

DEUTSCHE NORM

Dezember 2003

**Vorgefertigte bewehrte Bauteile
aus dampfgehärtetem Porenbeton**
Teil 4: Bauteile mit statisch anrechenbarer Bewehrung
Anwendung in Bauwerken

DIN
4223-4

ICS 91.100.30

ARCHIV

Prefabricated reinforced components of autoclaved aerated concrete —
Part 4: Design and calculation of structural components, application of components in
structures

Eléments préfabriqués armés en béton cellulaire autoclavé —
Partie 4: Construction et calcul des éléments de construction porteurs, application des
éléments de construction porteurs

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Formelzeichen	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Formelzeichen	5
3.3 Einheiten	6
3.4 Abkürzungen	6
4 Baustoffe	7
4.1 Dampfgehärteter Porenbeton	7
4.2 Betonstahl	7
4.3 Beton	7
4.4 Mörtel	7
4.5 Befestigungsmittel	7
5 Entwurf und Berechnung	7
5.1 Allgemeine Grundlagen	7
5.2 Räumliche Steifigkeit	10
5.3 Dach- und Deckenbauteile	10
5.4 Tragende Wände	13
5.5 Sturzwandplatten	16
5.6 Aussteifende Wände (Wandscheiben)	18
5.7 Bemessung der Befestigungsmittel	18

Fortsetzung Seite 2 bis 28

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

DIN 4223-4:2003-12

	Seite
6 Kraftübertragung über die Fugen.....	18
6.1 Übertragung von rechtwinklig zur Bauteilebene wirkenden Kräften zwischen Porenbetonplatten	18
6.2 Übertragung von in Bauteilebene wirkenden Schubkräften zwischen Porenbetonbauteilen	21
6.3 Fugen zur Übertragung von Schubkräften zwischen Porenbetonbauteilen bei kombinierter Belastung in Bauteilebene und rechtwinklig zur Bauteilebene	24
6.4 Scheibenausbildung mit vereinfachtem Nachweis	24
6.5 Scheiben mit Betoneckdübeln.....	25
7 Bauausführung.....	26
7.1 Einbau und Auflagerung der Bauteile.....	26
7.2 Kürzen von Bauteilen	27
7.3 Nachträgliches Herstellen von Aussparungen in Bauteilen.....	27
7.4 Belastung von Bauteilen während des Montagezustands	27
7.5 Verfüllen der Fugen	27
7.6 Aufbeton.....	27
7.7 Diskrete Schubdübel	28
7.8 Zugbewehrung in den Fugen von Scheiben	28
Bilder	
Bild 1 — Tragwerksarten	9
Bild 2 — Tragsysteme für Dach- und Deckenscheiben.....	12
Bild 3 — Liegend angeordnete Wandbauteile, Bezeichnungen zur Ermittlung der Lasterhöhungsbeiwerte nach Bild 4 und Bild 5.....	13
Bild 4 — Lasterhöhungsbeiwert α_q in Abhängigkeit von l und H_w nach Bild 3	14
Bild 5 — Lasterhöhungsbeiwert α_z in Abhängigkeit von h und h_s nach Bild 3	15
Bild 6 — Lastfälle bei Sturzwandplatten.....	17
Bild 7 — Verteilung von rechtwinklig zur Bauteilebene wirkenden Kräften (Prinzip).....	19
Bild 8 — Beispiel für eine vermörtelte Fuge bei profilierten Plattenrändern	20
Bild 9 — Verteilung von in Bauteilebene wirkenden Schubkräften (Prinzip)	21
Bild 10 — Ringanker	22
Bild 11 — Beispiel für eine Fuge mit profiliertem Längsrand	23
Bild 12 — Diskrete Schubdübel.....	23
Bild 13 — Nut- und Federausbildung mit Dünnbettmörtel bei Dachbauteilen	24
Bild 14 — Ausbildung einer Scheibe mit Fugenbewehrung, Betoneckdübeln und umlaufendem Stahlbetonringanker.....	26

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss 07.09.00 „Porenbeton und haufwerksporiger Leichtbeton“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) ausgearbeitet.

DIN 4223 „Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton“ besteht aus

- Teil 1: Herstellung, Eigenschaften, Übereinstimmungsnachweis
- Teil 2: Bauteile mit statisch anrechenbarer Bewehrung, Entwurf und Bemessung
- Teil 3: Wände aus Bauteilen mit statisch nicht anrechenbarer Bewehrung, Entwurf und Bemessung
- Teil 4: Bauteile mit statisch anrechenbarer Bewehrung, Anwendung in Bauwerken
- Teil 5: Sicherheitskonzept

Für vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton besteht auch ein europäischer Norm-Entwurf E DIN EN 12602:1997-01. Aus technischen Gründen ist es jedoch erforderlich, DIN 4223:1958x-07 zu überarbeiten und als DIN 4223-1 bis DIN 4223-5 zu veröffentlichen. Es ist beabsichtigt, mit Erscheinen der DIN EN 12602 als Norm die Normen der Reihe DIN 4223 zurückzuziehen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält allgemeine Grundlagen für die Berechnung, Bemessung und bauliche Durchbildung von Tragwerken, die teilweise oder vollständig aus vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus dampfgehärtetem Porenbeton mit statisch anrechenbarer Bewehrung bestehen.

Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton sind industriell hergestellte Einzelbauteile. Ein Zusammenwirken dieser Teile wird vorwiegend durch Verwendung anderer, nicht aus dampfgehärtetem Porenbeton bestehender Materialien bzw. einer tragenden Unterkonstruktion ermöglicht.

Die Anforderungen an die Materialeigenschaften und die Dauerhaftigkeit der verwendeten Baustoffe und Bauteile sowie das Verfahren zum Nachweis der Übereinstimmung sind in DIN 4223-1 angegeben.

Die für die Bemessung erforderlichen Zahlenwerte für Einwirkungen auf Hochbauten sind in den Normen der Reihe DIN 1055 enthalten. Für seismische Einwirkungen ist DIN 4149-1 zu berücksichtigen.

Die Grundlagen für die Berechnung und Bemessung der einzelnen Bauteile sind in DIN 4223-2 enthalten.

Das für die Nachweise zugrunde zu legende Sicherheitskonzept ist in DIN 4223-5 angegeben.

Bei Tragwerken aus Bauteilen aus dampfgehärtetem Porenbeton sind folgende Punkte besonders zu beachten:

- die bauliche Durchbildung von Fugen/Verbindungen;
- die bauliche Durchbildung von Auflagern;
- die Tragfähigkeit;
- die Lagesicherheit während der unterschiedlichen Bau-, Montage- und Transportzustände.

DIN 4223-4:2003-12**2 Normative Verweisungen**

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 488 (alle Teile), *Betonstahl*.

DIN 1045-1, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 1: Bemessung und Konstruktion*.

DIN 1045-2, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*.

DIN 1053-1, *Mauerwerk — Teil 1: Berechnung und Ausführung*.

DIN 1055 (alle Teile), *Einwirkung auf Tragwerke*.

DIN 1055-3:2002-10, *Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten*.

DIN 4149-1, *Bauten in deutschen Erdbebengebieten — Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten*.

DIN 4223-1, *Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton — Teil 1: Herstellung, Eigenschaften, Übereinstimmungsnachweis*.

DIN 4223-2, *Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton — Teil 2: Bauteile mit statisch anrechenbarer Bewehrung, Entwurf und Bemessung*.

DIN 4223-3, *Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton — Teil 3: Wände aus Bauteilen mit statisch nicht anrechenbarer Bewehrung, Entwurf und Bemessung*.

DIN 4223-5, *Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton — Teil 5: Sicherheitskonzept*.

DIN 18800-1, *Stahlbauten — Teil 1: Bemessung und Konstruktion*.

DIN 18203-1, *Toleranzen im Hochbau — Teil 1: Vorgefertigte Teile aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton*.

DIN 18203-2, *Toleranzen im Hochbau — Teil 2: Vorgefertigte Teile aus Stahl*.

DIN 18203-3, *Toleranzen im Hochbau — Teil 3: Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen*.

DIN 55928-8, *Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge — Teil 8: Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen*.

DIN 55928-9, *Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge — Teil 9: Beschichtungsstoffe, Zusammensetzung von Bindemitteln und Pigmenten*.

DIN EN 206-1, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000*.

DIN EN ISO 12944 (alle Teile), *Beschichtungssysteme — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme*.

Anpassungsrichtlinie Stahlbau (mit Änderung und Ergänzung – Ausgabe Dezember 2001)¹⁾

3 Begriffe und Formelzeichen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in DIN 4223-2 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Verbindungsmittel

Mittel zur mechanischen Verbindung von Porenbeton-Bauteilen untereinander

3.1.2

Befestigungsmittel

Mittel zur Befestigung von Porenbeton-Bauteilen an der Unterkonstruktion

3.1.3

Sturzwandplatte

freitragendes liegend angeordnetes Wandbauteil, das neben seinem Eigengewicht durch gegebenenfalls darüber liegende Wandbauteile und geringfügige weitere Lasten, z. B. aus Dächern, sowie neben der unmittelbar auf das Wandbauteil einwirkenden Windlast gegebenenfalls auch durch die Windlast angeschlossener Bauteile, z. B. Fensterbänder, belastet wird

3.2 Formelzeichen

A_j	gedachte Bruchfläche im Porenbeton ($j = 1, 2, 3 \dots$);
$A_{Dü}$	Einschnittfläche nach Bild 12;
H_S	Scheibenhöhe;
H_W	abfangungsfreie Wandhöhe;
L_S	Scheibenstützweite;
V_{Rdj}	Bemessungswert der aufnehmbaren Schubkraft in der Fuge;
V_{Sdj}	Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge;
$V_{Rd,Dü}$	Bemessungswert der durch einen Schubdübel aufnehmbaren Schubkraft;
$V_{Sd,Dü}$	Bemessungswert der auf einem Schubdübel entfallenden Schubkraft;
Z_d	Befestigungskraft;
b	Bauteilbreite;
b_j	Breite der Druckkontaktfläche in der Fuge nach Bild 8;
b_m	mitwirkende Breite;
e	lichter Abstand zwischen diskreten Schubdübeln;

1) Siehe Mitteilungen Deutsches Institut für Bautechnik, November 2002, Sonderheft 11, zu beziehen beim Verlag Ernst & Sohn, Mühlentstr. 33 – 34, 13187 Berlin

DIN 4223-4:2003-12

f_{ck}	charakteristische Druckfestigkeit des Porenbetons;
h	Bauteildicke;
$h_{Dü}$	Höhe des Schubdübels;
h_s	Abstand des Befestigungsmittels vom Wandkopf;
l	Stützweite;
l_j	Länge der Druckkontaktfläche;
m_q	Biegemoment in Querrichtung bei Sturzwandplatten;
n	Anzahl der Bauteile;
q_s	gesamte Scheibenlast;
q_{s1}	anteilige Scheibenlast für jedes Bauteil;
r	Randlast am unteren Rand der Sturzwandplatten;
w	charakteristischer Wert der Windlast;
α	Faktor zur Berücksichtigung des Langzeiteinflusses;
α_q	Erhöhungsbeiwert zur Bemessung von liegend angeordneten Wandbauteilen;
α_z	Lasterhöhungsbeiwert zur Ermittlung der Halterungskräfte von liegend angeordneten Wandbauteilen;
γ_{c2}	Teilsicherheitsbeiwert von Porenbeton bei sprödem Versagen;
γ_Q	Teilsicherheitsbeiwert für veränderliche Einwirkungen;
$\sigma_{R,d}$	Bemessungswert der aufnehmbaren Randdruckspannung;
$\sigma_{S,d}$	Bemessungswert der Randdruckspannung;
$\sigma_{R,d,Dü}$	Bemessungswert der aufnehmbaren Druckspannung am Betoneckdübel;
$\sigma_{S,d,Dü}$	Bemessungswert der Druckspannung am Betoneckdübel;
$\tau_{R,d}$	Grundwert der aufnehmbaren Schubspannung von Porenbeton.

3.3 Einheiten

Es gilt DIN 4223-1:2003-12, 3.3.

3.4 Abkürzungen

Es gilt DIN 4223-1:2003-12, 3.4.

4 Baustoffe

4.1 Dampfgehärteter Porenbeton

Es gilt DIN 4223-1:2003-12, 4.1.

4.2 Betonstahl

Für den Betonstahl der Porenbeton-Bauteile gelten die Anforderungen nach DIN 4223-1:2003-12, 4.2. Für den Betonstahl der Fugen, der Ringanker, der Ringbalken usw. gelten die Regelungen nach den Normen der Reihe DIN 488.

4.3 Beton

Der Beton der Ringanker, der Ringbalken usw. muss DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 entsprechen.

4.4 Mörtel

Mörtel, Zementmörtel bzw. Dünnbettmörtel, der für tragende Zwecke in Fugen verwendet wird, muss DIN 1053-1 oder DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 entsprechen.

4.5 Befestigungsmittel

Befestigungsmittel müssen aus einem der folgenden Werkstoffe bestehen:

a) falls nicht kontrollierbar und/oder nicht austauschbar

- nichtrostende Stähle;
- Stähle mit dauerhaftem Korrosionsschutz nach DIN 55928-8, DIN 55928-9 und DIN EN ISO 12944-1 bis DIN EN ISO 12944-8.

b) falls kontrollierbar und austauschbar

- feuerverzinkte Stähle;
- Nicht-Eisen-Werkstoffe oder Eisen-Werkstoffe, erforderlichenfalls mit Korrosionsschutz;
- elektrolytisch galvanisierte oder beschichtete Metalle, die mit zwei Lagen Epoxidharzanstrich geschützt sind.

Die Werkstoffverträglichkeit zwischen den Befestigungsmitteln und dem Porenbeton ist zu beachten.

5 Entwurf und Berechnung

5.1 Allgemeine Grundlagen

Bei Verwendung von Porenbeton-Bauteilen werden im Allgemeinen die folgenden Tragsysteme verwendet:

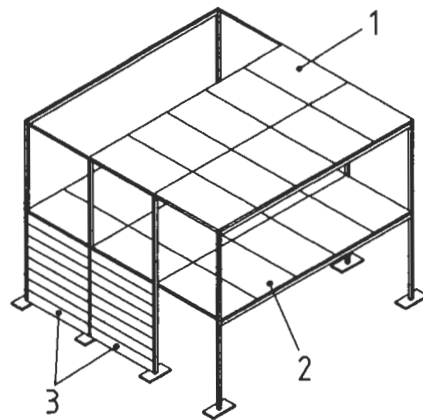
- Tragsysteme mit Dach-, Decken- und/oder Wandbauteilen, die zur Lastabtragung bzw. Ausfachung jedoch nicht zur Gebäudeaussteifung dienen, siehe Bild 1a);
- Tragsysteme mit tragenden Dach-, Decken- und/oder Wandbauteilen, die zusätzlich zur Gebäudeaussteifung dienen, siehe Bild 1b).

DIN 4223-4:2003-12

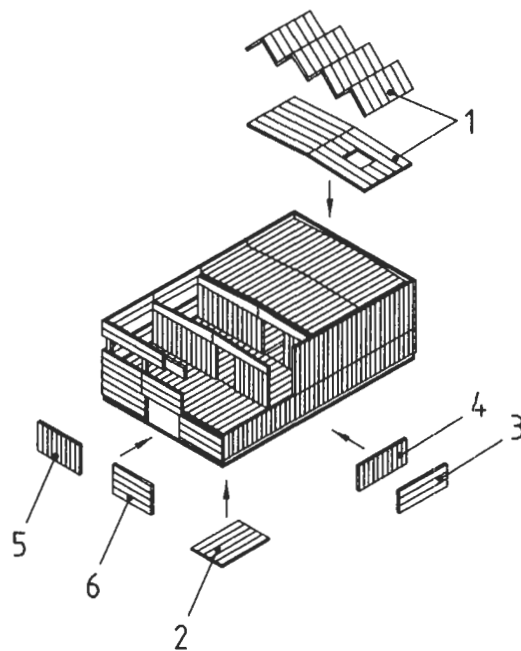
Diese und andere Systeme können einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden.

Sofern Bauteile aus bewehrtem Porenbeton zusammenwirken (als Plattentragwerk zur Querverteilung der Beanspruchung oder als Scheibentragwerk zur Bauwerksaussteifung), ist die Kraftübertragung über die Fugen nachzuweisen. Hierbei ist das Verformungsverhalten zu berücksichtigen (Schlupf, Steifigkeit der Verbindungsmittel, Schwinden usw.).

Die Querkraftübertragung zwischen plattenförmigen Bauteilen erfolgt über profilierte Fugen, siehe dazu 6.1.2. Bei der Übertragung von in der Bauteilebene wirkenden Kräften dürfen keine Zugkräfte rechtwinklig zur Fuge angesetzt werden. Zugkräfte sind durch Zugglieder und/oder bewehrte Ringankersysteme aufzunehmen.



a)



b)

- a) Tragsysteme aus tragenden bzw. ausfachenden Porenbeton-Bauteilen
 b) Tragsysteme aus tragenden und aussteifenden Porenbeton-Bauteilen

Legende

- 1 Dachbauteile
 2 Deckenbauteile
 3 liegend angeordnete Wandbauteile, ausfachend
 4 stehend angeordnete Wandbauteile, ausfachend
 5 stehend angeordnete Wandbauteile, tragend
 6 liegend angeordnete Wandbauteile, tragend

Bild 1 — Tragwerksarten

DIN 4223-4:2003-12**5.2 Räumliche Steifigkeit**

Bauwerke, die unter Verwendung von vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus dampfgehärtetem Porenbeton errichtet werden sollen, sind so zu konzipieren und zu planen, dass bei außergewöhnlichen Ereignissen eine Schädigung des Tragwerks in einem zur ursprünglichen Ursache unverhältnismäßig großen Ausmaß vermieden wird. Der Ausfall eines einzelnen Bauteils oder eines begrenzten Teils des Tragwerks oder das Auftreten hinnehmbarer örtlicher Schädigungen darf dabei nicht zum Versagen des Gesamttragwerks führen.

Auf einen rechnerischen Nachweis der räumlichen Steifigkeit darf bei Gebäuden des üblichen Hochbaus mit einer Höhe bis zu 7 m (die Höhe ist dabei das Maß der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, über der Geländeoberfläche im Mittel) verzichtet werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Geschossdecken sind als steife Scheiben ausgebildet.
- Es sind ausreichend aussteifende Wände vorhanden, die ohne größere Schwächungen und ohne Versatz bis auf die Fundamente geführt sind. Dies kann vorausgesetzt werden, wenn
 - das Bauwerk durch mindestens drei Wände ausgesteift ist,
 - die Länge jeder aussteifenden Wand mindestens 30 % der größten Kantenlänge des Bauwerks im Grundriss beträgt,
 - zwei der aussteifenden Wände nahezu rechtwinklig zueinander angeordnet sind,
 - weder die Schwerpunkte der aussteifenden Wände noch deren Achsen in einem Punkt zusammenfallen und
 - der Steifigkeitsmittelpunkt der aussteifenden Wände annähernd auf der Wirkungslinie der Einwirkungsresultierenden liegt.
- Das Zusammenwirken der aussteifenden Wände untereinander und ihr Zusammenwirken mit den Geschossdecken sind sichergestellt.

Ist ein genauere Nachweis der räumlichen Steifigkeit erforderlich, ist dieser mit den Grundsätzen nach DIN 1045-1:2001-07, 7.2, zu führen.

5.3 Dach- und Deckenbauteile**5.3.1 Plattenbeanspruchung**

Dach- und Deckenbauteile sind als statisch bestimmt gelagerte Einfeldträger ohne oder mit Kragarmen zu bemessen.

Die Anwendung von vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus Porenbeton zur Herstellung von Dach- und Deckenkonstruktionen zur Aufnahme von Lasten nach DIN 1055-3:2002-10, 6.4.3 und 6.4.5, ist nicht zulässig. Bei Lasten nach DIN 1055-3:2002-10, Tabelle 1, Kategorie C und Tabelle 3, ist ein bewehrter Aufbeton mindestens der Festigkeitsklasse C12/15 bzw. LC12/13 nach DIN EN 206-1 mit einer Dicke von mindestens 50 mm vorzusehen.

Die Summe der Nutzlasten für Dach- und Deckenplatten ohne Aufbeton darf 3,5 kN/m² nicht überschreiten. Der Aufbeton darf bei der Bemessung und beim Nachweis der Tragfähigkeit der Dach- und Deckenplatten statisch nicht in Rechnung gestellt werden.

Bei der Bemessung ist zu unterscheiden, ob die Schnittkräfte aus verteilten Lasten oder aus Einzellasten (z. B. Räder von Fahrzeugen) herrühren. Deshalb kann es erforderlich sein, die Fugenbeanspruchungen für die tatsächlichen Lasten und für Ersatzlasten getrennt zu ermitteln.

Die Übertragung von quer zur Bauteilebene wirkenden Kräften von einem Bauteil auf das andere oder auf die tragende Unterkonstruktion ist nach Abschnitt 6 nachzuweisen.

Eine angenommene Querverteilung von auf Dach- und Deckenplatten wirkende Punkt- oder Linienlasten auf mehrere benachbarte Bauteile ist durch eine Berechnung nachzuweisen.

Unter den Voraussetzungen, dass

- das betrachtete Deckenfeld durch einen Stahlbeton-Ringanker umschlossen ist²⁾,
- die Fugen profiliert und mit Mörtel nach 7.5 ausgefüllt sind,
- in jeder Fuge ein Bewehrungsstab (mindestens \varnothing 5 mm) vorhanden ist, welcher im Ringanker verankert ist,
- beiderseits des betrachteten Bauteils jeweils mindestens zwei in Spannrichtung ungestützte benachbarte Bauteile mit $b \geq 500$ mm und gleicher Bewehrung wie die durch Einzel- oder Linienlast belasteten Bauteile vorhanden sind,

darf vereinfacht angenommen werden, dass

- bei Belastung in Feldmitte und in der Mitte des betrachteten Bauteils die benachbarten Bauteile jeweils 25 % der Last durch Querverteilung übernehmen;
- bei Belastung in Feldmitte und am Bauteilrand des betrachteten Bauteils das dem belastetem Rand zugewandte Bauteil 30 % der Last und das dem belastetem Rand abgewandte Bauteil 10 % der Last übernimmt.

Das durch die Einzel- bzw. Linienlast belastete Bauteil darf für die verminderte Einzel- bzw. Linienlast bemessen werden.

Für andere Laststellungen darf die Querverteilung interpoliert werden. Bei Linienlasten parallel zur Spannrichtung ist die Lastresultierende anstelle der Einzellast einzusetzen.

Die Übertragung der querverteilten Lastanteile über die Fuge ist nach Abschnitt 6 nachzuweisen.

Für die Biegebemessung des Bauteils dürfen Randlasten am freien Rand des Bauteils unter Annahme einer mitwirkenden Breite von $l/6$ (l = Stützweite) in Feldmitte in Rechnung gestellt werden, wenn eine ausreichende Querverteilung über die Fuge nachgewiesen ist.

5.3.2 Scheibenbeanspruchung

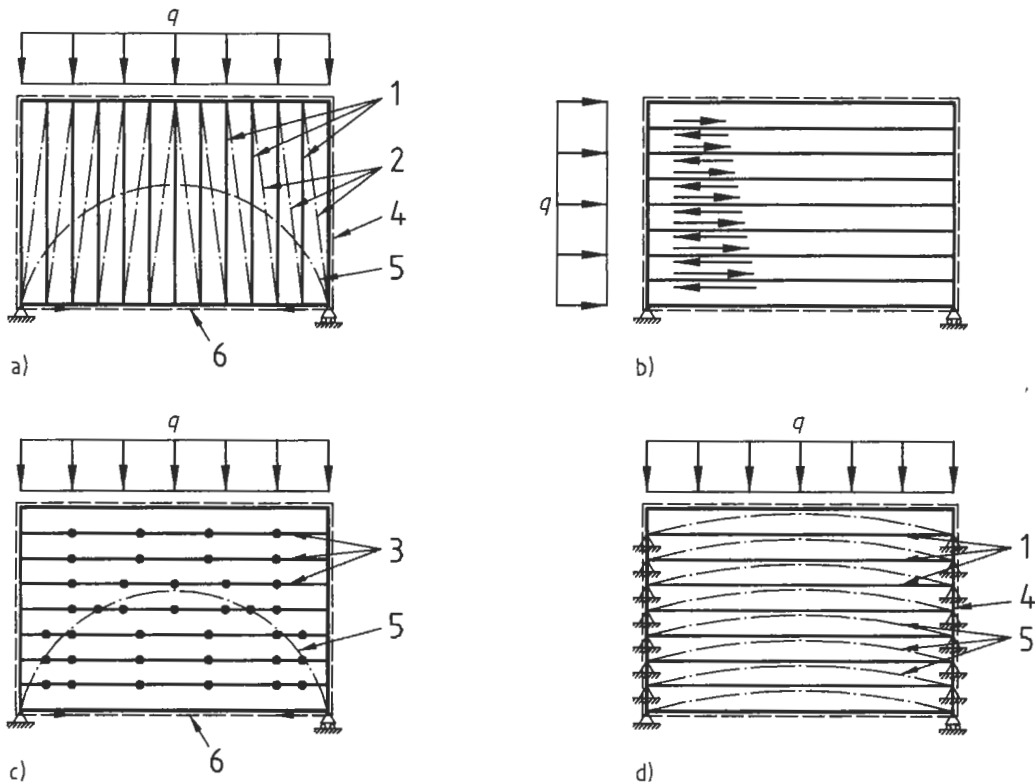
Werden Decken bzw. Dächer als Scheiben zur Übertragung von in Bauteilebene wirkenden Kräften auf die aussteifenden Bauteile bemessen, gilt Folgendes:

- Es werden üblicherweise Tragsysteme nach Bild 2 angenommen. Andere Annahmen für das Tragsystem sind möglich, wenn die Beanspruchung der Bauteile, der Verbindungsmittel und der Befestigungsmittel infolge der Scheibenbelastung nachgewiesen werden können. Die Stützweite von Deckenscheiben darf nicht mehr als 6,50 m, die Stützweite von Dachscheiben nicht mehr als 35 m betragen.
- Die Auflagerausbildung der Scheiben hat konstruktiv so zu erfolgen, dass Zwängungen aus Temperatur weitgehend vermieden werden.

2) Wird die Ringankerwirkung auf andere Art erzeugt, so ist sicherzustellen, dass die Bauteilenden nicht abheben können (z. B. durch Auflast).

DIN 4223-4:2003-12

- Bei Belastung nach Bild 2a) darf der Tragwirkung der Scheibe ein Fachwerkmodell oder ein Druckbogen-Zugbandmodell zugrunde gelegt werden.
- Bei Belastung nach Bild 2b) dürfen die Querkräfte linear über die Scheibenhöhe verteilt werden.



- a) Druckbogen-Zugband-Modell, Fachwerkmodell
 b) Schubtrag-Modell
 c) Druckbogen-Zugband-Modell, mit diskreten Schubdübeln
 d) Druckbogen-Zugband-Modell, je Bauteil

Legende

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| 1 Fugen mit Fugenbewehrung | 4 Ringanker |
| 2 Porenbeton-Druckstreben | 5 Druckbogen |
| 3 Fugen mit diskreten Schubdübeln | 6 Zugband |

Bild 2 — Tragsysteme für Dach- und Deckenscheiben

- Bei Scheibenbelastung rechtwinklig zu den Längsfugen der Bauteile und wenn die Schubübertragung in den Längsfugen sichergestellt ist (z. B. durch diskrete Schubdübel, siehe 6.3.2), darf als Tragsystem ein Druckbogen-Zugbandmodell nach Bild 2c) zugrunde gelegt werden.
- Wenn in jeder Fuge Zugstäbe vorhanden sind und die Einleitung der Querkräfte in den Ringanker sichergestellt ist, darf bei Scheibenbelastung rechtwinklig zu den Längsfugen angenommen werden, dass sich in jedem Bauteil ein Druckbogen-Zugband bildet, siehe Bild 2d).
- Wenn kein genauere Nachweis geführt wird, darf für den Fall, dass die Bauteile Druckkontakt haben und auf Querbiegung bemessen werden, für jedes Bauteil folgende anteilige Last angenommen werden:

$$q_{s1} = q_s \cdot [1 + 0,04 \cdot (n - 1)]/n \quad (1)$$

Dabei ist

- q_{s1} die anteilige Scheibenlast für jedes Bauteil;
- q_s die auf die gesamte Scheibe wirkende Last;
- n die Anzahl der in Krafrichtung aneinander angrenzenden Bauteile.

Die Übertragung von in Bauteilebene wirkenden Kräften von einem Bauteil auf das andere oder auf die tragende Unterkonstruktion ist nach Abschnitt 6 nachzuweisen.

Dachscheiben aus Porenbeton-Bauteilen dürfen zur Kippaussteifung von Bindern und Pfetten herangezogen werden, wenn die dazu erforderliche Krafteinleitung und -weiterleitung konstruktiv sichergestellt ist.

Schnittgrößen infolge gleichzeitiger Platten- und Scheibenwirkung sind zu überlagern.

5.4 Tragende Wände

Tragende Wände werden aus stehend oder liegend angeordneten Wandbauteilen zusammengefügt, die in der Regel an ihren Schmalseiten bzw. Ecken gehalten sind.

Für unmittelbar durch Wind belastete Wände aus liegend angeordneten, kontinuierlich gelagerten Wandbauteilen darf auf einen Nachweis der Zusatzbeanspruchung des Bauteils nach Theorie II. Ordnung unter Berücksichtigung von Kriechen und Schiefstellung verzichtet werden, wenn der Bemessungswert der Biegebeanspruchung mit dem um den Faktor $(1 + \alpha_q)$ erhöhten Lastwert, α_q nach Bild 4, ermittelt wird.

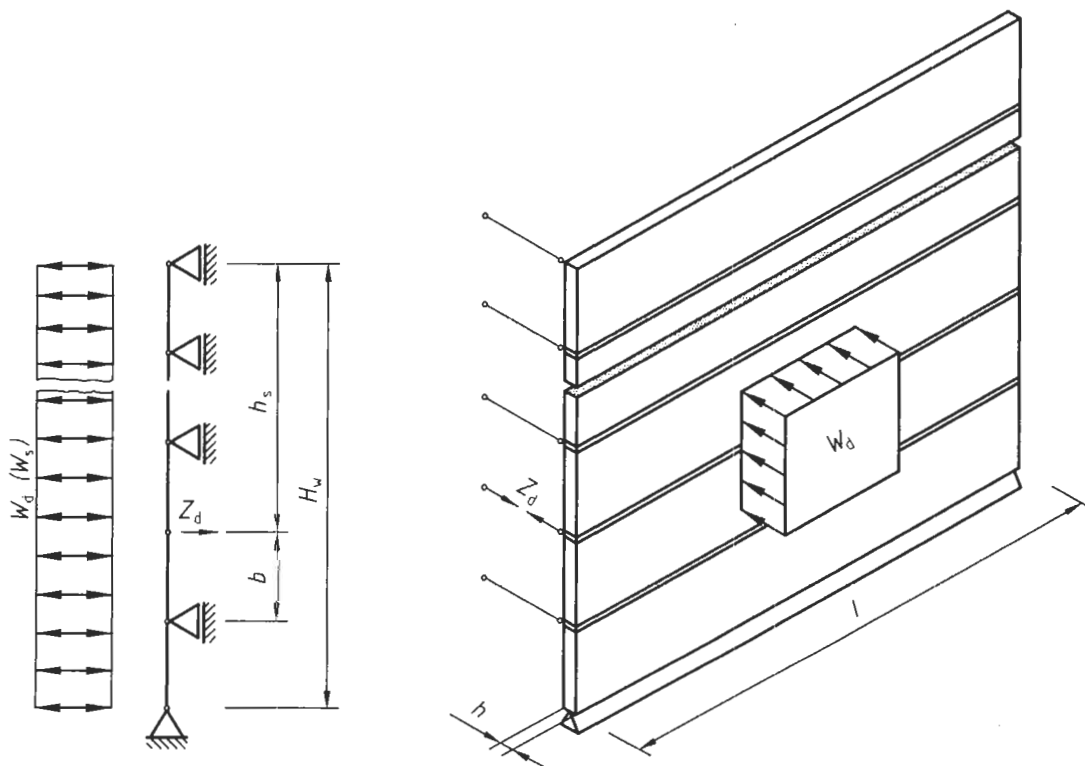


Bild 3 — Liegend angeordnete Wandbauteile, Bezeichnungen zur Ermittlung der Lasterhöhungsbeiwerte nach Bild 4 und Bild 5

DIN 4223-4:2003-12

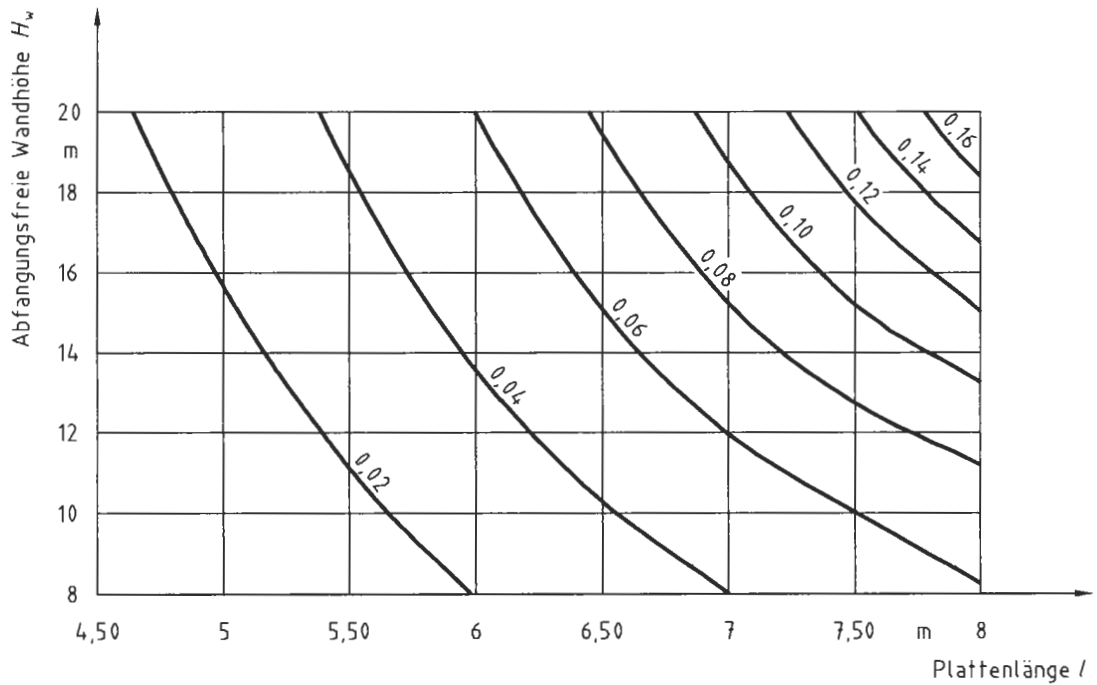


Bild 4 — Lasterhöhungsbeiwert α_q in Abhängigkeit von l und H_w nach Bild 3

Die Weiterleitung der durch Effekte nach Theorie II. Ordnung, Kriechen und Schiefstellung erhöhten Befestigungskräfte in das Bauwerk ist nachzuweisen. Ebenso sind die Befestigungsmittel für diese erhöhten Kräfte nachzuweisen. Für unmittelbar durch Wind belastete Wände aus liegenden Wandbauteilen dürfen die Bemessungswerte der Befestigungskräfte vereinfachend nach Gleichung (2) mit einem Lasterhöhungsbeiwert α_z nach Bild 5 ermittelt werden:

$$Z_d = (1 + \alpha_z) \cdot w \cdot b \cdot l/2 \quad (2)$$

Dabei ist

- Z_d der Bemessungswert der Befestigungskraft, in kN;
- w die Windlast nach DIN 1055-4, in kN/m²;
- b die Bauteilbreite, in m;
- l die Stützweite, in m;
- α_z der Lasterhöhungsbeiwert nach Bild 5.

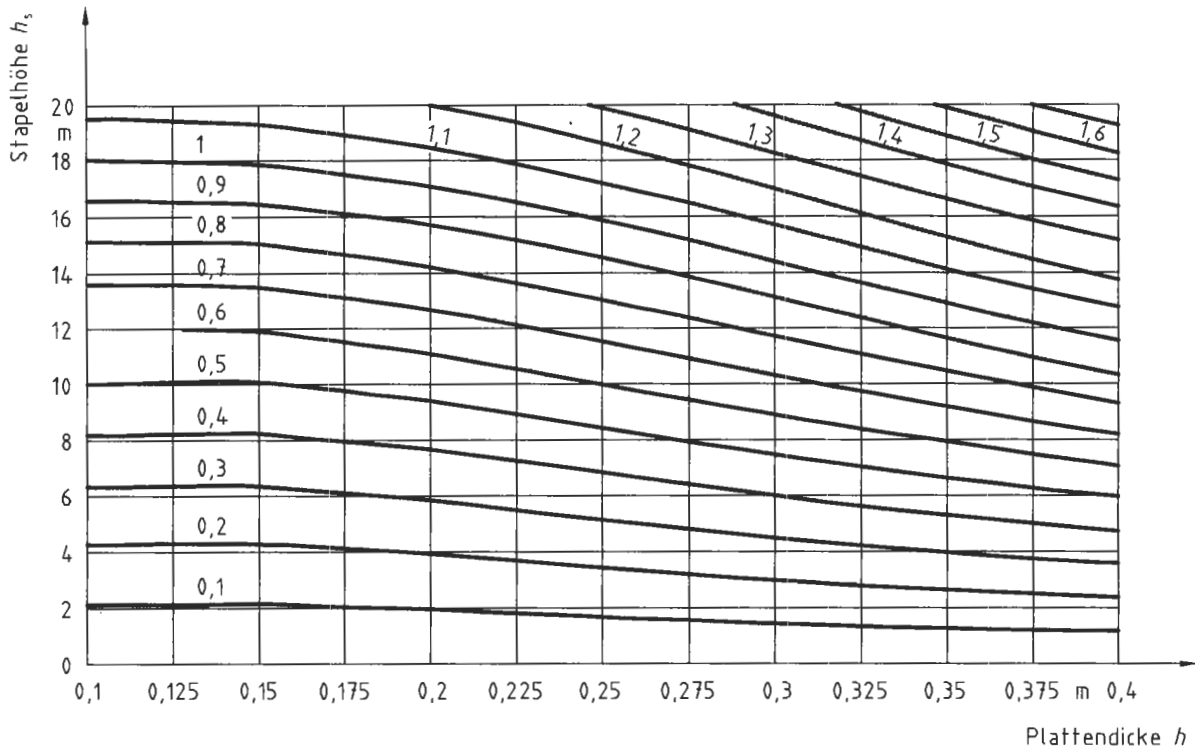


Bild 5 — Lasterhöhungsbeiwert α_z in Abhängigkeit von h und h_s nach Bild 3

Bei der Ermittlung der aufnehmbaren Längsdruckkraft darf der Bemessungswert der Randdruckspannung σ_{Sd} den Bemessungswert der aufnehmbaren Randdruckspannung σ_{Rd} nach Gleichung (3) nicht unterschreiten.

$$\sigma_{Sd} \geq \sigma_{Rd} = -0,9 \cdot \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_{c2} \quad (3)$$

Dabei ist

σ_{Sd} der Bemessungswert der Randdruckspannung;

σ_{Rd} der Bemessungswert der aufnehmbaren Randdruckspannung von Porenbeton;

α der Faktor zur Berücksichtigung des Langzeiteinflusses nach DIN 4223-2, $\alpha = 0,85$;

f_{ck} die charakteristische Druckfestigkeit des Porenbetons nach DIN 4223-1;

γ_{c2} der Teilsicherheitsbeiwert des Porenbetons für sprödes Versagen nach DIN 4223-5.

Werden die Wandplatten nicht in voller Bauteildicke h aufgelagert, darf der zulässige Überstand den Wert $0,4 h$ nicht überschreiten. Unter der Annahme einer linearen Verteilung der Druckspannungen in der Aufstandsfläche ist der Bemessungswert der Randdruckspannung σ_{Sd} nach Gleichung (4) auf folgenden Wert zu begrenzen:

$$\sigma_{Sd} \geq \sigma_{Rd} = -0,5 \cdot \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_{c2} \quad (4)$$

Dabei ist

σ_{Sd} der Bemessungswert der Randdruckspannung;

σ_{Rd} der Bemessungswert der aufnehmbaren Randdruckspannung von Porenbeton;

DIN 4223-4:2003-12

- α der Faktor zur Berücksichtigung des Langzeiteinflusses nach DIN 4223-2, $\alpha = 0,85$;
- f_{ck} der charakteristische Wert der Porenbeton-Druckfestigkeit nach DIN 4223-1;
- γ_{c2} der Teilsicherheitsbeiwert für sprödes Versagen nach DIN 4223-5.

Treten infolge einer Scheibenbeanspruchung Schubkräfte auf, ist der Hauptspannungsnachweis in der Porenbetondruckzone mit den Rechenwerten nach DIN 4223-1:2003-12, 4.1.6 zu führen.

5.5 Sturzwandplatten

Bei Sturzwandplatten sind die Schnittgrößen aus Scheiben- und Plattenwirkung (siehe Bild 6) zu überlagern. Die Bemessung ist nach DIN 4223-2 für die Bemessungswerte der überlagerten Schnittgrößen durchzuführen.

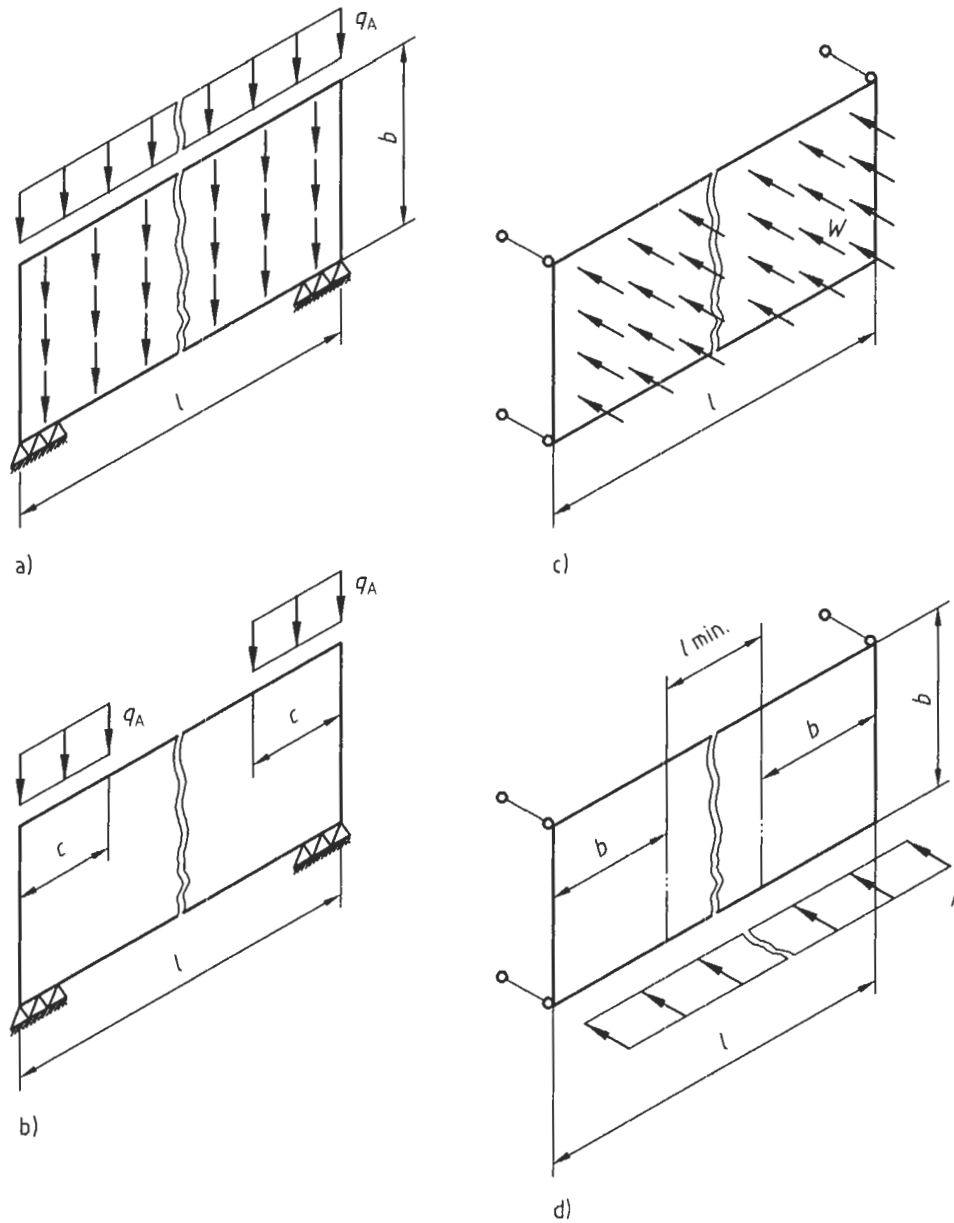
Für Sturzwandplatten mit $l \geq 4b$ und Belastungen nach Bild 6 dürfen die Schnittgrößen mit folgenden Vereinfachungen ermittelt werden:

- die Spannungsverteilung aus Scheibenbeanspruchung darf in Feldmitte (bei $l/2$) über die Bauteilbreite b linear angenommen werden;
- die vertikalen Auflagerkräfte aus über der Sturzwandplatte angeordneten Wandbauteilen, die jede für sich ihr Eigengewicht und die Windlasten über die Stützweite l abtragen, werden auf eine Länge $c = 0,32$ m an den Enden der Sturzwandplatte mit gleichmäßiger Pressung in diese eingeleitet (Bild 6b);
- Randlasten, die eine Biegebeanspruchung bewirken (Bild 6d), dürfen auf eine mitwirkende Breite $b_m \leq l/6$ verteilt werden. Die mitwirkende Breite b_m darf jedoch nicht größer als die Bauteilbreite b angenommen werden;
- der Bemessungswert m_{qd} des Biegemomentes in Plattenquerrichtung bei an den Ecken gestützten Bauteilen darf nach Gleichung (5) ermittelt werden. Die dafür erforderliche Bewehrung ist jeweils vom Bauteilende an auf einen Bereich der Breite b in Spannrichtung des Bauteils zu verteilen (Bild 6d). In dem dazwischen liegenden Plattenbereich genügt die Anordnung der Mindestquerbewehrung nach DIN 4223-2, sofern nicht durch andere Lastfälle eine höhere Querbewehrung erforderlich wird.

$$m_{qd} \leq l \cdot b \cdot (w/8 + r/(6b_m)) \cdot \gamma_Q \quad (5)$$

Dabei ist

- m_{qd} der Bemessungswert des maximalen Momentes in Bauteilquerrichtung, in kNm/m;
- l die Stützweite, in m;
- b die Bauteilbreite, in m;
- w der charakteristische Wert der Windlast, in kN/m²;
- r der charakteristische Wert der Randlast, in kN/m;
- b_m die mitwirkende Bauteilbreite, in m;
- γ_Q der Teilsicherheitsbeiwert für veränderliche Einwirkungen.



- a) Scheibenlastfall 1: Eigengewicht + Auflast
 b) Scheibenlastfall 2: Auflast aus aufliegenden Sturzwandplatten
 c) Plattenlastfall 1: Windlast
 d) Plattenlastfall 2: Randlast am unteren Bauteilrand

Legende

- l_{min} Bereich mit Mindestquerbewehrung
 r Randlast in kN/m
 w Windlast in kN/m²

Bild 6 — Lastfälle bei Sturzwandplatten

DIN 4223-4:2003-12**5.6 Aussteifende Wände (Wandscheiben)**

Wird eine Wand aus stehend oder liegend angeordneten Wandbauteilen zur Gebäudeaussteifung herangezogen, so ist die Übertragung der in Scheibenebene wirkenden Kräfte über die Fugen nach Abschnitt 6 nachzuweisen.

Besteht eine Wandscheibe aus stehend angeordneten Wandbauteilen, bei denen in den vertikalen Fugen keine Schubkräfte übertragen werden können, so darf die Belastung auf alle Wandbauteile verteilt werden, sofern sie am Wandkopf durch ein ausreichend steifes Bauteil (Decke, Ringbalken) verteilt werden kann.

Die Aufnahme der Scheibenkräfte ist unter der Annahme einer linearen Spannungsverteilung in der Lagerfuge der Wandbauteile bzw. der Wandscheibe nachzuweisen. Die dabei auftretenden Randdruckspannungen sind nach Gleichung (3) nachzuweisen. Für den Nachweis der Lagerfuge gilt DIN 4223-3:2003-12, 5.4. Dabei dürfen die Fugen im Grenzzustand der Tragfähigkeit bis zur Mitte der Wandscheibe klaffen.

Wird die Wandscheibe mit einem System aus horizontalen und vertikalen Zugankern (z. B. Ringanker und Fugenbewehrung) ausgebildet, so darf die Aufnahme der Scheibenkräfte durch ein gedachtes Fachwerk nachgewiesen werden.

Die Beanspruchung infolge Scheibenwirkung ist mit der gleichzeitig wirkenden Beanspruchung infolge Plattenwirkung zu überlagern.

5.7 Bemessung der Befestigungsmittel

Die Eignung der metallischen Befestigungsmittel ist nach den Technischen Baubestimmungen unter Berücksichtigung der Maßabweichungen nach DIN 18203-1 bis DIN 18203-3 oder nach Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen nachzuweisen.

6 Kraftübertragung über die Fugen**6.1 Übertragung von rechtwinklig zur Bauteilebene wirkenden Kräften zwischen Porenbetonplatten****6.1.1 Allgemeines**

Die Übertragung von rechtwinklig zur Bauteilebene wirkenden Querkräften zwischen Porenbetonplatten nach Bild 7 darf in Rechnung gestellt werden:

- bei Fugen mit profiliertem Querschnitt nach 6.1.2, wobei die Fugen vermörtelt ausgebildet werden müssen;
- wenn eine Kraftübertragung durch andere Maßnahmen gesichert ist.

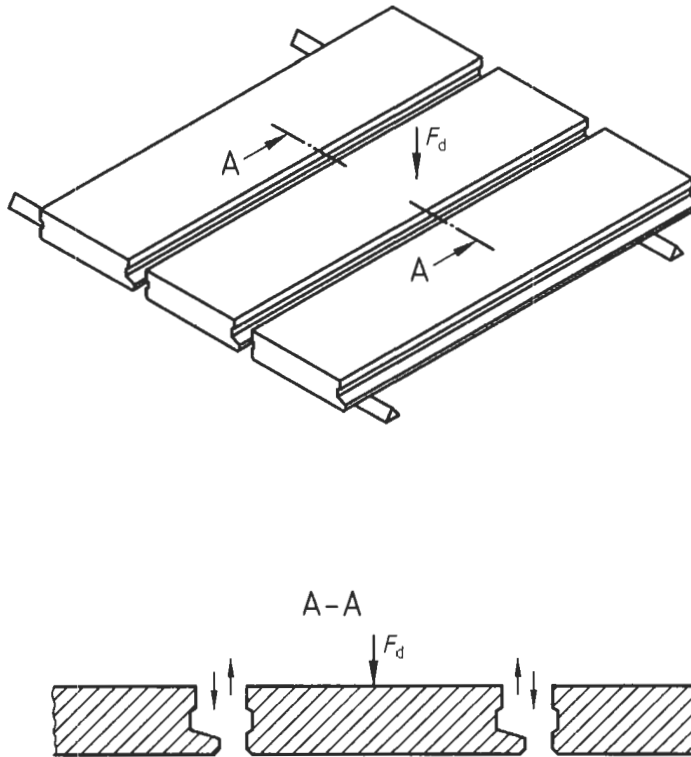


Bild 7 — Verteilung von rechtwinklig zur Bauteilebene wirkenden Kräften (Prinzip)

6.1.2 Fugen mit profiliertem Querschnitt

Bei vermörtelten Fugen nach Bild 8 sind die Fugenflanken der Porenbetonplatten so zu gestalten, dass eine Querkraftübertragung durch Verzahnung möglich ist. Die Festigkeit und die Qualität des Verfüllmaterials sowie die Abmessungen der Fuge sind bei der Bemessung und der konstruktiven Ausbildung der Fugenprofilierung zu berücksichtigen.

Bei vermörtelten Fugen nach Bild 8 ist für den Porenbeton Folgendes nachzuweisen:

$$V_{Sdj} \leq V_{Rdj} = \tau_{Rd} \cdot \min A_j / 1,5 \quad (6)$$

Dabei ist

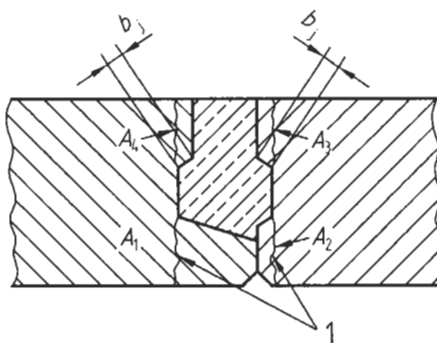
V_{Sdj} der Bemessungswert der über die Fuge zu übertragenden Querkraft;

V_{Rdj} der Bemessungswert der aufnehmbaren Querkraft;

τ_{Rd} der Grundwert der aufnehmbaren Schubspannung nach DIN 4223-2:2003-12, 10.3.3;

$\min A_j$ der kleinste Wert der in Bild 8 gezeigten angenommenen Scherflächen A_j im Porenbeton.

DIN 4223-4:2003-12



Legende

1 angenommene Scherflächen

Bild 8 — Beispiel für eine vermörtelte Fuge bei profilierten Plattenrändern

Für den Druckkontakt zwischen Porenbeton und Verfüllmaterial nach 7.5 ist Folgendes nachzuweisen:

$$V_{Sdj} \leq V_{Rdj} = 0,9 \cdot b_j \cdot l_j \cdot \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_{c2} \quad (7)$$

Dabei ist

V_{Sdj} der Bemessungswert der Querkraft;

V_{Rdj} der Bemessungswert der aufnehmbaren Querkraft;

b_j die Breite der Druckkontaktfläche, siehe Bild 8;

l_j die Länge der Druckkontaktfläche;

α der Faktor zur Berücksichtigung des Langzeiteinflusses nach DIN 4223-2, $\alpha = 0,85$;

f_{ck} die charakteristische Druckfestigkeit des Porenbetons nach DIN 4223-1;

γ_{c2} der Teilsicherheitsbeiwert des Porenbetons für sprödes Versagen nach DIN 4223-5.

6.2 Übertragung von in Bauteilebene wirkenden Schubkräften zwischen Porenbetonbauteilen

6.2.1 Allgemeines

Die Übertragung von in Bauteilebene wirkenden Schubkräften zwischen Porenbetonbauteilen nach Bild 9 ist durch die Profilierung der Fugen in Längsrichtung nach 6.2.2, Bild 11, oder durch andere Maßnahmen, z. B. metallische Einzelverbinder oder diskrete Schubdübel (siehe Bild 12), sicherzustellen.

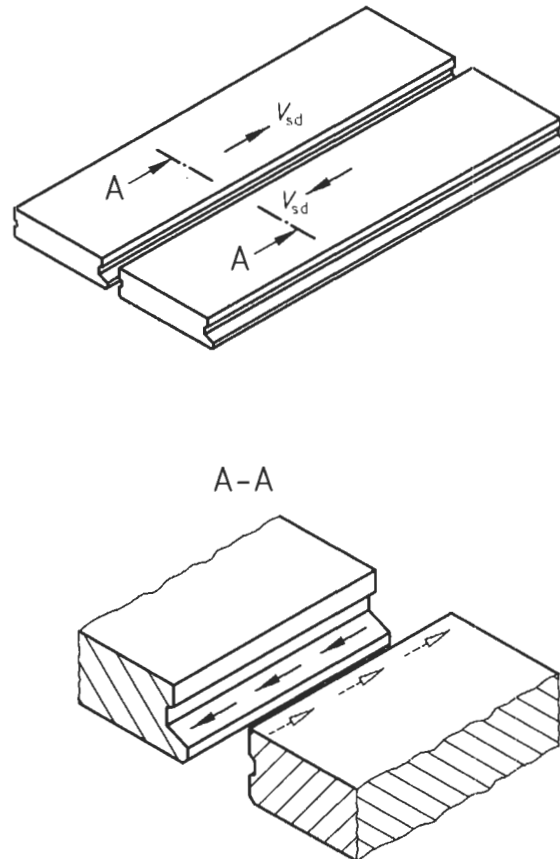


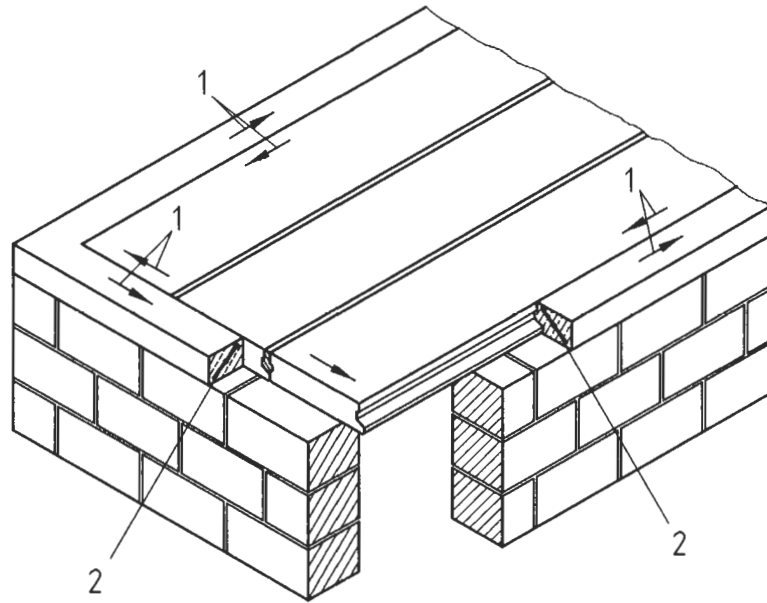
Bild 9 — Verteilung von in Bauteilebene wirkenden Schubkräften (Prinzip)

Wandbauteile mit ebenen Verbindungsflächen sind zur Übertragung von in Bauteilebene wirkenden Schubkräften mit Dünnbettmörtel nach 6.2.3 miteinander zu verbinden. Dachbauteile mit Nut- und Federausbildung sind zur Übertragung von in Bauteilebene wirkenden Schubkräften an den ebenen Verbindungsflächen nach 6.2.3 miteinander zu verbinden.

Bei Dach- und Deckenscheiben ist die Übertragung von in Bauteilebene wirkenden Schubkräften auch durch die Anordnung eines bewehrten Aufbetons, der für diese Beanspruchung zu bemessen ist, zulässig.

Um die Scheibenwirkung bei Dach- und Deckenscheiben sicherzustellen, ist ein Ringanker nach Bild 10 anzuordnen.

DIN 4223-4:2003-12



Legende

- 1 Kräfte in Bauteilebene
- 2 Ringankerbewehrung

Bild 10 — Ringanker

6.2.2 Fugen mit profiliertem Längsrand

Bei Fugen mit profiliertem Längsrand nach Bild 11 sind die Schubtragfähigkeit des Porenbetons in der Scherfläche sowie die Druckfestigkeit des Porenbetons in der Kontaktfläche nachzuweisen. Der Nachweis ist sinngemäß nach 6.1.2 zu führen.

Bei Fugen mit diskreten Schubdübeln nach Bild 13 darf der Bemessungswert $V_{Rd,Dü}$ der aufnehmbaren Schubkraft je Schubdübel wie folgt ermittelt werden:

$$V_{Sd,Dü} \leq V_{Rd,Dü} = \min A_{Dü} \cdot 0,9 \cdot \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_{c2} \quad (8)$$

$$V_{Sd,Dü} \leq V_{Rd,Dü} = e \cdot h_{Dü} \cdot \tau_{Rd} / 1,5 \quad (9)$$

Dabei ist

- $V_{Sd,Dü}$ der Bemessungswert der auf einen Schubdübel entfallenden Schubkraft;
- $V_{Rd,Dü}$ der Bemessungswert der durch einen Schubdübel aufnehmbaren Schubkraft;
- $A_{Dü}$ die Einschnittfläche des Schubdübels nach Bild 13;
- α der Faktor zur Berücksichtigung des Langzeiteinflusses nach DIN 4223-2, $\alpha = 0,85$;
- f_{ck} die charakteristische Druckfestigkeit des Porenbetons nach DIN 4223-1;
- γ_{c2} der Teilsicherheitsbeiwert von Porenbeton für sprödes Versagen nach DIN 4223-5;
- e der lichte Abstand zwischen den Schubdübeln;
- $h_{Dü}$ die Höhe des Schubdübels;
- τ_{Rd} der Grundwert der aufnehmbaren Schubspannung nach DIN 4223-2:2003-12, 10.3.3.

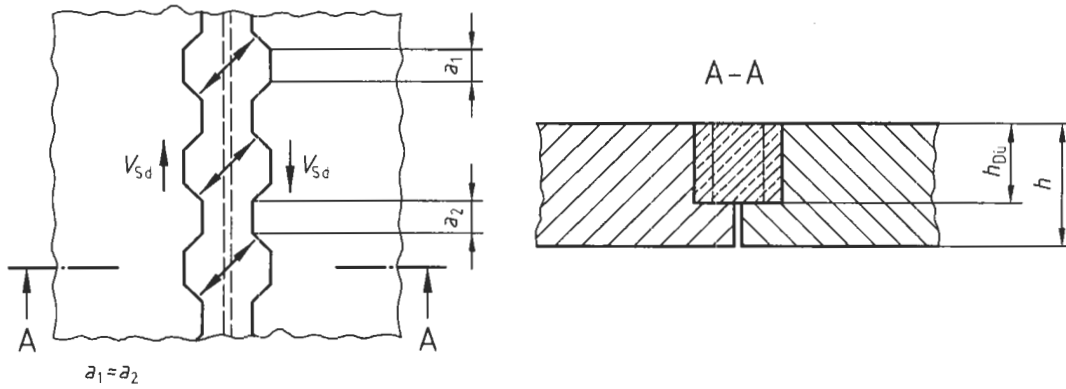


Bild 11 — Beispiel für eine Fuge mit profiliertem Längsrand

Maße in Millimeter
Maße in Millimeter

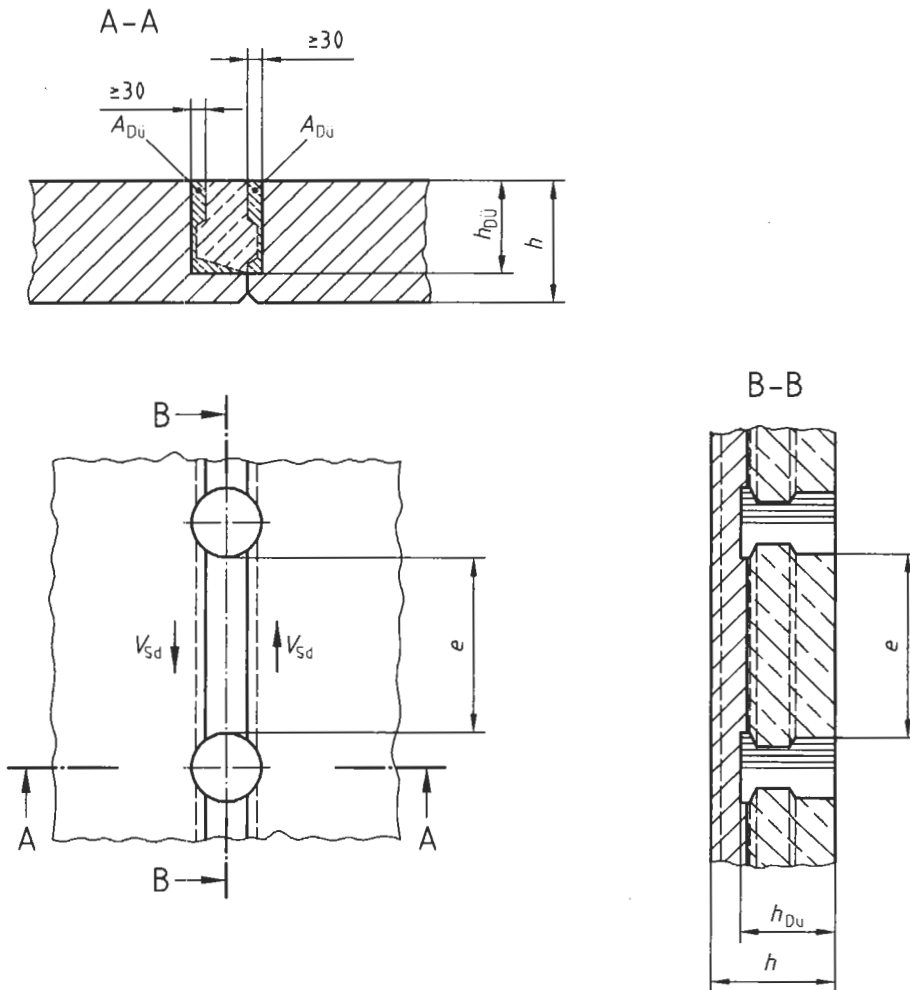


Bild 12 — Diskrete Schubdübel

Die Längsseiten benachbarter Platten sind im Bereich der Scheibe mit mindestens zwei diskreten Schubdübeln zu verbinden, wobei die Einschnitttiefe mindestens 30 mm sein muss, siehe Bild 12. Die

DIN 4223-4:2003-12

Dübelhöhe h_{Du} muss mindestens 60 % der Plattendicke h betragen. Der Achsabstand der Schubdübel untereinander und von den Stirnseiten der Platten darf höchstens 1,50 m betragen.

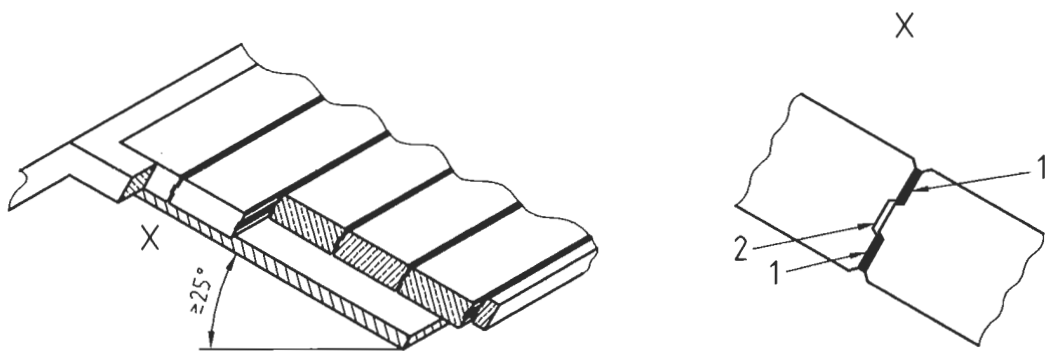
6.2.3 Fugen mit ebenen Verbindungsflächen

Für den Nachweis der Schubkraftübertragung in der Fuge bei Wänden aus Porenbetonbauteilen gilt DIN 4223-3:2003-12.

Für den Nachweis der Schubkraftübertragung in der Fuge bei Dächern aus Porenbetonbauteilen mit Nut- und Federausbildung nach Bild 13 gilt DIN 4223-3, wenn die folgenden Bedingungen eingehalten sind:

- Die Dachneigung beträgt mindestens 25° .
- Die Längsachse der Dachbauteile verläuft parallel zur Firstlinie (liegende Anordnung).
- Die Stützweite der Dachbauteile beträgt maximal 6,00 m.
- Der umlaufende Ringanker ist kraftschlüssig mit den Dachbauteilen zu verbinden.
- Für die Gebäudehöhe gilt 5.2.

Für den Nachweis der aufnehmbaren Schubkraft dürfen nur die ebenen Verbindungsflächen außerhalb von Nut und Feder in Rechnung gestellt werden (Bild 13).

**Legende**

- 1 Ebene Verbindungsfläche mit Dünnbettmörtel
- 2 Unvermörtelter Fugenbereich (Nut und Feder)

Bild 13 — Nut- und Federausbildung mit Dünnbettmörtel bei Dachbauteilen

6.3 Fugen zur Übertragung von Schubkräften zwischen Porenbetonbauteilen bei kombinierter Belastung in Bauteilebene und rechtwinklig zur Bauteilebene

Bei kombinierter Belastung darf die Lastübertragung für jede Richtung getrennt untersucht werden. In einer Ebene wirkende Schubkräfte sind jedoch zu überlagern.

6.4 Scheibenausbildung mit vereinfachtem Nachweis

Bei Scheibenbelastung parallel zur Bauteilspannrichtung darf auf einen rechnerischen Nachweis der Schubbeanspruchung in den Fugen der Scheibe und im Ringanker verzichtet werden, wenn die folgenden Bedingungen eingehalten sind:

- Die Scheibenhöhe H_S , die der Bauteillänge entspricht, beträgt höchstens 6,0 m.

- Die Scheibenstützweite L_S ist nicht größer als das Zweifache der Scheibenhöhe H_S , jedoch auch nicht größer als 8,0 m.
- Die Bauteildicke (Dicke der Scheibe) beträgt mindestens 200 mm.
- Die Scheibe ist allseitig von einem in gleicher Ebene liegenden Stahlbetonringanker mit einer Breite von mindestens 100 mm zu umschließen. Für die Bemessung und Ausführung des Ringankers gilt DIN 4223-3:2003-12, 5.1.
- In jeder Längsfuge ist ein von Ringanker zu Ringanker durchgehender Bewehrungsstab BSt 500 S einzulegen, der für die Aufnahme der Querkraft in der Fuge zu bemessen und in den Ringankern ausreichend zu verankern ist (7.8 ist zu beachten).
- Der Bemessungswert der Schubkraft in den Fugen V_{Sdj} infolge der Scheibenbelastung überschreitet die folgenden Werte nicht:

$$V_{Sdj} \leq 4,0 \text{ kN/m} \cdot H_S \quad \text{für } L_S \leq 6,0 \text{ m} \quad (10)$$

$$V_{Sdj} \leq 2,7 \text{ kN/m} \cdot H_S \quad \text{für } 6,0 \text{ m} < L_S \leq 8,0 \text{ m}$$

Dabei ist

V_{Sdj} der Bemessungswert der Querkraft in den Fugen, in kN/m;

H_S die Scheibenhöhe, in m;

L_S die Scheibenstützweite, in m.

Die Beanspruchung aus der Scheibenwirkung darf beim rechnerischen Nachweis der Porenbetonbauteile unberücksichtigt bleiben.

6.5 Scheiben mit Betoneckdübeln

Bei Ausbildung der Scheibe mit Fugenbewehrung, umlaufendem Stahlbetonringanker und Betoneckdübeln nach Bild 14 darf für den Nachweis der Abtragung der Scheibenkräfte ein Fachwerkmodell nach Bild 2 a oder ein Druckbogen-Zugband-Modell nach Bilde 2 c zugrunde gelegt werden.

Die Bemessung der Zugbewehrung und deren Verankerung sowie die Bemessung des Ringankers sind nach DIN 1045-1 vorzunehmen.

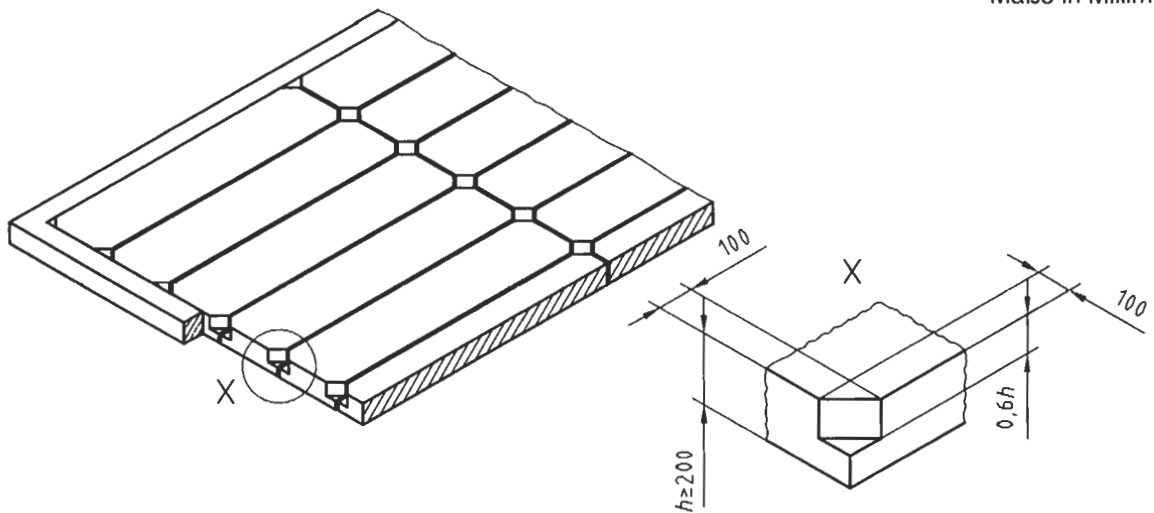


Bild 14 — Ausbildung einer Scheibe mit Fugenbewehrung, Betoneckdübeln und umlaufendem Stahlbetonringanker

Beim rechnerischen Nachweis des Betoneckdübels darf der Bemessungswert der Druckspannung in der Kontaktfläche $\sigma_{Sd,Dü}$ den Bemessungswert der aufnehmbaren Druckspannung $\sigma_{Rd,Dü}$ nicht unterschreiten.

$$\sigma_{Sd,Dü} \geq \sigma_{Rd,Dü} = -\alpha \cdot f_{ck} / \gamma_{c2} \quad (11)$$

Dabei ist

- $\sigma_{Sd,Dü}$ der Bemessungswert der Druckspannung am Betoneckdübel;
- $\sigma_{Rd,Dü}$ der Bemessungswert der aufnehmbaren Druckspannung am Betoneckdübel;
- f_{ck} die charakteristische Druckfestigkeit des Porenbetons nach DIN 4223-1;
- α der Faktor zur Berücksichtigung des Langzeiteinflusses nach DIN 4223-2, $\alpha = 0,85$;
- γ_{c2} der Teilsicherheitsbeiwert des Porenbetons für sprödes Versagen nach DIN 4223-5.

Bei Scheibenausführung nach Bild 14 sind die Schnittgrößen infolge Platten- und Scheibenwirkung beim rechnerischen Nachweis der Porenbetonbauteile nach DIN 4223-2 zu überlagern.

7 Bauausführung

7.1 Einbau und Auflagerung der Bauteile

Bauteile mit Beschädigungen, die die Tragfähigkeit in unzulässigem Maße vermindern, dürfen nicht eingebaut werden.

Während der Montage muss die Lagesicherheit der Bauteile sichergestellt sein.

Bei der Herstellung von Scheiben ist vor dem ausreichenden Erhärten des Vergussmörtels bzw. des Vergussbetons die Tragfähigkeit der durch die Scheibe auszusteienden Konstruktion durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

Für die Mindestauflagertiefe gelten die Regeln nach DIN 4223-2:2003-12, Abschnitt 12.

Bei Auflagerung von Deckenbauteilen auf Wände aus Mauerwerk oder gleichzustellenden Wandbauarten sind sie in ein Mörtelbett aus Mörtel der Mörtelgruppe III oder Dünnbettmörtel nach DIN 1053-1 zu verlegen. Anstelle von Mörtel dürfen andere geeignete ausgleichende Zwischenlagen verwendet werden, wenn nachteilige Folgen für die Tragfähigkeit (z. B. Aufnahme von Querkzugspannungen), die Verformung sowie den Schall- und Brandschutz ausgeschlossen sind. Bei Auflagerung auf Mauerwerk aus Porenbeton-Plansteinen oder auf planmäßig hergestellten Porenbetonbauteilen darf das Mörtelbett entfallen, wenn nachteilige Folgen für die Tragfähigkeit und die Gebrauchstauglichkeit ausgeschlossen sind.

Bei vollflächiger Auflagerung der Bauteile auf Stahlträgern oder ebenen Stahlbetonfertigteilen oder Brett-schichtholzbalken darf auf eine Verlegung im Mörtelbett verzichtet werden.

7.2 Kürzen von Bauteilen

Die Bauteile dürfen nur in den vom Herstellwerk ausgelieferten Abmessungen eingebaut werden. In Ausnahmefällen dürfen die Bauteile — außer bei Brandwänden — nachträglich durch Beauftragte des Herstellwerks gekürzt werden, wenn dadurch die Tragfähigkeit nicht beeinträchtigt wird. Das gilt insbesondere im Bereich örtlicher Auflagerungen oder Ausnehmungen und im Bereich der Verankerung der Bauteilbewehrung.

Für das Kürzen der Bauteile dürfen nur technische Hilfsmittel (Trennscheiben, Sägen) benutzt werden, die eine Zerstörung des Porenbetongefüges und eine Beeinträchtigung der Verankerung der Bewehrung vermeiden. Die Schnittflächen von Stählen sind mit einem Korrosionsschutz zu versehen.

Kragarme dürfen in keinem Fall gekürzt werden.

7.3 Nachträgliches Herstellen von Aussparungen in Bauteilen

An Bauteilen dürfen keine Stemmarbeiten vorgenommen werden. Das Fräsen, Sägen oder Bohren eines einzelnen Loches rechtwinklig zur Bauteilebene bis zu einem Durchmesser $1/3 \cdot b$ ist zulässig, wenn für den verbleibenden Querschnitt die Tragfähigkeit nachgewiesen ist. Wird das Loch außerhalb des Herstellwerks der Platte hergestellt, gilt 7.2 sinngemäß.

7.4 Belastung von Bauteilen während des Montagezustands

Die Bauteile dürfen vor dem Vermörteln der Fugen und vor dem ausreichenden Erhärten des Fugenmörtels ohne das Auslegen von lastverteilenden Laufbohlen betreten oder befahren werden, wenn der charakteristische Wert der Einzellast den Wert von 1,5 kN nicht überschreitet und die Tragfähigkeit der Bauteile unter Berücksichtigung von Öffnungen und Aussparungen für diesen Lastfall nachgewiesen ist.

7.5 Verfüllen der Fugen

Für die Verfüllung der Fugen von Platten mit profiliertem Querschnitt, z. B. nach Bild 8, ist mindestens ein Normalmörtel der Mörtelgruppe III nach DIN 1053-1, Zementmörtel nach DIN 1045-2 oder Beton mindestens der Festigkeitsklasse C12/15 bzw. LC12/13 nach DIN EN 206-1 zu verwenden. Die Art des jeweils verwendeten Verfüllmaterials und das Verfüllverfahren sind auf die kleinste Fugenbreite und die kleinste Fugenöffnung abzustimmen.

Vor dem Verfüllen sind diese Bereiche sorgfältig zu säubern und ausreichend anzunässen.

7.6 Aufbeton

Werden Dach- und Deckenbauteile mit einem Aufbeton versehen, so ist dieser zu bewehren. Das Verfüllen der Plattenfugen und das Herstellen des Aufbetons sind in einem Arbeitsgang vorzunehmen. In diesem Fall ist ein Beton zu verwenden, dessen Konsistenz und Kornzusammensetzung der Gesteinskörnung auf die Querschnitte der Verfüllnut abgestimmt sind. Das Größtkorn der Gesteinskörnung für den Aufbeton darf in diesem Fall 8 mm nicht überschreiten.

DIN 4223-4:2003-12

Die für die Bewehrung des Aufbetons nach DIN 1045-1 erforderliche obere und untere Betondeckung ist einzuhalten.

7.7 Diskrete Schubdübel

Die Aussparungen für die Schubdübel sind entsprechend den Konstruktionszeichnungen auszufräsen. Dabei darf die Bewehrung der Bauteile nicht beschädigt werden.

Die Aussparungen für die Schubdübel sind mit Beton mindestens der Festigkeitsklasse C12/15 bzw. LC12/13 nach DIN EN 206-1 auszufüllen. Vor dem Verfüllen sind diese Bereiche und die Dübelbohrungen sorgfältig zu säubern und ausreichend anzunässen.

7.8 Zugbewehrung in den Fugen von Scheiben

Ist in den Fugen von Scheiben eine Zugbewehrung erforderlich, so ist hierfür Betonstahl BSt 500 S nach DIN 488 mit mindestens 8 mm Durchmesser oder Flach- bzw. Rundstahl nach DIN 18800-1 einschließlich "Anpassungsrichtlinie Stahlbau" zu verwenden.

Die Betondeckung der Fugenbewehrung zum oberen und unteren Rand der Fuge muss mindestens 20 mm, zu den seitlichen Fugenrändern mindestens 15 mm betragen.

Die Verfüllnuten der Bauteile, die Ringanker, die Ringbalken und die Scheibenauflegerbereiche sind mit Beton mindestens der Festigkeitsklasse C20/25 bzw. LC20/22 nach DIN EN 206-1 zu verfüllen. Vor dem Verfüllen sind diese Bereiche sorgfältig zu säubern und ausreichend anzunässen.