstens 25 cm betragen.

Beim Stoß von Bewehrungsstäben muß die Übergreifungs-länge mindestens betragen:

- a) bei glatten Stäben 100 cm,
- b) bei profilierten Stäben 80 cm,
- c) bei gerippten Stäben 60 cm.

Übergreifungsstäbe sind zur Vermeidung von Stabkreuzungen an den Endhaken möglichst nur bei Verwendung gerippter Stäbe mit geraden Enden auszuführen.

Wegen der Verwendung von Zusatzmitteln siehe Abschnitt 4.1.4.2.

#### 5.4.3. Bemessung

Die Spannungen sind unter der Annahme ebenbleibender Querschnitte und Proportionalität zwischen Spannung und Dehnung zu berechnen.

Das Verhältnis der Elastizitätsmoduln von Stahl und Mauerwerk darf zur Vereinfachung mit  $n = 15$  angenommen werden.

Zugspannungen im Mauerwerk dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

Bei der Ermittlung der Biegedruckspannungen in Mauerwerk aus Lochsteinen sind die in die Druckzone fallenden Querschnittsflächen derjenigen Löcher abzuziehen, die, in Richtung der Biegedruckkraft betrachtet, breiter und höher als 3 cm sind.

Für die zulässigen Druckspannungen gelten die Werte der Tabellen 11, Zeile 1, bzw. Tabelle 14, Zeile 1.

Die zulässigen Schubspannungen dürfen höchstens  $\frac{1}{10}$  der Werte der Tabelle 10 bzw. 13 betragen und 1 kp/cm<sup>2</sup> (0,1 MN/m<sup>2</sup>) nicht überschreiten.

Die Bewehrung darf unabhängig von der Stahlgüte nur mit 1200 kp/cm<sup>2</sup> (120 MN/m<sup>2</sup>) beansprucht werden.

### 5.5. Gewölbe, Bogen und gewölbte Kappen

#### 5.5.1. 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 Elastizitätstheorie zu berechnen. Gewölbe und Bogen mit günstigem Stichverhältnis, voller Hintermauerung oder reicherlicher Überschüttungshöhe und mit überwiegender ständiger Last dürfen nach dem Stützlinienverfahren untersucht werden, ebenso andere Gewölbe und Bogen mit kleineren Stützweiten.

Für die zulässigen Druckspannungen gelten die Werte von Tabelle 11, Zeile 1, bzw. Tabelle 14, Zeile 1.

#### 5.5.2. Gewölbte Kappen zwischen Trägern

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

Die Mindestdicke der Kappen beträgt 11,5 cm.

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

Die Stichhöhe muß mindestens ein Zehntel der Kappensstützweite sein.

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 anzubringen. 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 3.3.2 zu verbinden sind.

Für die zulässigen Druckspannungen gelten die Werte von Tabelle 11, Zeile 1, bzw. Tabelle 14, Zeile 1.

### 5.5.3. Gewölbewirkung über Wandöffnungen

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

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 7).

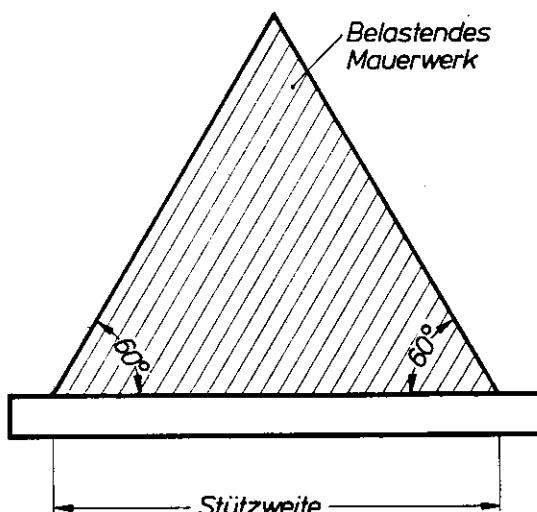


Bild 7. Wandlast über Wandöffnungen bei Gewölbewirkung

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 wir-

ken (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 8).

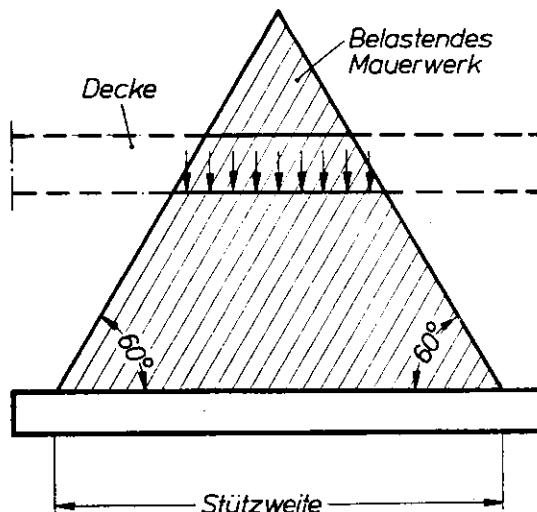


Bild 8. Deckenlast über Wandöffnungen bei Gewölbewirkung

Für Einzellasten, z. B. von Unterzügen, die innerhalb oder in der Nähe des Belastungsdreiecks liegen, darf eine Lastverteilung von 60° angenommen werden (Bild 9). 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 Dreieckspitze liegt.

Solchen Einzellasten ist das Gewicht des in Bild 9 waagerecht schraffierten Mauerwerks zuzuschlagen.

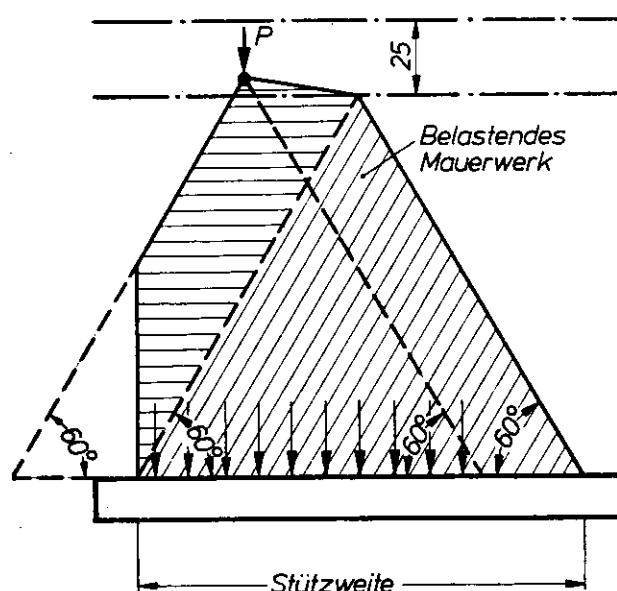


Bild 9. Einzellast über Wandöffnungen bei Gewölbewirkung

## 6. Verarbeitung der Steine

### 6.1. Verarbeitung künstlicher Steine

#### 6.1.1. Allgemeines

Es dürfen nur Steine verarbeitet werden, die den Normen DIN 105, DIN 106, DIN 398, DIN 1057, DIN 4165, DIN 18 151, DIN 18 152, DIN 18 153 entsprechen.

### 6.1.2. Vorbehandlung der Steine

Bei stark saugfähigen Steinen ist die Saugfähigkeit durch Vornässen oder andere geeignete Maßnahmen so weit einzuschränken, daß dem Mörtel nicht zuviel Wasser entzogen wird. Auf diese Maßnahmen kann verzichtet werden, wenn ein Mörtel mit verbessertem Wasserrückhaltevermögen verwendet wird.

### 6.1.3. Fugen

Stoß- und Lagerfugen sind vollfügig zu mauern, soweit nicht die Steinform eine unterbrochene Stoßfuge vorsieht.

Die Dicke der Fugen ist so zu wählen, daß das Maß von Fuge und Stein einem Baurichtmaß nach DIN 4172 entspricht. Im allgemeinen sollen die Stoßfugen 1 cm und die Lagerfugen 1,2 cm dick sein. Bei gleichzeitiger Verarbeitung verschieden hoher Steine in durchgehender und aussteifender Wand 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.

### 6.1.4. Verband

Es muß im Verband gemauert werden, d. h. die Stoß- und Längsfugen übereinanderliegender Schichten müssen versetzt sein.

Das Überbindemaß (siehe Bild 10) muß sein  
 $\ddot{u} \geq 0,4 h \geq 4,5 \text{ cm}$ , wobei  $h$  die Steinhöhe (Sollmaß) ist.

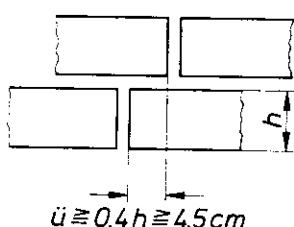


Bild 10. Überbindemaß, bezogen auf die Steinhöhe

Die Steine einer Schicht sollen gleiche Höhe haben. Liegen mehrere Läufer schichten nebeneinander, so darf die Steinhöhe nicht größer als die Steinbreite sein.

## 6.2. Verarbeitung natürlicher Steine

### 6.2.1. Allgemeine Anforderungen

Natursteine für Mauerwerk dürfen nur aus gesundem Stein gewonnen werden. Ungeschützt dem Witterungswchsel ausgesetztes Mauerwerk muß ausreichend witterungsbeständig sein.

Geschichtete (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.

### 6.2.2. Verband

Der Verband bei reinem Natursteinmauerwerk muß im ganzen Querschnitt handwerksgerecht sein.

Es wird daher gefordert, daß

- an der Vorder- und Rückfläche nirgends mehr als 3 Fugen zusammenstoßen,
- keine Stoßfuge durch mehr als 2 Schichten durchgeht,
- auf zwei Läufer mindestens ein Binder kommt oder Binder- und Läufer schichten miteinander abwechseln,
- die Dicke (Tiefe) der Binder etwa das  $1\frac{1}{2}$ fache der Schichthöhe, mindestens aber 30 cm, beträgt,
- die Dicke (Tiefe) der Läufer etwa gleich der Schichthöhe ist,

f) die Überdeckung der Stoßfugen bei Schichtenmauerwerk mindestens 10 cm und bei Quadermauerwerk mindestens 15 cm beträgt und

g) an den Ecken die größten Steine (ggf. in Höhe von 2 Schichten) nach Bild 14 und Bild 15 eingebaut werden. Lassen sich Zwischenräume im Innern des Mauerwerks nicht vermeiden, so sind sie mit geeigneten, alleseits von Mörtel umhüllten Steinstückchen so auszuzwickeln, daß keine Mörtelnester entstehen. In ähnlicher Weise sind auch weite Fugen auf der Vorder- und Rückseite von Zyklopenmauerwerk, Bruchsteinmauerwerk und hammerrechtlem Schichtenmauerwerk zu behandeln. Sichtflächen sind nachträglich zu verfügen. 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.

### 6.2.3. Trockenmauerwerk (Bild 11)

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

Trockenmauerwerk darf nur für Schwergewichtsmauern (Stützmauern) verwendet werden. Als Berechnungsgewicht dieses Mauerwerkes ist die Hälfte der Rohdichte des verwendeten Steines anzunehmen.

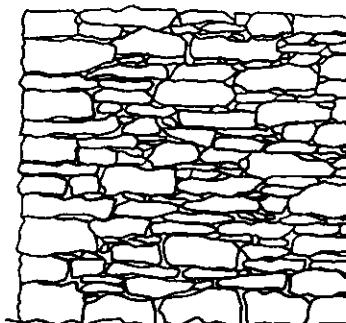


Bild 11. Trockenmauerwerk

### 6.2.4. Zyklopenmauerwerk (Bild 12) und Bruchsteinmauerwerk (Bild 13)

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 Kraftrichtung auszugleichen.

### 6.2.5. Hammerrechtes Schichtenmauerwerk (Bild 14)

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

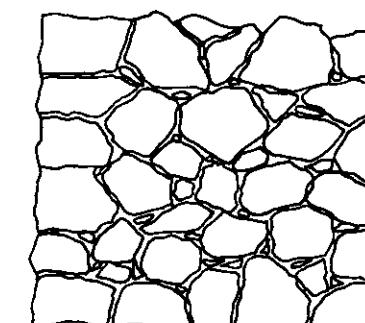


Bild 12. Zyklopenmauerwerk

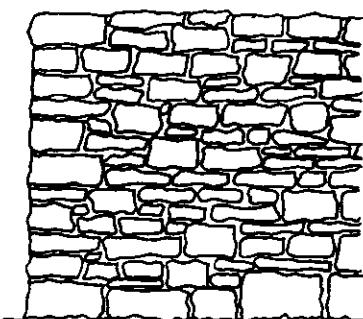


Bild 13. Bruchsteinmauerwerk

Die Schichthöhe darf innerhalb einer Schicht und in den verschiedenen Schichten wechseln, jedoch ist das Mauerwerk in seiner ganzen Dicke wie in Abschnitt 6.2.4 in Absätzen von höchstens 1,50 m rechtwinklig zur Kraftrichtung auszugleichen.

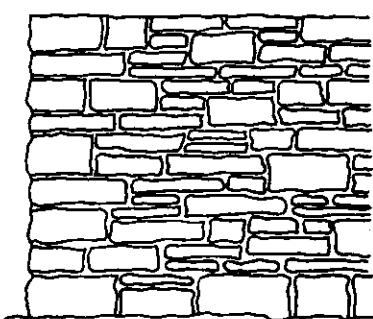


Bild 14. Hammerrechtes Schichtenmauerwerk

#### 6.2.6. Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk (Bild 15)

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 6.2.4 in Absätzen von höchstens 1,50 m rechtwinklig zur Kraftrichtung auszugleichen.

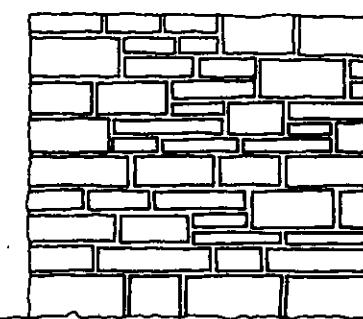


Bild 15. Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk

#### 6.2.7. Regelmäßiges Schichtenmauerwerk (Bild 16)

Es gelten die Vorschriften nach Abschnitt 6.2.6. Darüber hinaus darf innerhalb einer Schicht die Höhe der Steine nicht wechseln; jede Schicht ist senkrecht zur Kraftrichtung auszugeichen. Bei Gewölben, Kuppeln und 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.

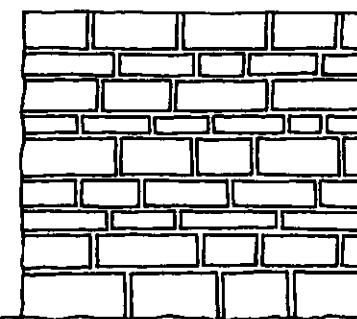


Bild 16. Regelmäßiges Schichtenmauerwerk

#### 6.2.8. Quadermauerwerk (Bild 17)

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

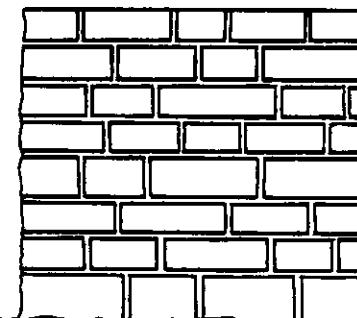


Bild 17. Quadermauerwerk

#### 6.2.9. Verblendmauerwerk (Mischmauerwerk)

Verblendmauerwerk darf unter den folgenden Bedingungen zum tragenden Querschnitt gerechnet werden:

- Das Verblendmauerwerk muß gleichzeitig mit der Hintermauer im Verband gemauert werden,
- es muß mit der Hintermauerung durch mindestens 30 % Bindersteine verzahnt werden,
- die Bindersteine müssen mindestens 24 cm dick (tief) sein und mindestens 10 cm in die Hintermauerung eingreifen,
- die Dicke von Platten muß gleich oder größer als  $\frac{1}{3}$  ihrer Höhe und mindestens 11,5 cm sein,
- bei Hintermauerungen aus künstlichen Steinen (Mischmauerwerk) darf außerdem jede dritte Natursteinschicht nur aus Bindern bestehen.

Besteht der hintere Wandteil aus Beton, so gelten die vorstehenden Bedingungen sinngemäß.

Bei Pfeilern dürfen Plattenverkleidungen nicht zum tragenden Querschnitt gerechnet werden.

Für die Ermittlung der zulässigen Beanspruchung des Bauteils ist das Material (Mauerwerk, Beton) mit der niedrigsten zulässigen Beanspruchung maßgebend (für die zulässige Druckspannung des Betons siehe DIN 1045, Ausgabe Januar 1972, Tabelle 13 und Abschnitt 17.9).

#### 6.3. Ausführung von Mauerwerk bei Frost

Bei Frost darf Mauerwerk nur unter besonderen Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.

Gefrorene Baustoffe dürfen nicht verwendet werden.

Auf gefrorenem Mauerwerk darf nicht weitergemauert werden. Durch den Einsatz von Salzen zum Auftauen können Schäden am Mauerwerk auftreten.

Frisches Mauerwerk ist vor Frost rechtzeitig zu schützen, z. B. durch Abdecken.

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

Wegen Verwendung der verschiedenen Mörtelgruppen siehe Abschnitt 4.4.

Wegen Verwendung von Zusatzmitteln siehe Abschnitt 4.1.4.2.

## 7. Berechnungsgrundlagen

### 7.1. Lastannahmen

Bei Hoch- und Ingenieurbauten gilt DIN 1055, soweit bei Ingenieurbauten für die Verkehrslasten nicht Sondervorschriften maßgebend sind oder besondere Lasten berücksichtigt werden müssen.

### 7.2. Temperatureinflüsse

Bei baulichen Anlagen ist der Einfluß von Temperaturänderungen (nach Tabelle 9) dann zu berücksichtigen, wenn dadurch Schäden entstehen können.

### 7.3. Verformungskenngrößen

#### 7.3.1. Berücksichtigung der Mauerwerksverformungen

Durch Nichtbeachtung der Formänderungseigenschaften des Mauerwerks können Risse auftreten, die in ungünstigen Fällen auch die Standsicherheit beeinträchtigen können. Diese durch Vertikal- oder Horizontalverformungen hervorgerufenen Schäden können durch Abstimmung von Materialeigenschaften und Konstruktion weitgehend vermieden werden<sup>1)</sup>.

Bei längeren Gebäuden sind mit Rücksicht auf die Formänderungen des Mauerwerks durchgehende Fugen anzutragen.

#### 7.3.2. Rechenwerte für die Verformungseigenschaften

Als Rechenwerte für die Verformungseigenschaften der Mauerwerksarten aus künstlichen Steinen können die in Tabelle 9 angegebenen Werte angenommen werden.

Die Verformungseigenschaften der Mauerwerksarten können stark streuen; es muß damit gerechnet werden, daß einzelne Werte bis zur Hälfte über oder unter den angegebenen Rechenwerten liegen.

### 7.4. Zulässige Beanspruchung von Bauteilen aus künstlichen Steinen

#### 7.4.1. Rechenannahmen

##### 7.4.1.1. Lochsteine, Lochziegel, Hohlblocksteine

Bei Lochsteinen, Lochziegeln und Hohlblocksteinen sind die Beanspruchungen ohne Abzug der Hohlräume zu ermitteln; bei bewehrtem Mauerwerk siehe Abschnitt 5.4.3.

##### 7.4.1.2. Auflagermauerwerk unter Decken und Balken

Bei der Ermittlung von Spannungen unter Auflagern von Decken und Balken darf zur Ermittlung der Auflagerpressungen im Bereich der mitwirkenden Auflagerfläche mit gleichmäßiger Spannungsverteilung gerechnet werden.

<sup>1)</sup> Zur Berechnung der Größe der Formänderungen im Einzelfall und zur Ermittlung der Grenzwerte, bei denen mit wesentlichen Rißschäden nicht gerechnet zu werden braucht, sind u. a. folgende Veröffentlichungen erschienen:

Brandes: Dächer mit massiven Deckenkonstruktionen – Ursachen für das Auftreten von Schäden und deren Verhinderung (Berichte aus der Bauforschung, Heft 87, Verlag W. Ernst und Sohn, Berlin, 1973).

Meyer: Verformung von Mauerwerk, Einfluß von Schwinden und Kriechen des Mauerwerks auf die Rißbildung in Querwänden von gemauerten Gebäuden (Baupraxis Heft 5/1972).

Pfefferkorn: Konstruktive Planungsgrundsätze für Dachdecken und ihre Unterkonstruktionen (Das Baugewerbe, Hefte 18 bis 21/1973).

Pieper/Hage: Wandrisse aus Formänderungen des Mauerwerks und Maßnahmen dagegen (Detail, Heft 1/1970).

Risse aus Formänderungen des Mauerwerks (Jahrbuch Ziegel 1971/72).

Wesche/Schubert: Zum Verformungsverhalten von Mauerwerk (Bauingenieur, Heft 12, 1971).

Tabelle 9. Rechenwerte für die Verformungseigenschaften von Mauerwerk mit den Mörtelgruppen II, II a und III

Steinfestigkeitsklasse kp/cm <sup>2</sup> (MN/m <sup>2</sup> )	Elastizitätsmodul $E$ 10 <sup>3</sup> kp/cm <sup>2</sup> (10 <sup>3</sup> MN/m <sup>2</sup> )		Endkriechzahl <sup>10)</sup> $\eta = \frac{\varepsilon_K}{\varepsilon_{el}}$		Endschwindmaß $\frac{\varepsilon_S}{m}$		Temperaturdehnzahl $\alpha_t$ $10^{-3} \frac{mm}{m \cdot K}$			
	Mörtelgruppe		Mauerziegel	Bindemittelgeb. Steine	Mauerziegel	Bindemittelgeb. Steine	Mauerziegel	Kalksandstein und Gasbetonsteine	Leichtbetonsteine	
	II	III								
1 25 (2,5)	15 (1,5)	—			2,5					
2 50 (5)	20 (2)	25 (2,5)								
3 75 (7,5) und 100 (10)	30 <sup>11)</sup> (3)	40 <sup>11)</sup> (4)	0,75	2,0	0 <sup>12)</sup>	0,2 (bei Verwendung von Naturbims 0,6)	6	8	10	
4 150 (15)	50 <sup>11)</sup> (5)	60 <sup>11)</sup> (6)								
5 250 (25)	70 (7)	80 (8)								
6 350 (35)	80 (8)	100 (10)			1,5					

<sup>10)</sup>  $\varepsilon_K$  = Endkriechmaß

$$\varepsilon_{el} = \frac{\sigma}{E}$$

<sup>11)</sup> bei Steinen aus Beton mit geschlossenem Gefüge nach DIN 18 153 100 × 10<sup>3</sup> kp/cm<sup>2</sup> (10 × 10<sup>3</sup> MN/m<sup>2</sup>)

<sup>12)</sup> Schwinden und Quellen im Bereich von ± 0,1 mm/m möglich

Unter Auflagern von rechtwinklig zur Wand gespannten Balken dürfen die Spannungen im Mauerwerk das 1,5fache der sonst zulässigen Druckspannungen betragen, wenn die Breite des so beanspruchten Streifens höchstens gleich der halben Wanddicke ist.

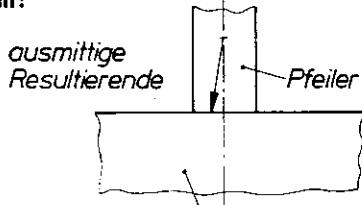
Für das Auflagermauerwerk unter Balken kann Mauerwerk höherer Steinfestigkeit als im übrigen Mauerwerkskörper erforderlich werden. Für die Ermittlung der erforderlichen Höhe dieses Auflagermauerwerks darf die Lastverteilung unter  $60^\circ$  angenommen werden.

Dies gilt auch, wenn nur eine einseitige Lastverteilung möglich ist, sofern der entstehende Horizontalschub aufgenommen werden kann.

#### 7.4.1.3. Auflagermauerwerk unter Stützen

Randspannungen in Mauerwerk unter Stützen (z. B. Mauerwerkspfeilern, Stahlstützen mit Unterlagsplatten) dürfen das 1,5fache der sonst zulässigen Druckspannungen betragen, wenn die ausmittige Resultierende in der Mittelebene des durchgehenden Mauerwerks liegt und die zulässige Druckspannung im Schwerpunkt der gedrückten Fläche nicht überschritten wird (siehe Bild 18).

Ansicht:



Grundriß:

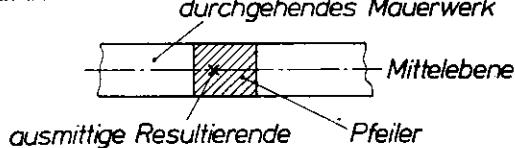


Bild 18. Angriffspunkt der ausmittigen Resultierenden (Darstellung in Ansicht und Grundriß)

#### 7.4.1.4. Ausmittige Belastung

Falls ein Nachweis für eine rechtwinklig zur Wandebene ausmittige Belastung (Plattenbiegung) zu führen ist, sind die Druckspannungen unter Ausschluß der Zugfestigkeit zu ermitteln. Die Fugen dürfen sich dabei rechnungsmäßig höchstens bis zur Schwerachse öffnen.

Wenn der Nachweis für eine in Wandebene ausmittige Belastung (Scheibenbeanspruchung) zu führen ist, darf bei geraden Wänden vereinfachend unter Zugrundelegung eines linearen Spannungsverlaufes nach Absatz 1 gerechnet und die Scherspannung nach Abschnitt 7.4.4.1 angesetzt werden. Bei zusammengesetzten Querschnitten muß nach Abschnitt 7.4.4.2 gerechnet werden.

#### 7.4.2. Druckspannungen

##### 7.4.2.1. Allgemeines

Die zulässigen Druckspannungen eines Mauerwerkskörpers werden in den Tabellen 10 und 11 in Abhängigkeit von folgenden Faktoren angegeben:

a) Steinfestigkeitsklasse,

b) Mörtelgruppe,

c) Schlankheit bzw. Ersatzschlankheit.

Tabelle 10 gibt den Grundwert der zulässigen Druckspannung in Abhängigkeit von der Steinfestigkeitsklasse und der Mörtelgruppe des Mauerwerkskörpers an.

Ausgehend von dem Grundwert nach Tabelle 10 ist die zulässige Druckspannung eines Mauerwerkskörpers nach Tabelle 11 in Abhängigkeit von der Schlankheit bzw. Ersatzschlankheit zu ermitteln. Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

Bei Schlankheiten  $> 14$  ist nur mittige Belastung zulässig. Mauerwerkskörper, für die in den Tabellen 10 und 11 keine Druckspannungen angegeben sind, dürfen nicht ausgeführt werden.

Tabelle 10. Grundwerte der zulässigen Druckspannungen von Mauerwerk aus künstlichen Steinen in kp/cm<sup>2</sup> (MN/m<sup>2</sup>)

Steinfestigkeitsklasse kp/cm <sup>2</sup> (MN/m <sup>2</sup> )	1	2	3	4	5
	Mörtelgruppe				
	I	II	IIa	III	
1	25 (2,5)	3 (0,3)	5 (0,5)	6 (0,6)	6 (0,6)
2	50 (5,0)	4 (0,4)	7 (0,7)	8 (0,8)	10 (1,0)
3	75 (7,5) und 100 (10)	6 (0,6)	9 (0,9)	10 (1,0)	12 (1,2)
4	150 (15)	8 (0,8)	12 (1,2)	14 (1,4)	16 (1,6)
5	250 (25)	10 (1,0)	16 (1,6)	19 (1,9)	22 (2,2)
6	350 (35)		22 (2,2)	25 (2,5)	30 (3,0)

#### 7.4.2.2. Steinfestigkeitsklasse

Die Steinfestigkeitsklasse ist der zu der jeweiligen Steinart gehörenden Norm zu entnehmen.

#### 7.4.2.3. Mörtelgruppe

Die Mörtelgruppe ergibt sich aus Abschnitt 4 dieses Normblattes.

#### 7.4.2.4. Schlankheit

Als Schlankheit für Mauerwerkskörper mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt wird das Verhältnis  $h/d$  bezeichnet.

Hierbei bedeutet  $h$  den Abstand der waagerechten Halterungen.

Bei Mauerwerkskörpern, die an ihrem oberen Ende nicht gegen seitliches Ausweichen gesichert sind, ist  $h$  die doppelte Höhe des Mauerwerkskörpers. Bei Tür- und Fensterpfeilern darf bei den in Abschnitt 7.4.2.5 genannten Mauerwerkskörpern die lichte Tür- bzw. Fensterhöhe als  $h$  angenommen werden, wenn das Sturzmauerwerk und/oder das Brüstungsmauerwerk in voller Wanddicke durchgeführt wird.

Der Wert  $d$  ist die dem Wert  $h$  zugeordnete kleinste Querschnittsbemaßung des Mauerwerkskörpers; bei zweischaligem Mauerwerk mit oder ohne Luftsicht siehe Abschnitte 5.2.1 a) und 5.2.2 a).

#### 7.4.2.5. Ersatzschlankheit

Für die im folgenden beschriebenen Mauerwerkskörper braucht die Schlankheit nicht nach Abschnitt 7.4.2.4 ermittelt zu werden, wenn die ihnen im folgenden zugeordneten Schlankheiten, Ersatzschlankheiten genannt, verwendet werden:

a) für Wände mit Dicken  $\geq 24$  cm, die nach Abschnitt 3.3 unter Beachtung von Tabelle 3 ausgesteift sind

Ersatzschlankheit 10;

b) für Innenwände nach Abschnitt 3.2.2.3 mit Dicken von 17,5 und 11,5 cm, die nach Abschnitt 3.3 unter Beachtung von Tabelle 3 ausgesteift sind, und zwar

für 17,5 cm dicke Wände ohne Öffnung bis zu einer Geschoßhöhe von 2,75 m Ersatzschlankheit 10,

für alle anderen Wände Ersatzschlankheit 12,

für 17,5 cm dicke Wände ohne Öffnung mit Geschoßhöhen zwischen 2,75 m und 3,25 m darf zwischen den Ersatzschlankheiten 10 und 12 geradlinig interpoliert werden;

Tabelle 11. Zulässige Druckspannungen von Mauerwerk aus künstlichen Steinen in kp/cm<sup>2</sup> (MN/m<sup>2</sup>)

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Schlankheit bzw. Ersatzschlankheit	Grundwerte der zulässigen Druckspannungen in kp/cm <sup>2</sup> (MN/m <sup>2</sup> )														
		3 (0,3)	4 (0,4)	5 (0,5)	6 (0,6)	7 (0,7)	8 (0,8)	9 (0,9)	10 (1,0)	12 (1,2)	14 (1,4)	16 (1,6)	19 (1,9)	22 (2,2)	25 (2,5)	30 (3,0)
1	10	3 (0,3)	4 (0,4)	5 (0,5)	6 (0,6)	7 (0,7)	8 (0,8)	9 (0,9)	10 (1,0)	12 (1,2)	14 (1,4)	16 (1,6)	19 (1,9)	22 (2,2)	25 (2,5)	30 (3,0)
2	12			3 (0,3)	4 (0,4)	5 (0,5)	6 (0,6)	6 (0,6)	7 (0,7)	8 (0,8)	10 (1,0)	11 (1,1)	13 (1,3)	15 (1,5)	17 (1,7)	20 (2,0)
3	14				3 (0,3)	3 (0,3)	4 (0,4)	4 (0,4)	5 (0,5)	6 (0,6)	7 (0,7)	8 (0,8)	9 (0,9)	10 (1,0)	11 (1,1)	14 (1,4)
4	16					3 (0,3)	3 (0,3)	3 (0,3)	4 (0,4)	4 (0,4)	5 (0,5)	6 (0,6)	6 (0,6)	7 (0,7)	8 (0,8)	10 (1,0)
5	18								3 (0,3)	3 (0,3)	4 (0,4)	4 (0,4)	5 (0,5)	5 (0,5)	5 (0,5)	7 (0,7)
6	20													3 (0,3)	3 (0,3)	5 (0,5)

- c) für Innenschalen zweischaliger Außenwände nach Abschnitt 5.2 mit Dicken von 17,5 und 11,5 cm, die nach Abschnitt 3.3 unter Beachtung von Tabelle 3 ausgesteift sind, und zwar
- für 17,5 cm dicke Innenschalen bis zu einer Geschoßhöhe von 2,75 m Ersatzschlankheit 12,
  - für alle anderen Innenschalen Ersatzschlankheit 14,
  - für 17,5 cm dicke Innenschalen mit Geschoßhöhen zwischen 2,75 m und 3,25 m darf zwischen den Ersatzschlankheiten 12 und 14 geradlinig interpoliert werden;
- d) für zweischalige Trennwände nach Abschnitt 5.3 Ersatzschlankheit 12.

Die Schlankheiten evtl. vorhandener Tür- und Fensterpfeiler sind gesondert zu berechnen. Mindestens ist jedoch für diese Pfeiler die Ersatzschlankheit der Wand zu berücksichtigen.

#### 7.4.3. Zugspannungen

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

Bei Wänden, die rechtwinklig zu ihrer Ebene belastet werden, dürfen Biegezugspannungen in Rechnung gestellt werden, wenn im Verband nach Abschnitt 6.1.4 gemauert wird, die Spannrichtung der Wand parallel zu den Lagerfugen verläuft und die verwendeten Steine eine Steinfestigkeit  $\geq 150 \text{ kp/cm}^2$  (15 MN/m<sup>2</sup>) haben.

Die zulässigen Biegezugspannungen betragen

bei Verwendung von Mörtel der Gruppen II und II a

$1 \text{ kp/cm}^2$  (0,1 MN/m<sup>2</sup>),

bei Verwendung von Mörtel der Gruppe III

$2 \text{ kp/cm}^2$  (0,2 MN/m<sup>2</sup>).

#### 7.4.4. Scher- und Schubspannungen

##### 7.4.4.1. Scherspannungen

Beim Nachweis der Aufnahme von horizontalen Lasten in geraden Wänden (keine zusammengesetzten Querschnitte) darf die Scherspannung nach der Gleichung

$$\tau_s = \frac{Q}{F}$$

berechnet werden, wenn kein genauerer Nachweis nach Abschnitt 7.4.4.2 geführt wird.

In der Gleichung bedeuten

$Q$  die aufzunehmende horizontale Last (Querkraft) und

$F$  die auf Scheren beanspruchte Fläche.

Ergibt die Berechnung eine klaffende Fuge, so darf die Fläche im Bereich der Klaffung bei der Ermittlung der Scherspannungen nicht in Rechnung gestellt werden.

Die zulässigen Scherspannungen  $\tau_s$  sind unabhängig von der Steinfestigkeitsklasse bei:

$$\begin{aligned} \text{Mörtelgruppe I } \tau_s &= 0,1 \sigma_D \text{ kp/cm}^2 \\ &\quad (0,1 \sigma_D \text{ MN/m}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mörtelgruppe II } \tau_s &= 0,3 + 0,1 \sigma_D \text{ kp/cm}^2 \\ &\quad (0,03 + 0,1 \sigma_D \text{ MN/m}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mörtelgruppe II a } \tau_s &= 0,4 + 0,12 \sigma_D \leq 3 \text{ kp/cm}^2 \\ &\quad (0,04 + 0,12 \sigma_D \leq 0,3 \text{ MN/m}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mörtelgruppe III } \tau_s &= 0,5 + 0,15 \sigma_D \leq 3 \text{ kp/cm}^2 \\ &\quad (0,05 + 0,15 \sigma_D \leq 0,3 \text{ MN/m}^2) \end{aligned}$$

$\sigma_D$  ist die im gedrückten Querschnitt vorhandene mittlere Normalspannung des die größte Scherspannung hervorruhenden Lastfalls.

##### 7.4.4.2. Schubspannungen

Bei zusammengesetzten Querschnitten sind die Schubspannungen  $\tau$  aus der Gleichung

$$\tau = \frac{Q \cdot S}{J \cdot d}$$

zu berechnen.

In der Gleichung bedeuten:

$Q$  die aufzunehmende horizontale Last (Querkraft),

$S$  das statische Moment des mitwirkenden Querschnitts,

$J$  das Trägheitsmoment des mitwirkenden Querschnitts und

$d$  die Wanddicke in der untersuchten Fuge.

Maßgebend für die Schubtragfähigkeit der Wandquerschnitte ist die aus Normal- und Schubspannungen errechnete Hauptzugspannung.

Als zusammengesetzt gelten nur Querschnitte, deren Teile aus Steinen gleicher Art, Höhe und Festigkeitsklasse bestehen und gleichzeitig im Verband mit gleichartigem Mörtel gemauert werden.

Brüstungs- und Sturzmauerwerk dürfen nicht in die mittragende Breite einbezogen werden.

Als mitwirkende Breite  $b_m$  ist anzusetzen:

- a) bei in bezug auf die Querkraftrichtung symmetrischen Querschnitten entsprechend Bild 19, wenn

$$b_1 \leq 1,50 \text{ m } b_m = b_1$$

$$b_1 > 1,50 \text{ m } b_m = 1,50 + 0,5(b_1 - 1,50) \text{ m} \leq 3,0 \text{ m}$$

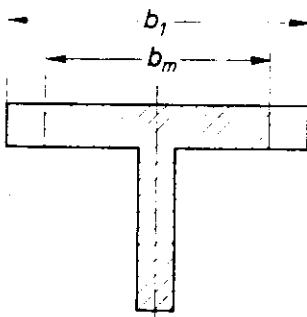


Bild 19. Symmetrischer Querschnitt

- b) bei in bezug auf die Querkraftrichtung unsymmetrischen Querschnitten entsprechend Bild 20, wenn

$$b_1 \leq 0,50 \text{ m } b_m = b_1$$

$$b_1 > 0,50 \text{ m } b_m = 0,50 + 0,5(b_1 - 0,50) \text{ m} \leq 1,0 \text{ m}$$

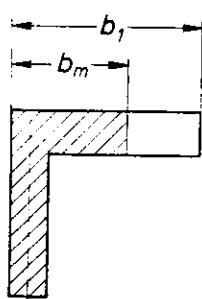


Bild 20. Unsymmetrischer Querschnitt

Die zulässigen Hauptzugspannungen  $\sigma_I$  sind unabhängig von der Steinfestigkeitsklasse bei

Mörtelgruppe I  $\sigma_I = 0$

Mörtelgruppe II  $\sigma_I = 0,45 \text{ kp/cm}^2 (0,045 \text{ MN/m}^2)$

Mörtelgruppe II a  $\sigma_I = 0,60 \text{ kp/cm}^2 (0,060 \text{ MN/m}^2)$

Mörtelgruppe III  $\sigma_I = 0,75 \text{ kp/cm}^2 (0,075 \text{ MN/m}^2)$

## 7.5. Zulässige Beanspruchung von Bauteilen aus natürlichen Steinen

### 7.5.1. Allgemeines

Die Mindestdruckfestigkeit des für tragende Bauteile verwendeten Gesteins muß mindestens den Werten der Tabelle 12 entsprechen.

Bei den Rechenannahmen ist Abschnitt 7.4.1 sinngemäß anzuwenden.

### 7.5.2. Druckspannungen

#### 7.5.2.1. Allgemeines

Die zulässigen Druckspannungen eines Mauerwerkskörpers werden in den Tabellen 13 und 14 in Abhängigkeit von folgenden Faktoren angegeben:

- a) Gesteinsart (Gruppe),
- b) Mauerwerksart,
- c) Mörtelgruppe,
- d) Schlankheit bzw. Ersatzschlankheit.

Tabelle 12. Mindestdruckfestigkeiten der Gesteinsarten in  $\text{kp/cm}^2 (\text{MN/m}^2)$

Gruppe	Gesteinsarten	Mindestdruckfestigkeit in $\text{kp/cm}^2 (\text{MN/m}^2)$
A	Kalksteine, Travertin, vulkanische Tuffsteine	200 (20)
B	Weiche Sandsteine (mit tonigem Bindemittel) u. dgl.	300 (30)
C	Dichte (feste) Kalksteine und Dolomite (einschl. Marmor), Basaltlava u. dgl.	500 (50)
D	Quarzitische Sandsteine (mit kieseligem Bindemittel), Grauwacke u. dgl.	800 (80)
E	Granit, Syenit, Diorit, Quarzporphy, Melaphyr, Diabas u. dgl.	1200 (120)

Tabelle 13 gibt den Grundwert der zulässigen Druckspannung in Abhängigkeit von der Mauerwerksart, der Mörtelgruppe und der Gesteinsart (Gruppe) des Mauerwerkskörpers an.

Ausgehend von dem Grundwert nach Tabelle 13 ist die zulässige Druckspannung eines Mauerwerkskörpers nach Tabelle 14 in Abhängigkeit von der Schlankheit bzw. Ersatzschlankheit zu ermitteln. Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden. Bei Schlankheiten > 10 ist nur Quadermauerwerk (siehe Abschnitt 6.2.8 und Bild 17), bei Schlankheiten > 14 ist nur mittige Belastung und die Ausführung als Quadermauerwerk ohne Stoßfugen zulässig.

Mauerwerkskörper, für die in den Tabellen 13 und 14 keine Spannungen angegeben sind, dürfen nicht ausgeführt werden.

Mauerwerkskörper mit Dicken < 24 cm dürfen nicht als tragende Wände oder Pfeiler ausgeführt werden.

### 7.5.2.2. Gesteinsart (Gruppe)

Die Gesteinsarten (Gruppen) sind in Tabelle 12 angegeben.

### 7.5.2.3. Mauerwerksart

Die Mauerwerksarten sind in Abschnitt 6.2 und in den Bildern 11 bis 17 beschrieben.

### 7.5.2.4. Mörtelgruppe

Die Mörtelgruppe ergibt sich aus Abschnitt 4.1.1.

### 7.5.2.5. Schlankheit

Die Schlankheit ist in Abschnitt 7.4.2.4 definiert.

Bei Tür- und Fensterpfeilern darf bei dem in Abschnitt 7.5.2.6 genannten Mauerwerkskörper die lichte Tür- bzw. Fensterhöhe als  $h$  angenommen werden, wenn das Sturzmauerwerk und/oder das Brüstungsmauerwerk in voller Wanddicke durchgeführt wird.

### 7.5.2.6. Ersatzschlankheit

Für Wände mit Dicken  $\geq 24 \text{ cm}$ , die nach Abschnitt 3.3 unter Beachtung von Tabelle 3 ausgeführt sind, braucht die Schlankheit nicht nach Abschnitt 7.5.2.5 ermittelt zu werden; es darf die Ersatzschlankheit 10 angesetzt werden.

Die Schlankheit eventuell vorhandener Tür- und Fensterpfeiler ist gesondert zu berechnen.

**Tabelle 13. Grundwerte der zulässigen Druckspannungen von Mauerwerk aus natürlichen Steinen in kp/cm<sup>2</sup> (MN/m<sup>2</sup>)**

	1	2	3	4	5	6	7
	Mauerwerksart	Mörtelgruppe	Gruppe nach Tabelle 12				
			A	B	C	D	E
1	Bruchsteinmauerwerk	I	2 (0,2)	2 (0,2)	3 (0,3)	4 (0,4)	6 (0,6)
2		II/II a	2 (0,2)	3 (0,3)	5 (0,5)	7 (0,7)	9 (0,9)
3		III	3 (0,3)	5 (0,5)	6 (0,6)	10 (1,0)	12 (1,2)
4	Hammerrechtes Schichtenmauerwerk	I	3 (0,3)	4 (0,4)	6 (0,6)	8 (0,8)	10 (1,0)
5		II/II a	5 (0,5)	7 (0,7)	9 (0,9)	12 (1,2)	16 (1,6)
6		III	6 (0,6)	10 (1,0)	12 (1,2)	16 (1,6)	22 (2,2)
7	Unregelmäßiges und regelmäßiges Schichtenmauerwerk	I	4 (0,4)	6 (0,6)	8 (0,8)	10 (1,0)	16 (1,6)
8		II/II a	7 (0,7)	9 (0,9)	12 (1,2)	16 (1,6)	22 (2,2)
9		III	10 (1,0)	12 (1,2)	16 (1,6)	22 (2,2)	30 (3,0)
10	Quadermauerwerk	I	8 (0,8)	10 (1,0)	16 (1,6)	22 (2,2)	30 (3,0)
11		II/II a	12 (1,2)	16 (1,6)	22 (2,2)	30 (3,0)	40 (4,0)
12		III	16 (1,6)	22 (2,2)	30 (3,0)	40 (4,0)	50 (5,0)

**Tabelle 14. Zulässige Druckspannungen von Mauerwerk aus natürlichen Steinen in kp/cm<sup>2</sup> (MN/m<sup>2</sup>)**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Schlankheit bzw. Ersatzschlankheit	Grundwerte der zulässigen Druckspannungen in kp/cm <sup>2</sup> (MN/m <sup>2</sup> )							
		8 (0,8)	10 (1,0)	12 (1,2)	16 (1,6)	22 (2,2)	30 (3,0)	40 (4,0)	50 (5,0)
1	10	8 (0,8)	10 (1,0)	12 (1,2)	16 (1,6)	22 (2,2)	30 (3,0)	40 (4,0)	50 (5,0)
2	12	6 (0,6)	7 (0,7)	8 (0,8)	11 (1,1)	15 (1,5)	22 (2,2)	30 (3,0)	40 (4,0)
3	14	4 (0,4)	5 (0,5)	6 (0,6)	8 (0,8)	10 (1,0)	14 (1,4)	22 (2,2)	30 (3,0)
4	16	3 (0,3)	3 (0,3)	4 (0,4)	6 (0,6)	7 (0,7)	10 (1,0)	14 (1,4)	22 (2,2)
5	18			3 (0,3)	4 (0,4)	5 (0,5)	7 (0,7)	10 (1,0)	14 (1,4)
6	20					3 (0,3)	5 (0,5)	7 (0,7)	10 (1,0)

### 7.5.3. Zugspannungen

Maßgebend sind die Bestimmungen in Abschnitt 7.4.3.

### 7.5.4. Scherspannungen

Maßgebend sind die Bestimmungen in Abschnitt 7.4.4.1.

Die zulässigen Scherspannungen dürfen jedoch den Wert von 2 kp/cm<sup>2</sup> (0,2 MN/m<sup>2</sup>) nicht überschreiten.

## 8. Nachweis der Güte der Baustoffe

### 8.1. Eignungsprüfung

Eignungsprüfungen sind nur für Mörtel erforderlich, wenn die Brauchbarkeit

- a) des Zuschlags nach Abschnitt 4.1.2,
- b) von Zusatzmitteln nach Abschnitt 4.1.4.2,
- c) der Mörtelzusammensetzung nach Abschnitt 4.2,
- d) von werkmäßig hergestelltem Mörtel nach Abschnitt 4.3.2 nachzuweisen ist oder wenn
- e) Bauwerke mit mehr als sechs gemauerten Vollgeschossen hergestellt werden.

Bei der Eignungsprüfung ist die Mörteldruckfestigkeit nach DIN 18 555 nachzuweisen<sup>13)</sup>, sie muß dabei die Anforderungen an die Druckfestigkeit nach Tabelle 7 erfüllen.

### 8.2. Güteprüfung

#### 8.2.1. Ausgangsstoffe

Bei jeder Baustofflieferung ist durch Augenschein zu prüfen, ob die Lieferung und die Angaben auf der Verpackung bzw. auf dem Lieferschein mit der Bestellung übereinstimmen. Weiterhin ist – falls erforderlich – zu prüfen, ob der Nachweis der Güteüberwachung oder der Brauchbarkeit nach Abschnitt 1 geführt ist.

#### 8.2.2. Mauermörtel

Bei Gebäuden mit mehr als sechs gemauerten Vollgeschossen ist an jeweils drei Proben aus drei verschiedenen Mischungen je Geschoß die Mörteldruckfestigkeit nach DIN 18 555 nachzuweisen<sup>13)</sup>, sie muß dabei die Anforderungen an die Druckfestigkeit nach Tabelle 7 erfüllen. Bei den obersten drei Geschossen darf hierauf verzichtet werden.

<sup>13)</sup> Abweichend von DIN 18 555, Abschnitt 10.2, Ausgabe Januar 1972, sind die Probekörper 7 Tage feucht und anschließend bis zur Prüfung vor Zugluft geschützt in einem geschlossenen Raum mit einer Lufttemperatur zwischen + 15 °C und + 22 °C zu lagern.

### **Hinweise auf weitere Normen und Richtlinien**

- DIN 105 Mauerziegel  
 DIN 106 Kalksandsteine; Vollsteine, Lochsteine und Hohlblocksteine  
 DIN 398 Hüttensteine; Voll- und Lochsteine  
 DIN 488 Betonstahl  
 DIN 1045 Beton- und Stahlbetonbau; Bemessung und Ausführung  
 DIN 1054 Baugrund; Zulässige Belastung des Baugrundes  
 DIN 1055 Lastannahmen für Bauten  
 DIN 1057 Mauersteine für frei stehende Schornsteine  
 DIN 1060 Baukalk  
 DIN 1164 Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement  
 DIN 4019 Baugrund  
 DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen  
 DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau  
 DIN 4109 Schallschutz im Hochbau  
 DIN 4117 Abdichtung von Bauwerken gegen Bodenfeuchtigkeit; Richtlinien für die Ausführung  
 DIN 4165 Gasbeton-Blocksteine  
 DIN 4172 Maßordnung im Hochbau  
 DIN 4207 Mischbinder  
 DIN 4208 Anhydritbinder  
 DIN 4211 Putz- und Mauerbinder (z. Z. noch Entwurf)  
 DIN 4226 Zuschlag für Beton  
 DIN 17 440 Nichtrostende Stähle; Gütevorschriften  
 DIN 18 150 Hausschornsteine; Formstücke aus Leichtbeton mit Querschnitten bis 700 cm<sup>2</sup>  
 DIN 18 151 Hohlblocksteine aus Leichtbeton  
 DIN 18 152 Vollsteine aus Leichtbeton  
 DIN 18 153 Hohlblocksteine und T-Hohlsteine; aus Beton mit geschlossenem Gefüge  
 DIN 18 330 VOB-Verdingungsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen;  
 Mauerarbeiten  
 DIN 18 515 Fassadenbekleidungen aus Naturwerkstein, Betonwerkstein und keramischen Baustoffen  
 DIN 18 550 Putz; Baustoffe und Ausführung  
 DIN 18 555 Mörtel aus mineralischen Bindemitteln; Prüfung  
 DIN 51 043 Traß; Anforderungen, Prüfung  
 DIN 52 100 |  
 bis |  
 DIN 52 106 |  
 und | Prüfung von Naturstein  
 DIN 52 108 |  
 bis |  
 DIN 52 113 |  
 DIN 52 114 Bestimmung der Kornform bei Schüttgütern; mit der Kornform-Schieblehre  
 Ergänzende Bestimmungen zu DIN 4102.

**Hinweise****Inhalt des Gesetz- und Verordnungsblattes für das Land Nordrhein-Westfalen****Nr. 19 v. 6. 3. 1975**

Glied.- Nr.	Datum		Seite
		(Einzelpreis dieser Nummer 1,10 DM zuzügl. Portokosten)	
<b>223</b>	<b>25. 2. 1975</b>	<b>Gesetz zur Änderung des Gesetzes über die Fachhochschulen im Lande Nordrhein-Westfalen . . . . .</b>	<b>204</b>
<b>230</b>	<b>11. 2. 1975</b>	<b>Verordnung über die Änderung des Plangebietes im Rheinischen Braunkohlengebiet . . . . .</b>	<b>206</b>
<b>315</b>	<b>25. 2. 1975</b>	<b>Gesetz zur Änderung und Ergänzung des Vierten Gesetzes zur Änderung des Gesetzes über die juristischen Staatsprüfungen und den juristischen Vorbereitungsdienst (Juristenausbildungsgesetz – JAG) . . . . .</b>	<b>207</b>
<b>600</b>	<b>24. 2. 1975</b>	<b>Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Bestimmung der Bezirke der Finanzämter und über die Regelung erweiterter Zuständigkeiten im Neugliederungsraum Sauerland/Paderborn . . . . .</b>	<b>207</b>
<b>7831</b>	<b>7. 2. 1975</b>	<b>Zwölfte Verordnung zur Änderung der Viehseuchenverordnung zur Ausführung des Viehseuchengesetzes (VAVG-NW) . . . . .</b>	<b>207</b>
		<b>Hinweis für die Bezieher des Gesetz- und Verordnungsblattes für das Land Nordrhein-Westfalen . . . . .</b>	<b>208</b>

– MBl. NW. 1975 S. 290.

**Nr. 20 v. 7. 3. 1975**

Glied.- Nr.	Datum		Seite
		(Einzelpreis dieser Nummer 1,10 DM zuzügl. Portokosten)	
<b>2128</b> <b>72</b>	<b>25. 2. 1975</b>	<b>Krankenhausgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen – KHG NW – . . . . .</b>	<b>210</b>

– MBl. NW. 1975 S. 290.

**Nr. 21 v. 10. 3. 1975**

Glied.- Nr.	Datum		Seite
		(Einzelpreis dieser Nummer 1,10 DM zuzügl. Portokosten)	
<b>2004</b>	<b>20. 2. 1975</b>	<b>Achte Verordnung zur Laufendhaltung des Beschußsachenverzeichnisses und des Übergangsverzeichnisses zum Ersten Vereinfachungsgesetz . . . . .</b>	<b>216</b>
<b>45</b> <b>7831</b>	<b>18. 2. 1975</b>	<b>Verordnung zur Bestimmung der für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten nach dem Gesetz betreffend die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehförderungen auf Eisenbahnen zuständigen Verwaltungsbehörde . . . . .</b>	<b>216</b>
<b>45</b> <b>7841</b>	<b>18. 2. 1975</b>	<b>Verordnung zur Bestimmung der für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten nach dem Futtermittelgesetz zuständigen Verwaltungsbehörde . . . . .</b>	<b>216</b>
	<b>31. 1. 1975</b>	<b>Nachtrag zu der vom Regierungspräsidenten in Arnsberg dem Kreis Siegen erteilten Genehmigung vom 18. Juli 1907 – A III E 2289 – und den hierzu ergangenen Nachträgen zum Bau und Betrieb einer dem öffentlichen Güterverkehr dienenden Eisenbahn von Weidenau/Ausweiche an der kath. Kirche bis Buschhütten mit Anschluß an den Bundesbahn-Bahnhof Geisweid . . . . .</b>	<b>216</b>
	<b>5. 2. 1975</b>	<b>Öffentliche Bekanntmachung über die Auslegung des 5. atomrechtlichen Teilgenehmigungsbescheides für die Errichtung eines Kernkraftwerkes mit einem Thorium-Hochtemperatur-Reaktor in Hamm-Uentrop, Gemarkung Schmehausen . . . . .</b>	<b>217</b>

– MBl. NW. 1975 S. 290.

**Einzelpreis dieser Nummer 4,20 DM**

Einzellieferungen nur durch den August Bagel Verlag, 4 Düsseldorf, Grafenberger Allee 100, Tel. 6888293/94, gegen Vereinsendung des vorgenannten Betrages zuzügl. 0,50 DM Versandkosten auf das Postscheckkonto Köln 8516-507. (Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.) Es wird dringend empfohlen, Nachbestellungen des Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen möglichst innerhalb eines Vierteljahres nach Erscheinen der jeweiligen Nummer bei dem August Bagel Verlag, 4 Düsseldorf, Grafenberger Allee 100, vorzunehmen, um späteren Lieferschwierigkeiten vorzubeugen. Wenn nicht innerhalb von vier Wochen eine Lieferung erfolgt, gilt die Nummer als vergriffen. Eine besondere Benachrichtigung ergeht nicht.

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Elisabethstraße 5. Druck: A. Bagel, Düsseldorf; Vertrieb: August Bagel Verlag, Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiseitiger Druck) und B (einseitiger Druck) durch die Post. Ministerialblätter, in denen nur ein Sachgebiet behandelt wird, werden auch in der Ausgabe B zweiseitig bedruckt geliefert. Bezugspreis vierteljährlich Ausgabe A 25,80 DM, Ausgabe B 27,- DM.  
Die genannten Preise enthalten 5,5% Mehrwertsteuer.