

DIN 4223-101

ICS 91.100.30

Ersatzvermerk
siehe unten**Anwendung von vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus
dampfgehärtetem Porenbeton –
Teil 101: Entwurf und Bemessung**

Application of prefabricated reinforced components of autoclaved aerated concrete –
Part 101: Design and calculation

Application des éléments préfabriqués armés en béton cellulaire autoclave –
Partie 101: Construction et calcul

Ersatzvermerk

Mit DIN EN 12602:2013-10 Ersatz für DIN 4223-2:2003-12;
mit DIN 4223-102:2014-12 Ersatz für DIN 4223-3:2003-12

Gesamtumfang 23 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

DIN 4223-101:2014-12**Inhalt**

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Symbole	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Symbole	6
4 Grundlagen der Bemessung	7
4.1 Grundlegende Anforderungen	7
4.2 Bauteile mit statisch anrechenbarer Bewehrung	8
4.2.1 Nationale Parameter	8
4.2.2 Zusätzliche Regelungen	9
4.3 Wände aus Bauteilen mit statisch nicht anrechenbarer Bewehrung	12
4.3.1 Mechanische Eigenschaften von Wänden	12
4.3.2 Entwurf und Bemessung	13
4.3.3 Fugemörtel	22
4.3.4 Ausführung	22
5 Sicherheitskonzept	23
6 Dauerhaftigkeit	23

Bilder

Bild 1 — Anordnung der Wandbauteile zur Herstellung einer Wand	13
Bild 2 — Spannungs-Dehnungs-Beziehungen am Scheibenquerschnitt	16
Bild 3 — Wände unter Teilflächenlasten	18
Bild 4 — Bemessungslasten für Kellerwände	21

Tabellen

Tabelle 1 — Nationale Parameter	9
Tabelle 2 — Schlankheitsbegrenzung liegend angeordneter Wandplatten	10
Tabelle 3 — Anforderungen an die Begrenzung der Rissbreiten	11
Tabelle 4 — Charakteristische Druckfestigkeit der Wand	12
Tabelle 5 — Höchstwerte der Schubfestigkeit	12
Tabelle 6 — Charakteristische Biegezugfestigkeit der Wand	13
Tabelle 7 — Wanddicken und Geschosshöhen	14
Tabelle 8 — Abminderungsfaktor ρ_n	17

Vorwort

Dieses Dokument ist vom NA 005-07-09 AA „Porenbeton und haufwerksporiger Leichtbeton“ des DIN-Normenausschusses Bauwesen (NABau) ausgearbeitet worden.

DIN 4223, *Anwendung von vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus dampfgehärtetem Porenbeton*, besteht aus:

- *Teil 100: Eigenschaften und Anforderungen an Baustoffe und Bauteile*
- *Teil 101: Entwurf und Bemessung*
- *Teil 102: Anwendung in Bauwerken*
- *Teil 103: Sicherheitskonzept*
- *Teil 104: Bemessung für den Brandfall (in Vorbereitung)*

In 4.3 dieser Norm werden Bauteile mit statisch nicht anrechenbarer Bewehrung behandelt, deren mechanische Eigenschaften nicht in DIN EN 12602 beschrieben sind. Grundlage der Festlegungen in 4.3 sind die Prinzipien des Mauerwerksbaus.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 4223-2:2003-12 und DIN 4223-3:2003-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Regelungen zu den vorgefertigten Bauteilen aus dampfgehärtetem Porenbeton werden in DIN EN 12602:2013-10 behandelt.
- b) Regelungen für den Entwurf und die Bemessung der Bauteile mit statisch anrechenbarer Bewehrung (früher DIN 4223-2) werden in DIN EN 12602 und 4.2 dieser Norm behandelt.
- c) Regelungen für Bauteile mit statisch nicht anrechenbarer Bewehrung (früher DIN 4223-3) werden in 4.3 behandelt.

Frühere Ausgaben

DIN 4223: 1958x-07
DIN 4223-2: 2003-12
DIN 4223-3: 2003-12

DIN 4223-101:2014-12

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Bauwerke, die teilweise oder vollständig aus vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus dampfgehärtetem Porenbeton (AAC, en: Autoclaved Aerated Concrete) nach DIN EN 12602 bestehen.

Die Bauteile werden als Bauteile mit statisch anrechenbarer Bewehrung oder als Bauteile mit statisch nicht anrechenbarer Bewehrung verwendet.

Diese Norm legt die Anforderungen für den Entwurf und die Bemessung der Bauteile fest.

Die Anforderungen an die Materialeigenschaften und die Dauerhaftigkeit der verwendeten Baustoffe und Bauteile sind in DIN 4223-100 festgelegt.

Das für die Bemessung der Bauteile zu Grunde zu legende Sicherheitskonzept ist in DIN 4223-103 angegeben.

Die für die Bemessung erforderlichen Zahlenwerte für Einwirkungen auf Hochbauten sind der Normenreihe DIN EN 1991 zu entnehmen. Für seismische Einwirkungen ist ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis erforderlich.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN V 4165-100, *Porenbetonsteine — Teil 100: Plansteine und Planelemente mit besonderen Eigenschaften*

DIN 4223-100:2014-12, *Anwendung von vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus dampfgehärtetem Porenbeton — Teil 100: Eigenschaften und Anforderungen an Baustoffe und Bauteile*

DIN 4223-102, *Anwendung von vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus dampfgehärtetem Porenbeton — Teil 102: Anwendung in Bauwerken*

DIN 4223-103, *Anwendung von vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus dampfgehärtetem Porenbeton — Teil 103: Sicherheitskonzept*

DIN V 18580, *Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften*

DIN V 20000-404, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 404: Regeln für die Verwendung von Porenbetonsteinen nach DIN EN 771-4:2005-05*

DIN EN 206-1:2001-07, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000*

DIN EN 12602:2013-10, *Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton; Deutsche Fassung EN 12602:2008+A1:2013*

DIN EN 1991 (alle Teile), *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke*

DIN EN 1996-1-1/NA, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 4223-100 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Tragwerk

planmäßige Anordnung miteinander verbundener Bauteile, die so bemessen sind, dass sie die geforderte Tragfähigkeit aufweisen

3.1.2

Balken

einzelnes stabförmiges Biegebauteil mit einer Stützweite von wenigstens der zweifachen Bauteildicke und mit einer Bauteilbreite bis zu der zweifachen Bauteildicke. Bauteile, die Teile eines Flächentragwerks sind, gelten nicht als Balken

3.1.3

vorwiegend ruhende Einwirkung

statische Einwirkung oder nicht ruhende Einwirkung, die jedoch für die Tragwerksplanung als ruhende Einwirkung betrachtet werden darf

3.1.4

Platte

ebenes durch Kräfte senkrecht zur Mittelfläche beanspruchtes Bauteil, dessen kleinste Breite mindestens das Zweifache seiner Dicke beträgt

3.1.5

zusammengesetzte Platte

Biegebauteil, das aus nebeneinander liegenden Bauteilen besteht und bei der Bemessung als Platte behandelt werden darf, wenn über die Kontaktflächen mit den benachbarten Bauteilen eine Querverteilung der Lasten möglich ist

3.1.6

Wandpfeiler

vorwiegend druckbeanspruchtes Bauteil mit mindestens $0,04 \text{ m}^2$ Querschnittsfläche und einer kleinsten Kantenlänge des Querschnitts von $0,2 \text{ m}$

3.1.7

Scheibe

ebenes, durch Kräfte parallel zur Mittelfläche beanspruchtes flächiges Bauteil zur Bauwerksaussteifung

3.1.8

tragende Wand

Wand, die in erster Linie zur Aufnahme von weiteren Lasten zusätzlich zu ihrem Eigengewicht vorgesehen ist, und/oder Wand, die zur Aufnahme von horizontalen Kräften oder zur Aussteifung herangezogen wird

3.1.9

Wandscheibe

Wand, die in ihrer Ebene wirkende Lasten aufnimmt

3.1.10

nichttragende Wand

Wand, die nicht zur Aufnahme von Lasten herangezogen wird und deren Entfernen das Tragwerk nicht nachteilig beeinflusst

DIN 4223-101:2014-12**3.1.11****Schlitz**

linienartige Querschnittsschwächung in Bauteilebene

3.1.12**Aussparung**

flächige Querschnittsschwächung in Bauteilebene

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole.

A	Querschnittsfläche der Wand
a_1	Abstand des Wandendes zum am nächsten gelegenen Rand der belasteten Fläche
A_b	belastete Fläche unter einer konzentrierten Last
A_c	überdrückte Querschnittsfläche der Wand
b	Breite eines Bauteils
c	Faktor zur Berücksichtigung der Schubspannungsverteilung im Querschnitt
d	statische Nutzhöhe (wirksame Höhe eines Bauteils)
E	Elastizitätsmodul
e	Ausmitte einer Vertikallast
f_k	charakteristische Druckfestigkeit der Wand
f_{vk}	charakteristische Schubfestigkeit
$f_{vk,max}$	Höchstwert der Schubfestigkeit des Porenbetons
f_{vko}	charakteristische Haftscherfestigkeit der Fuge
f_{xk}	charakteristische Biegezugfestigkeit einer Wand
H	Höhe der Wand vom Wandfuß bis zur Höhe der Lasteinleitung
h	lichte Geschosshöhe; lichte Höhe der Kellerwand
h_e	Höhe der Hinterfüllung
h_{ef}	Knicklänge der Wand
L	Abstand zwischen den Achsen der aussteifenden Wände
l	Deckenstützweite
l_c	Länge des überdrückten Teiles der Wand
L_{ef}	wirksame Wandlänge bei Lastausbreitung
L_r	Abstand des freien Randes einer Wand von der Achse der aussteifenden Wand bei dreiseitiger Halterung
$l_{\ddot{u}}$	Länge der Passbauteile
l_w	Wandlänge
l_1	Länge der belasteten Teilfläche in Wandlängsrichtung
m_{Rd}	Bemessungswert des aufnehmbaren Biegemomentes je Längeneinheit

m_{Sd}	Bemessungswert des Biegemomentes je Längeneinheit
n	Anzahl der Halterungen
N_{Rd}	Bemessungswert der aufnehmbaren Längsdruckkraft ¹⁾
n_{Sd}	Bemessungswert der Längsdruckkraft je Längeneinheit ¹⁾
n_{Sk}	charakteristischer Wert der Längsdruckkraft je Längeneinheit ¹⁾
N_{Sk}	Normalkraft im betrachteten Querschnitt unter charakteristischen Lasten
N_{Sd}	Bemessungswert der Längsdruckkraft ¹⁾
N_{cd}	Bemessungswert der Teilflächenlast ¹⁾
p	Nutzlast der Decke
q_k	charakteristischer Wert der Verkehrslast auf der Geländeoberfläche
t	Wanddicke
V_{Rd}	Bemessungswert der aufnehmbaren Schubkraft
V_{Sd}	Bemessungswert der Schubkraft
W	Flächenmoment 1. Grades der Wand
α	Erhöhungsfaktor bei Teilflächenpressung
$\varepsilon_{Sk,c}$	rechnerische Randstauchung
$\varepsilon_{Sk,t}$	rechnerische Randdehnung; $\varepsilon_{Sk,t} = \varepsilon_{Sk,c} \cdot a/c$
Φ	Abminderungsfaktor
γ_{c2}	Teilsicherheitsbeiwert für Porenbeton bei sprödem Versagen
γ_e	Berechnungsgewicht des Hinterfüllmaterials
φ	Faktor zur Berücksichtigung der Größe der Biegebeanspruchung der Kellerwand
ρ_n	Abminderungsfaktor je nach Halterung der Wand
σ_{Sd}	Bemessungswert der Druckspannung ¹⁾
σ_{SdJ}	kleinster Bemessungswert der Druckspannung ¹⁾
$\sigma_{Sk,c}$	Kantenpressung auf Basis eines linear-elastischen Stoffgesetzes

4 Grundlagen der Bemessung

4.1 Grundlegende Anforderungen

Die Bemessung der Bauteile ist in DIN EN 12602 festgelegt.

Ergänzend zu DIN EN 12602 sind die nachfolgend aufgeführten bautechnischen Unterlagen bereit zu stellen:

- a) Umfang der bautechnischen Unterlagen

¹⁾ Druckkräfte und Druckspannungen in 4.3 sind mit positiven Vorzeichen in den Gleichungen einzusetzen.

DIN 4223-101:2014-12

Zu den bautechnischen Unterlagen gehören die Zeichnungen, die für die Ausführung des Tragwerks nötig sind, die statische Berechnung und, wenn erforderlich, eine ergänzende Baubeschreibung sowie etwaige allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen und Prüfzeugnisse.

b) Statische Berechnungen

Das Bauteil und seine Lastabtragung sind zu beschreiben. Die Standsicherheit und Tragfähigkeit und die Gebrauchstauglichkeit sowie die ausreichende Bemessung der baulichen Anlage und ihrer Bauteile sind in der statischen Berechnung übersichtlich und leicht prüfbar nachzuweisen.

Die Bemessung ist nach den in dieser Norm angegebenen Grundlagen durchzuführen. Für abweichende außergewöhnliche Formeln ist die Fundstelle anzugeben, wenn diese allgemein zugänglich ist, ansonsten ist die Ableitung soweit zu entwickeln, dass ihre Richtigkeit geprüft werden kann.

c) Zeichnungen

Die Bauteile und ihre Bewehrung sowie gegebenenfalls vorhandene Ein- bzw. Anbauteile sind auf Systemzeichnungen eindeutig und übersichtlich darzustellen und zu bemaßen. Für übliche Bauteile ist eine Angabe der Bewehrung ausreichend, sofern eine eindeutige Zuordnung zu der in der statischen Berechnung ausgewiesenen Bewehrung möglich ist. Die Darstellungen müssen mit den Angaben in der statischen Berechnung übereinstimmen und alle für die Ausführung der Bauteile und für die Prüfung der Berechnungen erforderlichen Maße enthalten. Für die Baustelle sind Verlegezeichnungen für die Porenbetonbauteile mit den Positionsnummern der einzelnen Bauteile und eine Positions-/Stückliste anzufertigen. In der Verlegezeichnung sind auch die beim Zusammenbau erforderlichen Auflagertiefen und die gegebenenfalls erforderlichen Abstützungen der Bauteile einzutragen sowie die auf der Baustelle zusätzlich zu verlegende Bewehrung (z. B. Fugenbewehrung) in gesonderter Darstellung. Die Stückliste enthält alle im Verlegeplan angegebenen Positionen mit Angabe der jeweiligen Porenbetonfestigkeitsklasse, Anzahl und Durchmesser der Stäbe der Längs- und Querbewehrung sowie der Stahlsorte und der Betondeckung.

d) Baubeschreibung

Angaben, die für die Bauausführung oder für die Prüfbarkeit der statischen Berechnung oder der Zeichnungen notwendig sind, aber aus den Unterlagen nach **b)** und **c)** nicht ohne weiteres entnommen werden können, müssen in einer Baubeschreibung enthalten und erläutert sein. Bei Bauten mit Fertigteilen sind Angaben über den Montagevorgang einschließlich zeitweiliger Stützungen und Aufhängungen, über das Ausrichten und über die während der Montage auftretenden, für die Standsicherheit wichtigen Zwischenzustände erforderlich. Besondere Anforderungen an die Lagerung der Fertigteile sind in den Zeichnungen und in der Montageanleitung anzugeben.

4.2 Bauteile mit statisch anrechenbarer Bewehrung**4.2.1 Nationale Parameter**

In Tabelle 1 sind die in den aufgeführten Abschnitten anzuwendenden Werte aufgeführt.

Tabelle 1 — Nationale Parameter

A.3.2	γ_c und $\alpha = 0,85$
A.3.3	γ_s
A.4.1.2.1	γ_c
A.4.1.3.2	γ_c und γ_s
A.4.1.3.3	γ_c
A.5.2	γ_c
A.5.3.3.3 (3)	γ_c
A.6.3	γ_c
A.7	γ_c und $\alpha = 0,85$
A.8	γ_c und $\alpha = 0,85$
A.9.4.1	Stützweite //250 und //500
A.10.2.2	γ_c
A.10.3	γ_s $\Phi_{tot} = 1,0 \Phi_t$ B1
ANMERKUNG Detaillierte Angaben zu den jeweils zu verwendenden Teilsicherheitsbeiwerten γ_c und γ_s enthält DIN 4223-103.	

4.2.2 Zusätzliche Regelungen

4.2.2.1 Bemessung für Biegung mit Längsdruck

Ergänzend zu DIN EN 12602:2013-10, A.3.1, g) ist Folgendes zu berücksichtigen:

Die Wirkung einer in der Druckzone vorhandenen Längsbewehrung darf bei der Berechnung der Tragfähigkeit für Biegebeanspruchung mit der Hälfte ihres Querschnitts in Rechnung gestellt werden, sofern die Bewehrungsstäbe ausreichend verankert und gegen Ausknicken durch Querstäbe gesichert sind. Der Durchmesser der Querstäbe darf nicht größer als der Durchmesser der Längsstäbe sein.

4.2.2.2 Bemessung für Querkraft

Ergänzend zu DIN EN 12602:2013-10, A.4.1.2 darf beim Ansatz des Gleichungsteiles $0,5 \frac{f_{ctk;0,05}}{\gamma_c} b_w d$ der Gleichung (A.6) f_{ck} nicht mehr als 4,5 N/mm² betragen. Gleichzeitig ist nachzuweisen, dass an dieser Stelle die Biegezugfestigkeit $\frac{f_{ctk;0,05}}{\gamma_c}$ mit $f_{ctk;0,05}$ nach DIN 4223-100:2014-12, 4.1.4 nicht überschritten wird.

Ergänzend zu DIN EN 12602:2013-10, A.4.1.3.1 ist Folgendes zu berücksichtigen:

Die Verwendung geeigneter Querkraftbewehrung wird ausgeschlossen.

Die Gleichungen (A.9) und (A.10) dürfen nicht angewendet werden. Es gilt nur Gleichung (A.11). Die richtige Schreibweise lautet:

$$\sigma_{swd} = 0,45 K_1 K_2 f_{co} \frac{(\phi_{sl})^2 + (K_3 \phi_{sw})^2}{(\phi_{sw})^2} \leq \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} \leq 200 \text{ MPa} \quad (1)$$

DIN 4223-101:2014-12**4.2.2.3 Grenzzustände der Tragfähigkeit infolge Bauteilverformung (Knicken und Kippen)**

Ergänzend zu DIN EN 12602:2013-10, A.5.1 (2) ist Folgendes zu berücksichtigen:

Die Schlankheit nach DIN EN 12602:2013-10, Gleichung (A.13) ist auf $\lambda = l_0/i_c \leq 100$ zu begrenzen.

Die Gleichungen (A.24), (A.26), (A.28) und (A.29) sind auszuschließen. Zugfeste Querschnitte ohne statisch anrechenbare Bewehrung sind auszuschließen.

Ergänzend zu DIN EN 12602:2013-10, A.5.2 ist Folgendes zu berücksichtigen:

Für große Lastausmitten ist dieses Verfahren nicht anwendbar, für kleine Lastausmitten liefert dieses Verfahren auf der sicheren Seite liegende Ergebnisse.

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS) ist die Sicherheit schlanker Träger mit frei verformbarem Druckgurt gegen seitliches Ausweichen nachzuweisen.

Sie darf als ausreichend angenommen werden, wenn die Anforderung nach Gleichung (2) erfüllt ist. Andernfalls ist ein genauere Nachweis zu führen.

$$b \geq 4 \sqrt[4]{\left(\frac{l_{0t}}{50}\right)^3} h \quad (2)$$

Dabei ist

- b die Breite des Druckgurts;
 h die Gesamthöhe des Trägers;
 l_{0t} die wirksame Länge des frei verformbaren Druckgurtes zwischen den seitlichen Abstützwänden.

Für Wände aus liegenden angeordneten Wandplatten, die nach DIN 4223-102:2014-12, 5.4 und 5.5 bemessen werden, kann der Nachweis nach Gleichung (2) entfallen, wenn die Schlankheitsbegrenzungen nach Tabelle 2 eingehalten werden:

Tabelle 2 — Schlankheitsbegrenzung liegend angeordneter Wandplatten

Wandbereich	
Mit Passbauteilen	Ohne Passbauteile
$L/d \leq 35$	$L/d \leq 40^a$ bzw. $\leq 38^b$
^a Bei Plattendicke $d \leq 175$ mm	
^b Bei Plattendicke $d > 175$ mm	

4.2.2.4 Ausbildung der Bewehrung

Ergänzend zu DIN EN 12602:2013-10, A.10.3 (2) ist Folgendes zu berücksichtigen:

Gleichung (A.48) nach DIN EN 12602:2013-10 ist nicht anzuwenden.

Anstelle dessen gilt folgende Gleichung:

$$F_{RA} = 0,83 \cdot n_t \cdot \phi_{tot} \cdot t_1 \cdot f_{ld} \leq 0,5 \cdot n_l \cdot \frac{F_{wg}}{\gamma_s} \quad (3)$$

Ergänzend zu DIN EN 12602:2013-10, A.10.3 ist Folgendes zu berücksichtigen:

Bei Bauteilen, die ausschließlich durch eine gleichmäßig verteilte Belastung beansprucht werden und bei welchen der Bemessungswert der Querkraft nach DIN EN 12602:2013-10, A.4.1.1 (8) und (9) nicht abgemindert wird, darf auf einen genaueren Nachweis der Verankerung der Zugkraft verzichtet werden, wenn die zur Verankerung von $0,5 F_{ld}$ erforderlichen Querstäbe auf eine Länge von $4d$ vom rechnerischen Auflager an eingelegt werden. F_{ld} ist dabei für den Bemessungswert des Biegemomentes im am höchsten beanspruchten Querschnitt zu ermitteln. Der Nachweis der Verankerung der Zugkraft über dem Auflager ist in jedem Fall zu führen.

Bei Bauteilen, bei welchen der Bemessungswert der Querkraft abgemindert wurde, ist eine durch diese Last hervorgerufene zusätzliche Zugkraft ΔF_{ld} auf einer Länge von $t/2$, beginnend vom rechnerischen Auflagertrand, zu verankern:

$$\Delta F_{ld} = \Delta V_{Sd} \left(\frac{2x - d}{2d} \right) \quad (4)$$

4.2.2.5 Nachweis der Rissbreiten

Zusätzlich zu den Regelungen in DIN EN 12602:2013-10, A.9.3 (3)P ist folgende Rissbreitenbeschränkung nachzuweisen:

Die Begrenzung der Rissbreiten ist im Allgemeinen in den Querschnitten mit der größten Stahlzugspannung unter der maßgebenden Einwirkungskombination nachzuweisen.

Der Rechenwert der Rissbreite ist nach Gleichung (5) zu berechnen:

$$w_k = 0,5 \cdot s_q \cdot \varepsilon_{sm} \quad (5)$$

Dabei ist

w_k der Rechenwert der Rissbreite;

s_q der Abstand der Querstäbe im Bereich des betrachteten Querschnitts;

ε_{sm} die mittlere Dehnung des Betonstahls im Bereich des betrachteten Querschnitts im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unter häufiger Kombination der Einwirkungen ohne Berücksichtigung der Mitwirkung des Porenbetons auf Zug zwischen den Rissen.

Die Begrenzung der Rissbreite gilt als nachgewiesen, wenn der Rechenwert der Rissbreite die Anforderungen nach Tabelle 3 erfüllt.

Tabelle 3 — Anforderungen an die Begrenzung der Rissbreiten

Rissbreiten in Millimeter

Expositionsklasse nach DIN EN 206-1	Rissbreite w_k
X 0, XC 1	0,4
XC 2, XC 3, XF 1, XF 3	0,3

DIN 4223-101:2014-12**4.3 Wände aus Bauteilen mit statisch nicht anrechenbarer Bewehrung****4.3.1 Mechanische Eigenschaften von Wänden****4.3.1.1 Allgemeines**

In diesem Abschnitt werden die mechanischen Eigenschaften von Wänden bestimmt, die aus Porenbeton-Bauteilen mit statisch nicht anrechenbarer Bewehrung bestehen, deren Längsseiten vollflächig mit Dünnbettmörtel verbunden sind.

4.3.1.2 Charakteristische Druckfestigkeit

Für die charakteristische Druckfestigkeit f_k der Wand gilt Tabelle 4.

Tabelle 4 — Charakteristische Druckfestigkeit der Wand

Druckfestigkeiten in Megapascal

Festigkeitsklasse des Porenbetons	AAC 2	AAC 4	AAC 6	AAC 8
Charakteristische Druckfestigkeit f_k der Wand	1,8	3,1	4,3	5,6

4.3.1.3 Charakteristische Haftscherfestigkeit der Fugen und Höchstwerte der Schubfestigkeit

Für die charakteristische Haftscherfestigkeit der Fugen mit Dünnbettmörtel darf

$$F_{vko} = 0,22 \text{ MPa} \quad (6)$$

angenommen werden.

Für die Höchstwerte der Schubfestigkeit $\max f_{vk}$ des Porenbetons gilt Tabelle 5.

Tabelle 5 — Höchstwerte der Schubfestigkeit

Schubfestigkeiten in Megapascal

Festigkeitsklasse des Porenbetons	AAC 2	AAC 4	AAC 6	AAC 8
Höchstwert der Schubfestigkeit $\max f_{vk}$	0,04	0,08	0,12	0,16

4.3.1.4 Charakteristische Biegezugfestigkeit der Wand

Für die charakteristische Biegezugfestigkeit f_{xk} in Längsrichtung der Bauteile für Nachweise nach 4.3.2.5 dürfen die Werte nach Tabelle 6 angenommen werden.

Tabelle 6 — Charakteristische Biegezugfestigkeit der Wand

Biegezugfestigkeiten in Megapascal

Festigkeitsklasse des Porenbetons	Biegezugfestigkeit f_{yk}			
	AAC 2	AAC 4	AAC 6	AAC 8
Wände aus stehend angeordneten Bauteilen ^a	0,14	0,20	0,24	0,24
Wände aus liegend angeordneten Bauteilen	ohne Stoßfugen ^b	0,14	0,20	0,24
	mit Stoßfugen ^c	0,08	0,12	0,15

a Siehe Bild 1a.
b Siehe Bild 1b.
c Siehe Bild 1c.

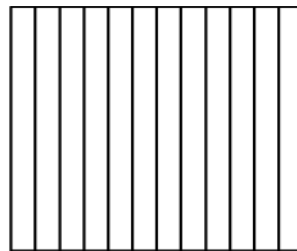
4.3.2 Entwurf und Bemessung

4.3.2.1 Allgemeines

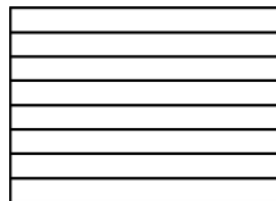
Wände sind für den Grenzzustand der Tragfähigkeit zu bemessen.

Auf einen Nachweis der Gebrauchstauglichkeit darf verzichtet werden.

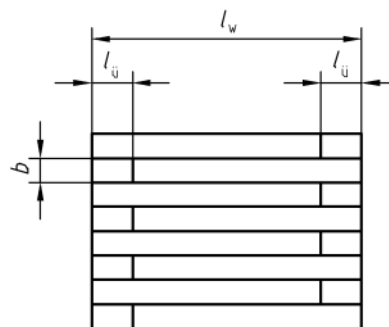
Bei Wänden aus stehend angeordneten Wandbauteilen darf nur eine zweiseitige Halterung am Wandfuß und am Wandkopf in Rechnung gestellt werden. Wände aus liegend angeordneten Bauteilen dürfen 2-, 3- oder 4-seitig gehalten angenommen werden, siehe Bild 1.



a)



b)



c)

- a) stehend angeordnete Bauteile, Vertikalfugen vermörtelt
 b) liegend angeordnete Bauteile, Horizontalfugen vermörtelt
 c) liegend im Verband angeordnete Bauteile, Horizontalfugen vermörtelt
 Stoßfugen können vermörtelt oder unvermörtelt sein; Länge der Passbauteile: $0,3 l_w \geq l_{\ddot{u}} \geq 0,4 b$

Bild 1 — Anordnung der Wandbauteile zur Herstellung einer Wand

DIN 4223-101:2014-12

Der Nachweis der Tragfähigkeit darf mit den in 4.3.2.2 bis 4.3.2.6 angegebenen Verfahren geführt werden, wenn die folgenden und die in Tabelle 6 enthaltenen Voraussetzungen erfüllt sind:

- Die Gebäudehöhe über Gelände darf nicht mehr als 20 m betragen (als Gebäudehöhe gilt bei geneigten Dächern das Mittel von First- und Traufhöhe).
- Die Stützweite der aufliegenden Decken ist $l \leq 6,0$ m, sofern nicht die Biegemomente aus dem Deckendrehwinkel durch konstruktive Maßnahmen, z. B. Zentrierleisten, begrenzt werden; bei zweiachsig gespannten Decken ist für l die kürzere der beiden Stützweiten einzusetzen.
- Die Wanddicke t von Außenwänden bleibt über die Gebäudehöhe konstant.
- Die Schlankheit der Wände h_{ef}/t ist nicht größer als 25, wobei t die Wanddicke und h_{ef} die Knicklänge nach 4.3.2.2.4 ist.
- Die Wände sind in jedem Geschoss durch Decken- oder Dachscheiben oder biegesteife Ringbalken ausgesteift.
- Ein etwaiger Überstand des Wandfußes darf nicht mehr als $\frac{1}{4}$ der Wanddicke t betragen. Bei den Nachweisen ist in diesem Fall die verbleibende Aufstandsweite anstelle der Wanddicke t anzusetzen. Die verbleibende Aufstandsweite darf nicht kleiner sein als die in Tabelle 7 angegebenen kleinsten Wanddicken.

Tabelle 7 — Wanddicken und Geschosshöhen

	Bauteil	Wanddicke t m	Lichte Geschosshöhe h m	Charakteristische Nutzlast der Decke p kN/m ²
1	Innenwände	$\geq 0,115$	$\leq 2,75$	≤ 5
2		$< 0,240$	–	
3	Außenwände	$\geq 0,175^a$	$\leq 2,75$	
4		$< 0,240$	$\leq 12 \cdot t$	
a Bei eingeschossigen Garagen und vergleichbaren Bauwerken, die nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind, ist auch $t \geq 0,115$ m zulässig.				

Bei den Nachweisverfahren brauchen bestimmte Beanspruchungen, z. B. Biegemomente aus Deckeneinspannung, ungewollte Lastausmitteln beim Knicknachweis, Wind auf vertikal belastete Außenwände usw., nicht nachgewiesen zu werden, da sie im Sicherheitsabstand, der den Nachweisverfahren zu Grunde liegt, oder durch konstruktive Regeln und Grenzen berücksichtigt sind.

Für Schlitz- und Aussparungen gilt DIN EN 1996-1-1/NA:2013-02, 8.6.2 und 8.6.3. Werden die Bedingungen für ohne Nachweise zulässige Schlitz- und Aussparungen nach DIN EN 1996-1-1/NA:2013-02, 8.6.2 nicht eingehalten, so ist für die Wanddicke die Restwanddicke oder ein freier Rand anzunehmen. Beim Nachweis von auf Plattenbiegung beanspruchten Wänden nach 4.3.2.5 und 4.3.2.6 sind Schlitz- und Aussparungen senkrecht zur Spannrichtung immer rechnerisch nachzuweisen.

Alle Außenwände und die aussteifenden Innenwände müssen als oberen Abschluss durchgehende Ringanker erhalten. Die Ringanker sind jeweils in der Deckenlage oder unmittelbar darunter anzuordnen und müssen eine Zugkraft von mindestens 30 kN (charakteristischer Wert) aufnehmen können.

Für den Nachweis der räumlichen Steifigkeit gilt DIN 4223-102.

Der rechnerische Ansatz von zusammengesetzten Querschnitten, z. B. T-Querschnitt bei Wandstößen, ist nicht zulässig.

4.3.2.2 Nachweis der Tragfähigkeit vertikal beanspruchter Wände

4.3.2.2.1 Allgemeines

Der Einfluss der Windlast rechtwinklig zur Wandebene darf beim Nachweis vertikal beanspruchter Wände unter den Voraussetzungen nach 4.3.2.1 vernachlässigt werden. Hierzu müssen auch ausreichende horizontale Halterungen der Wände vorhanden sein. Als solche gelten z. B. Decken mit Scheibenwirkung oder statisch nachgewiesene Ringbalken im Abstand der zulässigen Geschosshöhen nach Tabelle 7.

Unabhängig davon ist die räumliche Steifigkeit des Gebäudes sicherzustellen.

In Wänden, die als Zwischenaufleger von Decken dienen, brauchen die Biegemomente infolge des Auflagerdrehwinkels der Decke nicht nachgewiesen zu werden. In Wänden, die als einseitiges Auflager von Decken dienen, ist der Einfluss des Auflagerdrehwinkels der Decken im Faktor ϕ_3 berücksichtigt.

4.3.2.2.2 Nachweisverfahren

Im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Längsdruckkraft N_{Sd} der folgenden Bedingung genügt:

$$N_{Sd} \leq N_{Rd} \quad (7)$$

Dabei ist

- N_{Sd} der Bemessungswert der Längsdruckkraft;
- N_{Rd} der Bemessungswert der aufnehmbaren Längsdruckkraft.

Der Bemessungswert N_{Rd} der aufnehmbaren Längsdruckkraft beträgt:

$$N_{Rd} = \Phi \cdot f_k \cdot A / \gamma_{c2} \quad (8)$$

Dabei ist

- Φ ein Abminderungsfaktor nach 4.3.2.2.3.1 und 4.3.2.2.3.2 zur Berücksichtigung der Lastausmitte, der Schlankheit der Wand und des Auflagerdrehwinkels am Endauflager von Decken;
- f_k die charakteristische Druckfestigkeit der Wand nach 4.3.1.2;
- A die Querschnittsfläche der Wand;
- γ_{c2} der Teilsicherheitsbeiwert für Porenbeton bei sprödem Versagen nach DIN 4223-103.

4.3.2.2.3 Abminderungsfaktoren Φ

4.3.2.2.3.1 Abminderungsfaktor Φ_1 für Querschnitte bei vorwiegend biegebeanspruchten Bauteilen

Für Querschnitte bei vorwiegend biegebeanspruchten Bauteilen, insbesondere bei Wandscheiben, gilt

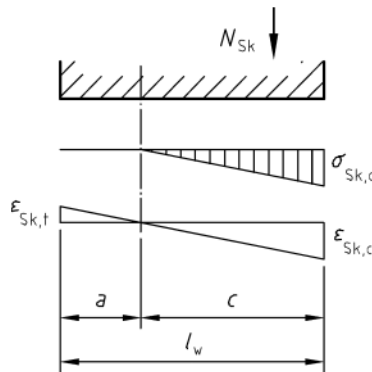
$$\Phi = \Phi_1 = 1 - 2 e/l_W \quad (9)$$

DIN 4223-101:2014-12

Dabei ist

- l_W die Länge der Wandscheibe; bei Plattenbeanspruchung ist anstelle von l_W die Wanddicke t in Gleichung (3) einzusetzen;
- e die Lastausmitte.

Bei Ausmitten $e > l_W/6$ bzw. $e > t/6$ sind rechnerisch klaffende Fugen vorausgesetzt. Bei Wandscheiben mit $e > l_W/6$ ist zusätzlich nachzuweisen, dass die rechnerische Randdehnung aus der Scheibenbeanspruchung unter charakteristischen Lasten auf der Seite der Klaffung den Wert $\varepsilon_{Sk,t} = 10^{-4}$ nicht überschreitet (siehe Bild 2). Der Elastizitätsmodul darf hierfür zu $E = 1\,000 f_k$ angenommen werden.

**Legende**

- N_{Sk} Normalkraft im betrachteten Querschnitt unter charakteristischen Lasten
- $\sigma_{Sk,c}$ Kantenpressung auf Basis eines linear-elastischen Stoffgesetzes
- $\varepsilon_{Sk,c}$ rechnerische Randstauchung
- $\varepsilon_{Sk,t}$ rechnerische Randdehnung; $\varepsilon_{Sk,t} = \varepsilon_{Sk,c} \cdot a/c$

Bild 2 — Spannungs-Dehnungs-Beziehungen am Scheibenquerschnitt

4.3.2.2.3.2 Abminderungsfaktoren Φ_2 und Φ_3 bei geschosshohen Wänden

Zur Berücksichtigung der Traglastminderung bei Knickgefahr gilt:

$$\Phi = \Phi_2 = 0,85 - 0,0011 \cdot (h_{ef}/t)^2 \quad (10)$$

Dabei ist

- h_{ef} die Knicklänge der Wand nach 4.3.2.2.4;
- t die Wanddicke.

Zur Berücksichtigung der Traglastminderung durch den Auflagerdrehwinkel bei Endauflagern auf Außen- oder Innenwänden gilt:

$$\Phi = \Phi_3 = 1,3 - l/8 \leq 0,75 \quad (11)$$

Dabei ist

- l die Deckenstützweite nach DIN EN 12602:2013-10, A.2, in Meter.

Bei Endauflagern von Decken über dem obersten Geschoss, insbesondere bei Dachdecken, gilt:

$$\Phi = \Phi_3 = 0,33 \quad (12)$$

Hierbei sind rechnerisch klaffende Fugen vorausgesetzt.

Wird die Traglastminderung infolge Auflagerdrehwinkel durch konstruktive Maßnahmen vermieden, so gilt unabhängig von der Deckenstützweite $\Phi_3 = 0,75$.

Für die Bemessung maßgebend ist der kleinere der Werte Φ_2 und Φ_3 .

4.3.2.2.4 Knicklänge

Die Knicklänge h_{ef} ist wie folgt anzunehmen:

$$h_{ef} = \rho_n \cdot h \quad (13)$$

Dabei ist

h die lichte Geschosshöhe;

ρ_n ein Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von der Halterung der auszusteienden Wand nach Tabelle 8.

Tabelle 8 – Abminderungsfaktor ρ_n

Anzahl der Halterungen n	Abminderungsfaktor ρ_n		Randbedingungen
2	1	$\rho_2 = 0,75$	Wände, die oben und unten durch von beiden Seiten auf gleicher Höhe aufgelagerte Massivdecken oder durch eine einseitig auf eine Auflagertiefe von mindestens 2/3 der Wanddicke — aber mindestens 85 mm — aufgelagerte Massivdecke gehalten sind; planmäßige Ausmitte des Bemessungswertes der Längskraft am Wandkopf $e \leq t/6$
	2	$\rho_2 = 1,00$	Wände, die oben und unten gehalten sind
3	$\rho_3 = 1,5 L_r/h \leq 0,75$		Bei Randbedingungen am Wandkopf und Wandfuß nach Zeile 1 und zusätzlich an einem vertikalen Rand gehaltenen Wänden
	$\rho_3 = 1,5 L_r/h \leq 1,00$		Bei Randbedingungen am Wandkopf und Wandfuß nach Zeile 2 und zusätzlich an einem vertikalen Rand gehaltenen Wänden
4	$\rho_4 = L/2h \leq 0,75$		Bei Randbedingungen am Wandkopf und Wandfuß nach Zeile 1 und zusätzlich an zwei vertikalen Rändern gehaltenen Wänden
	$\rho_4 = L/2h \leq 1,00$		Bei Randbedingungen am Wandkopf und Wandfuß nach Zeile 2 und zusätzlich an zwei vertikalen Rändern gehaltenen Wänden
Dabei ist			
L der Abstand zwischen den Achsen der aussteifenden Wände bei vierseitiger Halterung;			
L_r der Abstand des freien Randes der Wand von der Achse der aussteifenden Wand bei dreiseitiger Halterung;			
h die lichte Geschosshöhe.			
ANMERKUNG Dem Nachweisverfahren liegt ein Wert von $h_{ef}/450$ für die ungewollte Ausmitte der Wand zugrunde.			

Ist $L > 30 t$ bei vierseitig gehaltenen Wänden bzw. $L_r > 15 t$ bei dreiseitig gehaltenen Wänden, sind diese wie zweiseitig gehaltene Wände zu behandeln. Hierin ist t die Dicke der gehaltenen Wand. Ist die Wand im Bereich des mittleren Drittels der Wandhöhe durch vertikale Schlitze oder Aussparungen geschwächt, so ist für t die Restwanddicke einzusetzen oder ein freier Rand anzunehmen. Unabhängig von der Lage eines

DIN 4223-101:2014-12

vertikalen Schlitzes oder einer Aussparung ist an ihrer Stelle ein freier Rand anzunehmen, wenn die Restwanddicke kleiner als die halbe Wanddicke oder kleiner als 115 mm ist.

Für die Ermittlung der Knicklänge von Wänden aus stehend angeordneten Bauteilen darf nur eine zweiseitige Halterung der Wände angenommen werden.

4.3.2.3 Nachweisverfahren für durch konzentrierte Lasten beanspruchte Wände

Die Lastausbreitung unter den konzentrierten Lasten innerhalb der Wand darf mit 60° angesetzt werden. Die wirksame Wandlänge L_{ef} nach Bild 3 darf dabei mit höchstens dem halben Abstand vom Wandfuß bis zur Höhe der Lasteinleitung ermittelt werden. Bei Wänden aus stehend angeordneten Bauteilen darf die Lastverteilung nicht weiter als bis zur nächsten vertikalen Fuge angenommen werden (siehe Bild 3).

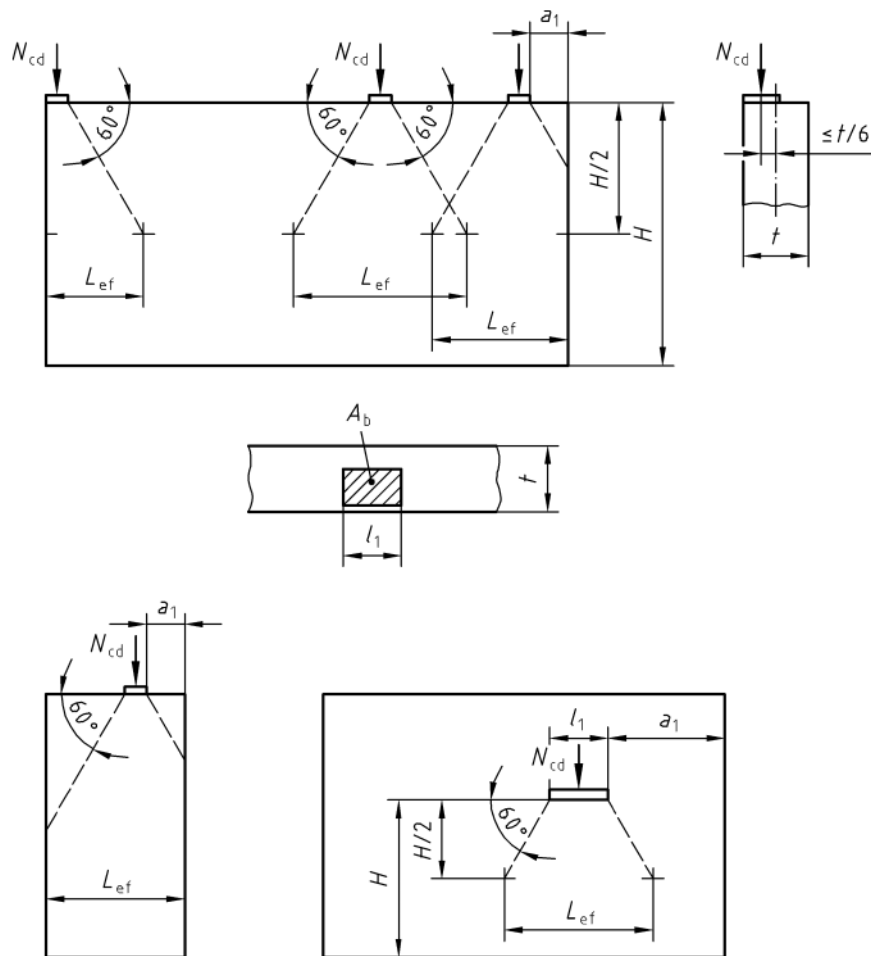


Bild 3 — Wände unter Teilflächenlasten

Bei einer durch Teilflächenlasten beanspruchten Wand ist zusätzlich nachzuweisen, dass der Bemessungswert der Teilflächenlast N_{cd} folgenden Wert nicht überschreitet:

$$N_{cd} \leq \alpha \cdot f_k \cdot A_b / \gamma_{c2} \quad (14)$$

Dabei ist

- N_{cd} der Bemessungswert der Teilflächenlast;
- f_k die charakteristische Druckfestigkeit der Wand nach 4.3.1.2;
- A_b die belastete Teilfläche;
- γ_{c2} der Teilsicherheitsbeiwert für Porenbeton bei sprödem Versagen nach DIN 4223-103;
- α ein Erhöhungsfaktor der zulässigen Teilflächenpressung unter konzentrierten Lasten; allgemein gilt $\alpha = 1,0$;
wenn die belastete Teilfläche $A_b \leq 2 \cdot t^2$ ist und die Exzentrizität e des Schwerpunktes der belasteten Teilfläche $e < t/6$ ist, darf $\alpha = (1 + 0,1 \cdot a_1/l_1) \leq 1,5$ angenommen werden;
- t die Wanddicke;
- l_1 die Länge der belasteten Teilfläche in Wandlängsrichtung;
- a_1 der Abstand der belasteten Teilfläche vom Wandende.

4.3.2.4 Nachweisverfahren für Wandscheiben

Unter der Voraussetzung, dass die Schubkräfte durch ausreichend dehnsteife Bauteile (z. B. Deckenscheiben oder Stahlbetonringanker) über die gesamte Länge der aussteifenden Wandscheibe kontinuierlich in die Wandscheibe eingeleitet werden können, ist im Grenzzustand der Tragfähigkeit nachzuweisen, dass die folgende Bedingung eingehalten wird:

$$V_{Sd} \leq V_{Rd} \quad (15)$$

Dabei ist

- V_{Sd} der Bemessungswert der Schubkraft in der Fuge;
- V_{Rd} der Bemessungswert der aufnehmbaren Schubkraft in der Fuge.

Der Bemessungswert der aufnehmbaren Schubkraft V_{Rd} darf wie folgt berechnet werden:

$$V_{Rd} = f_{vk} \cdot A_c / (c \cdot \gamma_{c2}) \quad (16)$$

Dabei ist

- f_{vk} die charakteristische Schubfestigkeit;
- A_c der überdrückte Wandquerschnitt $t \cdot l_c = 1,5 \cdot t \cdot (l_W - 2e) \leq t \cdot l_W$;
- c ein Faktor zur Berücksichtigung der Verteilung der Schubspannungen über den Querschnitt. Für hohe Wände $h/l_W \geq 2$ gilt $c = 1,5$; für Wände mit $h/l_W \leq 1$ gilt $c = 1,0$; dazwischen darf linear interpoliert werden; h ist die Gesamthöhe der Wand.
- γ_{c2} der Teilsicherheitsbeiwert für Porenbeton bei sprödem Versagen nach DIN 4223-103;
- t die Wanddicke;
- l_c die überdrückte Wandlänge;
- l_W die Wandlänge.

Für die charakteristische Schubfestigkeit gilt:

DIN 4223-101:2014-12

- a) Bei Wänden aus liegend angeordneten Bauteilen ohne Stoßfugen (siehe Bild 1b):

$$f_{vk} = \max f_{vk}$$

- b) Bei Wänden aus stehend angeordneten Bauteilen (siehe Bild 1a) und aus liegenden angeordneten Bauteilen mit vermörtelten oder nicht vermörtelten Stoßfugen (siehe Bild 1c):

$$f_{vk} = 0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_{SdJ} \quad (17)$$

$$f_{vk} \leq \max f_{vk}$$

Dabei ist

f_{vko} die charakteristische Haftscherfestigkeit nach 4.3.1.3;

σ_{SdJ} der Bemessungswert der zugehörigen Druckspannung am Ort der maximalen Schubspannung. Im Regelfall ist σ_{SdJ} aus der minimalen Einwirkung (senkrecht zur Fugenfläche) und der überdrückten Fläche des untersuchten Wandquerschnittes zu ermitteln. Bei stehend angeordneten Bauteilen ist $\sigma_{SdJ} = 0$ anzunehmen;

$\max f_{vk}$ der Höchstwert der Schubfestigkeit der Wände nach 4.3.1.3.

4.3.2.5 Durch Wind beanspruchte Wände

Bei einer nur durch Eigenlast und auf Biegung durch Wind beanspruchten Wand ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nachzuweisen, dass der Bemessungswert des Biegemomentes je Längeneinheit m_{Sd} den Bemessungswert des aufnehmbaren Biegemomentes je Längeneinheit m_{Rd} nicht überschreitet:

$$m_{Sd} \leq m_{Rd} \quad (18)$$

Der Bemessungswert des aufnehmbaren Biegemomentes m_{Rd} einer Wand beträgt:

$$m_{Rd} = f_{xk} \cdot W / \gamma_{c2} \quad (19)$$

Dabei ist

f_{xk} die charakteristische Biegezugfestigkeit der Wand nach 4.3.1.4;

W das Flächenmoment 1. Grades der Wand, $W = t^2/6$;

t die Wanddicke;

γ_{c2} der Teilsicherheitsbeiwert für Porenbeton bei sprödem Versagen nach DIN 4223-103.

Die Wände sind als zweifach gehalten und einachsig gespannt anzunehmen. Die Weiterleitung der Auflagerreaktionen auf die Unterkonstruktion ist in jedem Einzelfall nachzuweisen und konstruktiv sicherzustellen. Für den Nachweis nach 4.3.2.5 sind abweichend von 4.3.2.1 die Voraussetzungen a) und b) nicht erforderlich.

4.3.2.6 Durch Erddruck beanspruchte Wände

Unmittelbar durch Erddruck auf Plattenbiegung beanspruchte Wände (Kellerwände) dürfen vereinfacht nachgewiesen werden, wenn zusätzlich zu den Voraussetzungen nach 4.3.2.1 die Voraussetzungen a) bis g) erfüllt sind:

- Die lichte Höhe der Kellerwand beträgt $h \leq 2,6$ m, und die Wanddicke beträgt $t \geq 240$ mm.
- Die Kellerdecke wirkt als Scheibe und kann die aus dem Erddruck resultierende Auflagerkraft der Wand aufnehmen und weiterleiten.
- Am Fußpunkt der Wand kann die horizontale Auflagerkraft aus dem Erddruck aufgenommen und weitergeleitet werden.
- Der charakteristische Wert der Verkehrslast q_k auf der Geländeoberfläche im Einflussbereich des Erddrucks auf die Kellerwand ist ≤ 5 kN/m² (siehe Bild 4).
- Die Geländeoberfläche steigt nicht an; die Höhe der Hinterfüllung h_e ist nicht größer als die Wandhöhe h .
- Auf die Wand wirkt aktiver Erddruck und kein hydrostatischer Druck.
- Die Wand steht am Fußpunkt im Mörtelbett mit dem vollen Querschnitt auf.

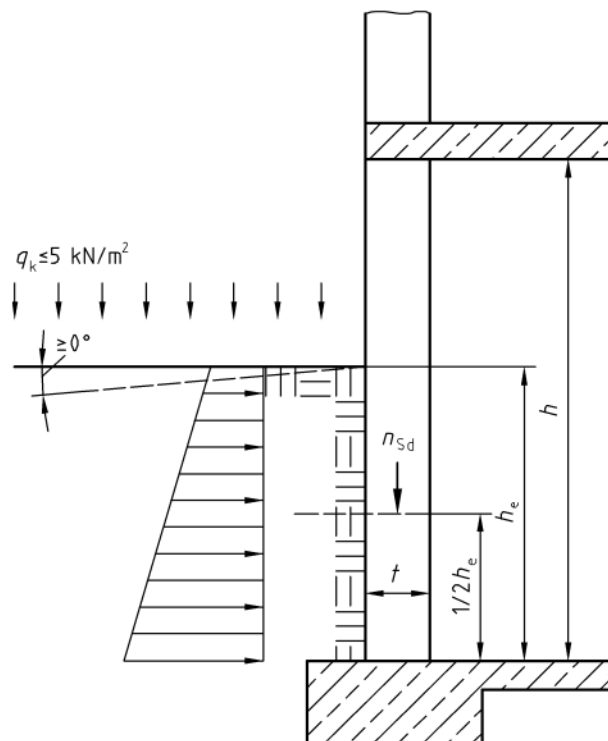


Bild 4 — Bemessungslasten für Kellerwände

Die Tragfähigkeit der erddruckbeanspruchten Wand gilt als nachgewiesen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

$$t \geq 4 \cdot \gamma_{c2} \cdot n_{Sdmax} / f_k \quad (20)$$

$$t \geq \varphi \cdot \gamma_e \cdot h_e^2 \cdot h / n_{Skmin} \quad (21)$$

Dabei ist

n_{Sdmax} der Bemessungswert der Längsdruckkraft je Längeneinheit, ermittelt in halber Höhe der Hinterfüllung, siehe Bild 4;

DIN 4223-101:2014-12

- n_{Skmin} der charakteristische Wert der Längsdruckkraft je Längeneinheit infolge der geringsten zugehörigen Einwirkungen, ermittelt in halber Höhe der Hinterfüllung;
- h die lichte Höhe der Kellerwand;
- h_e die Höhe der Hinterfüllung;
- t die Wanddicke;
- γ_e der Rechenwert der Eigenlast des Hinterfüllmaterials;
- f_k die charakteristische Druckfestigkeit der Wand nach 4.3.1.2;
- γ_{c2} der Teilsicherheitsbeiwert für Porenbeton bei sprödem Versagen nach DIN 4223-103;
- φ ein Faktor zur Berücksichtigung der Größe der Biegebeanspruchung in Abhängigkeit von der Art der Halterung der Kellerwand.

Der Faktor φ zur Berücksichtigung der Größe der Biegebeanspruchung beträgt

- bei zweiseitig (oben und unten) gehaltenen Wänden: $\varphi = 1/20$
- bei vierseitig gehaltenen Wänden mit $L \geq 2h$: $\varphi = 1/20$
- bei vierseitig gehaltenen Wänden mit $L \leq h$: $\varphi = 1/40$

Für $h < L < 2h$ ist linear zu interpolieren.

- L der Abstand aussteifender Wände oder anderer Aussteifungselemente untereinander.

4.3.3 Fugenmörtel

Für die Vermörtelung der Fugen ist Dünnbettmörtel nach DIN V 18580 zu verwenden.

4.3.4 Ausführung**4.3.4.1 Allgemeines**

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

Während der Montage muss die Lagesicherheit der Bauteile sichergestellt sein.

4.3.4.2 Versetzen auf der Baustelle

Die Bauteile sind vollflächig in ein Mörtelbett aus Normalmauermörtel nach DIN V 18580 der Mörtelgruppe III zu versetzen.

Alternativ für das Versetzen in ein Mörtelbett ist auch die Anordnung einer so genannten Kimmschicht oder ausgehärteten Mörtelausgleichsschicht zulässig, auf welcher dann die Bauteile in Dünnbettmörtel nach DIN V 18580 versetzt werden dürfen. Für Kimmschichten sind Porenbeton-Plansteine nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN V 20000-404 oder DIN V 4165-100 mit der gleichen Rohdichteklasse und mindestens der gleichen Festigkeitsklasse wie die der zu versetzenden Bauteile zu verwenden.

4.3.4.3 Verbindung der Bauteile untereinander

Die Bauteile sind durch vollflächiges Vermörteln der Längsseiten mit Dünnbettmörtel nach 4.3.3 miteinander zu verbinden.

Bei der Montage müssen die Längsseiten der zu verbindenden Bauteile trocken und sauber sein. Der Dünnbettmörtel ist so auf die Seitenflächen aufzubringen und das Zusammenfügen hat so zu erfolgen, dass eine vollflächige Vermörtelung sichergestellt ist.

4.3.4.4 Verbindungen von Wänden

Wandecken und Wandkreuzungen sind als Stumpfstoß auszuführen. Die Anschlussfuge der miteinander zu verbindenden Wände ist vollständig mit Normalmörtel nach DIN V 18580 der Mörtelgruppe III oder mit Dünnbettmörtel nach DIN V 18580 zu vermörteln.

5 Sicherheitskonzept

Es gilt DIN 4223-103.

6 Dauerhaftigkeit

Es gilt DIN 4223-100.

