

4H-Mwand Mauerwerkswand

Leistungsbeschreibung

Seite überarbeitet November 2023

[Kontakt](#) 
[Programmübersicht](#) 
[Bestelltext](#) 
[Handbuch](#) 

weiterführende Detailinformationen

- [Materialdaten](#) 
- [Nachweisparameter](#) 
- [Belastung](#) 
- [Ausdrucksteuerung](#) 
- [Theorie](#) 

Infos auf dieser Seite

[... als pdf](#) 

- [Eingabeoberfläche](#) 
- [Stichwortverzeichnis](#) 
- [Leistungsumfang](#) 
- [Druckdokumente](#) 
- [Literatur](#) 

Januar 2021: Das Programm 4H-Mwand wurde an aktuelle Vorschriften und Literatur angepasst. Die Neuerungen werden über Patches kostenfrei zur Verfügung gestellt.

- das Programm 4H-Mwand berechnet und bemisst eine beliebige Innen- oder windbelastete Außenwand eines Gebäudes aus Mauerwerk nach DIN 1053-100 oder DIN EN 1996-1-1 (Eurocode 6)
- ergänzend können freistehende Wände (z.B. Grenzmauern) berechnet werden
- die Mauerwerksnachweise werden n. DIN EN 1996-1-1 mit NA (EC 6) oder DIN 1053-100 geführt
Die EC-Standardparameter (Empfehlungen ohne nationalen Bezug) wie auch die Parameter des deutschen nationalen Anhangs (NA-DE) sind grundsätzlich Teil der **pcae**-Software.
- die Schnittgrößen einer Gebäudewand ergeben sich aus den Lagerkräften der aufliegenden Decken und/oder Unterzüge, aus den weitergeleiteten Lasten der darüberliegenden Geschosse, aus Windlasten längs und quer zur Wand sowie aus ihrem Eigengewicht
- es wird die teileinspannende Wirkung der aufliegenden Decken über eine vereinfachte Berechnung der Wand-Knoten-Momente berücksichtigt
- frei stehende Mauern können keine Kopflasten übernehmen und werden als Kragträger berechnet
- die Windlasten können über ein Hilfswerkzeug in Korrespondenz zu dem **pcae**-Programm **4H-WUSL** ermittelt werden
- auch hier werden die extremalen Bemessungsgrößen programmintern ermittelt; Besonderheiten der Norm können berücksichtigt werden
- die wesentlichen **Nachweise** werden vom Programm zur Verfügung gestellt
- sollte ein Spezialfall nicht abgedeckt sein, kann das Programm **4H-Mauer** mit den berechneten Schnittgrößen bestückt werden und die fehlenden Informationen liefern

Eurocodes und Nationale Anhänge

Die EC-Standardparameter (Empfehlungen ohne nationalen Bezug) wie auch die Parameter der zugehörigen deutschen Nationalen Anhänge (NA-DE) gehören **grundsätzlich** zum Lieferumfang der **pcae**-Software.

Zum Lieferumfang gehört zudem ein Werkzeug, mit dem sogenannte nationale Anwendungsdokumente (NADs) erstellt und verwaltet werden. Hiermit können benutzerseits weitere Nationale Anhänge anderer Nationen erstellt werden.

Weiterführende Informationen zum **Werkzeug**.

Eingabeoberfläche

Ist der Nachweistyp *Mauerwerkswand* ausgewählt und enthält die Positions-Auswahlbox eine aktuelle



Position, wird entweder durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf die Position oder nach Auswahl der Position durch Betätigen des **Hammer**-Buttons das Eigenschaftsblatt zur Bearbeitung des Nachweises aktiviert.

Es erscheint ein Eigenschaftsblatt mit einer großen Prinzipskizze, in welcher der Wandtyp sowie die wesentlichen zur Bemessung erforderlichen Wandabmessungen festgelegt werden.

Es werden neun Wandtypen angeboten, die je nach Lage im Bauwerk unterschiedliche Eingaben zu Wandhöhe und -dicke sowie zur Berechnung der Knotenmomente zu Deckenplattenlänge und -dicke erfordern.

Die relevanten Eingabefelder werden fett dargestellt, die nicht benötigten Abmessungen können jedoch trotzdem eingegeben werden.

Außerdem ist die Betongüte der Deckenplatten für die Berechnung der Knotenmomente relevant. Die Betongüte kann aus einer Listbox unter den gängigen Betonsorten ausgewählt werden.

In Abhängigkeit der gewählten Norm wird der E-Modul programmintern berechnet. Alternativ ist eine Direkteingabe (**frei**) des E-Moduls möglich.

Des Weiteren ist neben der Wandlänge die Aussteifung der Wand zur Bestimmung der Knicklänge anzugeben.

Folgende Bemessungsregeln (Normen) werden unterstützt

- DIN 1053-100 - Mauerwerk - Berechnung auf der Grundlage des semiprobabilistischen Sicherheitskonzepts
- DIN EN 1996 + NA (Eurocode 6) - Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten

Beide Normen beruhen auf dem Teilsicherheitskonzept und sind bis auf wenige Unterschiede identisch.

Im Folgenden werden die Berechnungsmethoden beider Normen dargestellt.

4H-MWand [Position 91:Mauerwerkswand]

Mauerwerkswand

Material Massivdecken C25/30

teilauflegend auf Außenwand relevant für Deckenlasten

The diagram shows a cross-section of a wall with three floors. The wall is divided into three vertical sections (1, 2, 3) and three horizontal sections (i, j, k). Section 1 has a width of 4.100 m, section 2 has a width of 5.300 m, and section 3 has a width of 2.000 m. Section 1 is further divided into three horizontal sections: i (2.800 m high), j (3.200 m high), and k (3.200 m high). Section 2 is divided into two horizontal sections: j (3.200 m high) and k (3.200 m high). Section 3 is divided into one horizontal section: k (3.200 m high). The wall thickness is 24.0 cm. The material is Massivdecken C25/30. The wall is supported on both sides (zweiseitig gehaltene) with a total length of 4.500 m. The wall height is 4.500 m. The wall is supported on both sides (oben und unten gehalten). The wall height, floor field lengths are in m. The wall thickness, floor slab thickness, floor slab support depths are in cm. The wall is supported on both sides (zweiseitig gehaltene) with a total length of 4.500 m. The wall height is 4.500 m. The wall is supported on both sides (oben und unten gehalten). The wall height, floor field lengths are in m. The wall thickness, floor slab thickness, floor slab support depths are in cm. The wall is supported on both sides (zweiseitig gehaltene) with a total length of 4.500 m. The wall height is 4.500 m. The wall is supported on both sides (oben und unten gehalten). The wall height, floor field lengths are in m. The wall thickness, floor slab thickness, floor slab support depths are in cm.

Wand, Wandlänge 4.500 m

Vorschrift EC 6 (2.13)

nationaler Anhang: Deutschland

Wandhöhen, Deckenfeldlängen in m

Wand-, Deckendicken, Deckenauflagertiefen in cm

Bild vergrößern

Leistungsumfang in Stichworten

Das Programm bemisst eine durch Massivdecken gehaltene und ggf. unter Windbelastung stehende Mauerwerkswand nach **DIN 1053-100** oder **DIN EN 1996-1-1 (EC 6)** mit dem genaueren Verfahren.

- die Wand kann entweder freistehend oder oben und/oder an den Seiten gehalten sein
- eine freistehende Wand wird sowohl in Längs- als auch in Querrichtung als Kragwand berechnet, während eine
- gehaltene Wand in Längsrichtung als Kragwand und in Querrichtung als oben und unten gelagert (analog eines Einfeldträgers) betrachtet wird
- bei Außenwänden können Decken auch nur teilweise aufliegen
- die aufliegenden Decken bewirken bei gehaltenen Wänden eine Teileinspannung von Wandkopf und -fuß, die wie folgt berücksichtigt wird

Schnittgrößenermittlung am Wand-Decken-Knoten

Die Ermittlung der Bemessungsschnittgrößen an Wandkopf und -fuß kann auf zwei Arten erfolgen (s. Festlegung der **Nachweisparameter**). Anhand der *Innenwand im Normalgeschoss* werden die Verfahren dargestellt.

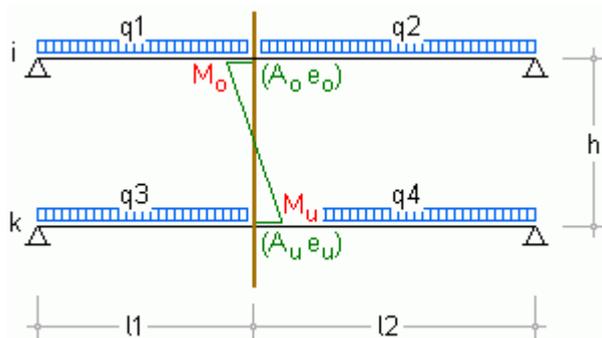
vereinfachte Berechnung der Knotenmomente

Verfahren 1: vereinfachte Berechnung der Knotenmomente ist nur nach DIN 1053-100, 9.2.3 (5%-Regel) möglich.

Voraussetzung hierfür ist, dass die Nutzlast auf den Decken 5 kN/m^2 nicht überschreitet.



Diese Bedingung wird vom Programm nicht überprüft!



$$M_o = A_o \cdot e_o \quad \dots \text{ mit } \dots \quad e_o = 0,05 \cdot (l_1 - l_2)$$

$$M_u = A_u \cdot e_u \quad \dots \text{ mit } \dots \quad e_o = e_u$$

für eine Zwischendecke näherungsweise $A_o = B/2$... und ... A_u analog

Auflagerkraft B aus Deckenbelastung s.u.

genauere Berechnung der Knotenmomente

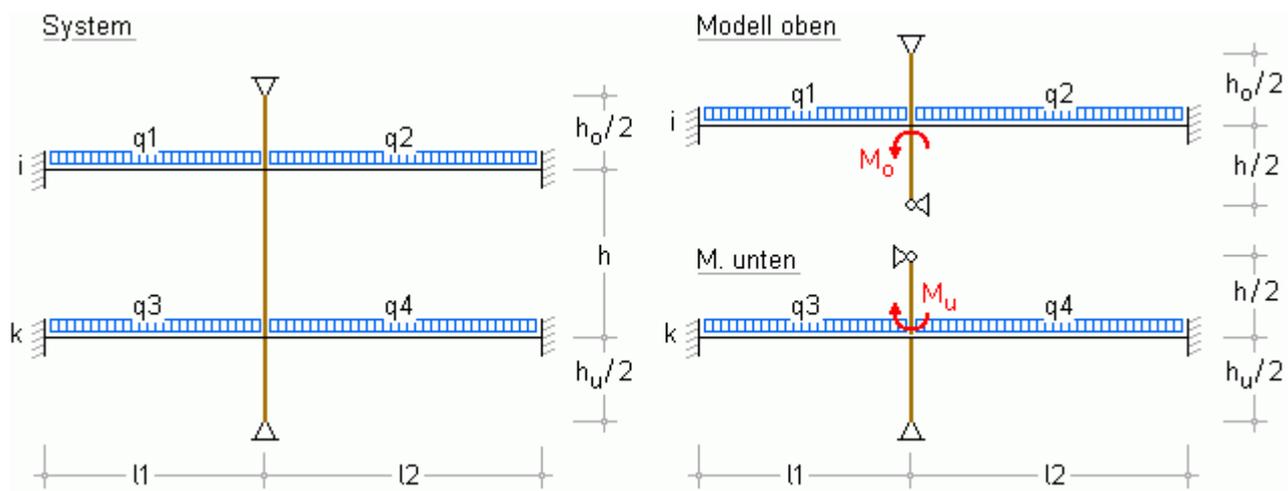
Verfahren 2: Es wird eine genauere Berechnung der Knotenmomente nach DIN 1053-100, 9.2.2, bzw. EC 6, Anh. C, an statischen Ersatzsystemen durchgeführt, die in Abhängigkeit von der Lage der Wand im Gebäude ausgewählt werden. Dieses Verfahren ist jedoch nicht für Holzbalkendecken geeignet.

In der Prinzipskizze werden die maßgebenden Wandabmessungen (Wandhöhe, -dicke, angrenzende Deckenfeldlängen und -dicken) aktiviert, die unbedingt belegt werden müssen.

Die restlichen Werte können ebenfalls bearbeitet werden, haben jedoch keinen Einfluss auf die aktuelle Bemessung. Die Wandlänge ist für die Berechnung der Knotenmomente gleich der Deckenfeldbreite.

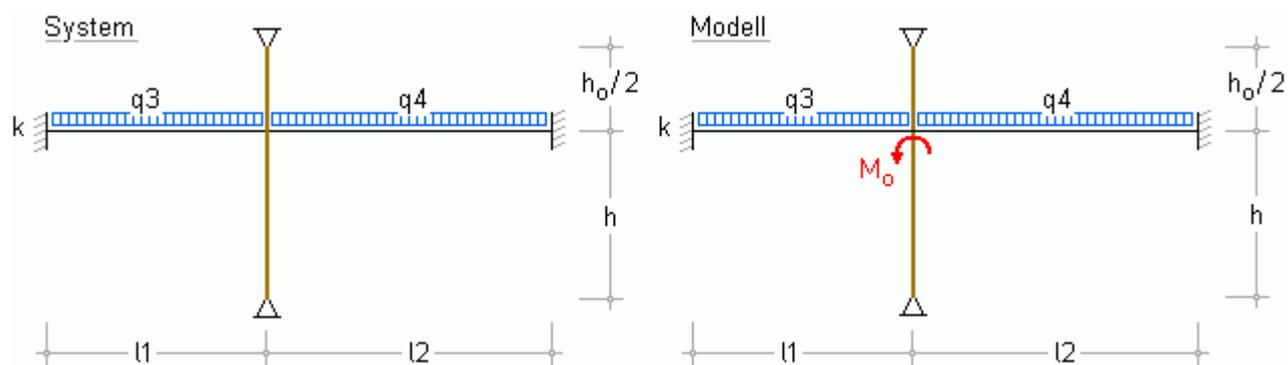
Berechnung nach DIN 1053-100, 9.2.2

Die statischen Systeme zur Berechnung der Wandkopf- und -fußbelastung aus den aufgelagerten Massivdecken werden für eine Innenwand wie folgt angenommen.



Unter der Annahme, dass das Biegemoment in Wandmitte (bei $h/2$) zu Null wird, kann für die Einspannung der Wand in die benachbarten Deckenplatten ein vereinfachtes System gefunden werden.

Eine Ausnahme bildet die Erdgeschosswand, die grundsätzlich am Fußpunkt gelenkig gelagert ist.



Nach Norm dürfen die Einspannmomente auf $2/3$ ihres Wertes reduziert werden.

Die Momente ergeben sich aus dem Verhältnis der Steifigkeiten der belasteten Deckenplatten zur Steifigkeit der anschließenden Wände (entnommen aus [Schubert/Schneider/Schoch](#)) zu

$$M_o = -\frac{1}{18} \cdot (q_1 \cdot l_1^2 - q_2 \cdot l_2^2) \cdot \frac{1}{1 + \frac{E_o \cdot I_o \cdot h}{E \cdot I \cdot h_o} + \bar{k} \cdot \left(1 + \frac{l_1}{l_2}\right)} \quad \dots \text{ mit } \dots \bar{k} = \frac{2 \cdot E_d \cdot I_d \cdot h}{3 \cdot E \cdot I \cdot l_1}$$

Der E-Modul E_d der Massivdecken kann entweder über die Betongüte oder direkt (**freies** Material) eingegeben werden.

$$M_u = -\frac{1}{18} \cdot (q_3 \cdot l_1^2 - q_4 \cdot l_2^2) \cdot \frac{1}{1 + \frac{E_u \cdot I_u \cdot h}{E \cdot I \cdot h_u} + k_u \cdot \left(1 + \frac{l_1}{l_2}\right)} \quad \dots \text{ mit } \dots k_u = \frac{2 \cdot E_{du} \cdot I_{du} \cdot h}{3 \cdot E \cdot I \cdot l_1}$$

I_d, l_1, l_2 Trägheitsmoment, Längen der Massivdecke oberhalb der betrachteten Wand

E, I, h E-Modul, Trägheitsmoment, Höhe der aktuellen Wand

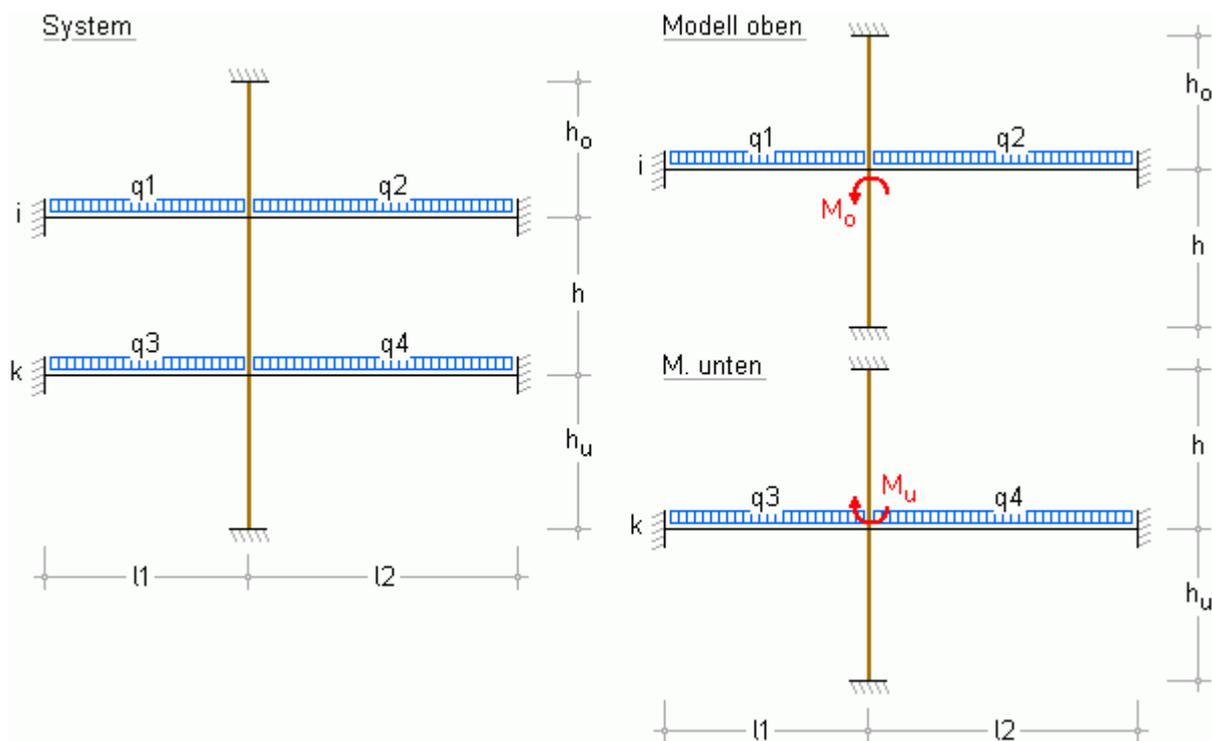
Nach 9.2.4 darf die planmäßige Exzentrizität senkrecht zur Wandfläche infolge der Knotenmomente am Kopf bzw. Fuß der Wand im Grenzzustand der Tragfähigkeit auf $1/3$ der Wanddicke begrenzt werden.

In solchen Fällen ist jedoch von Rissbildungen an der der Last gegenüberliegenden Seite auszugehen.

Dies wird sowohl bei Durchführung des **Drucknachweises** als auch beim Nachweis der planmäßigen **Exzentrizitäten** überprüft und das Knotenmoment ggf. zurückgesetzt.

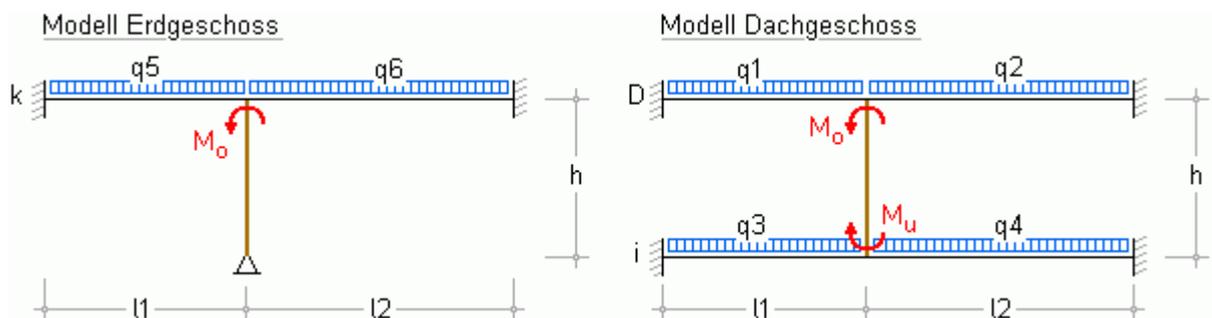
Berechnung nach EC 6, Anh. C

Die statischen Systeme zur Berechnung der Wandkopf- und -fußbelastung aus den aufgelagerten Massivdecken werden für eine Innenwand im Normalgeschoss wie folgt angenommen.



Bei einer Dachgeschosswand entfällt die obere Wand bei der Steifigkeitsermittlung ($h_o = 0$), bei einer Erdgeschosswand wird der Fußpunkt gelenkig gelagert ($M_u = 0$).

Wird die Wandhöhe einer der Wände, die sich oberhalb oder unterhalb der zu berechnenden Wand befinden, zu Null eingegeben, befindet sich an der Stelle keine Wand, z.B. Erdgeschosswand ohne darüber liegender Wand, Dachgeschosswand ohne darunter liegender Wand.



Die Momente ergeben sich aus dem Verhältnis der Steifigkeiten der belasteten Deckenplatten zur Steifigkeit der anschließenden Wände zu

$$M_o = M_1 = \frac{\frac{n_1 \cdot E_1 \cdot I_1}{h_1}}{\frac{n_1 \cdot E_1 \cdot I_1}{h_1} + \frac{n_2 \cdot E_2 \cdot I_2}{h_2} + \frac{n_3 \cdot E_3 \cdot I_3}{l_3} + \frac{n_4 \cdot E_4 \cdot I_4}{l_4}} \cdot \left(\frac{w_3 \cdot l_3^2}{4 \cdot (n_4 - 1)} - \frac{w_4 \cdot l_4^2}{4 \cdot (n_4 - 1)} \right) \quad \dots M_u = M_2 \text{ analog}$$

n_i Steifigkeitsfaktor des Stabes i (= 4 bei an beiden Enden eingespannten Stäben, sonst = 3)

E_i E-Modul des Stabes i (i.A. bei allen Mauersteinarten $E = 1000 \cdot f_k$, jedoch nicht n. NA-DE)

I_i Trägheitsmoment des Stabes i

h_1, h_2 ... lichte Höhe der Stäbe (Wände) 1 u. 2

l_3, l_4 ... lichte Spannweite der Stäbe (Deckenplatten) 3 u. 4. Da nach NA-DE bei zweiachsig gespannten Decken 2/3 der kürzeren Seite eingesetzt werden darf, wird hier für l_3, l_4 die Deckenstützweite verwendet.

w_3, w_4 gleichmäßig verteilte Bemessungslast im GZT auf den Stäben (Deckenplatten) 3 u. 4

Stäbe 1 u. 2 sind die an dem jeweiligen Knoten angreifenden Wände unten und oben,

Stäbe 3 u. 4 sind die an dem jeweiligen Knoten angreifenden Deckenplatten links und rechts

Nach Anhang C(3) darf die errechnete Ausmitte und damit das Knotenmoment mit dem Faktor η reduziert werden.

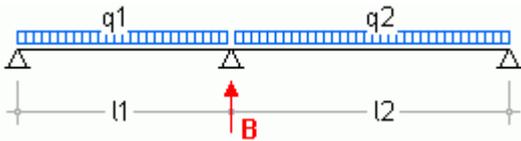
$$\eta = 1 - k_m/4 \quad \dots \text{mit} \quad k_m = \frac{\frac{n_3 \cdot E_3 \cdot I_3}{l_3} + \frac{n_4 \cdot E_4 \cdot I_4}{l_4}}{\frac{n_1 \cdot E_1 \cdot I_1}{h_1} + \frac{n_2 \cdot E_2 \cdot I_2}{h_2}} \leq 2$$

Nach Anhang C(4) darf die Ausmitte auf das 0.45-fache (NA-DE: auf das 0.333-fache) der Wanddicke begrenzt werden. In solchen Fällen ist jedoch von Rissbildungen an der der Last gegenüberliegenden Seite auszugehen.

Dies wird sowohl bei Durchführung des **Drucknachweises** als auch beim Nachweis der planmäßigen **Exzentrizitäten** überprüft und das Knotenmoment ggf. zurückgesetzt.

Auflagerkraft

Die Auflagerkraft und damit die in den Wandkopf einzuleitende Normalkraft aus Deckenbelastung wird näherungsweise an einem Zweifeldträger ermittelt.



$$B = \frac{q_1 \cdot l_1 + q_2 \cdot l_2}{2} - \bar{M} \cdot \left(\frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2} \right) \quad \dots \text{mit} \quad \bar{M} = \frac{q_1 \cdot l_1^3 + q_2 \cdot l_2^3 \cdot I_{d1}/I_{d2}}{8 \cdot (l_1 + l_2 \cdot I_{d1}/I_{d2})}$$

I_{d1}, I_{d2} Trägheitsmomente der angrenzenden Massivdecken mit $I_d = l_d \cdot t_d^3 / 12$

l_d Deckenfeldbreite

t_d Deckendicke

Sollen Rippendecken oder Massivdecken anderer Querschnittsform berücksichtigt werden, ist die Plattendicke t_d entsprechend zu modifizieren.

Weitere Einstellungsmöglichkeiten finden sich in den Festlegungen der **Nachweisparameter**.

Programmsteuerung

Im Kopf des Eigenschaftsblatts befindet sich eine Steuerbuttonleiste.

Über die Steuerbuttons werden folgende Aktionen eingeleitet



Festlegung der **Materialdaten**



... **Belastung**



... **Nachweisparameter**



Ausdrucksteuerung



Durchführung der Bemessung



Ausdruck des Nachweises



Hilfestellungen



Beenden der Bearbeitung

Stichwortverzeichnis

• Festlegung der **Materialdaten**

• Festlegung der **Nachweisparameter**

• Festlegung der **Belastung**

• **Ausdrucksteuerung**

- Deckenlasten 
- Wandauflasten 
- Windlasten 
- sonstige Lasten 
- Extremaalbildung 

Druckdokumente Mauerwerkswand ...

Der Umfang des Druckdokuments soll gewährleisten, dass der Leser alle erzielten Ergebnisse ohne vorherige Kenntnis über das Bauwerk und zusätzliche Erläuterungen durch den Aufsteller nachvollziehen und bewerten kann.

Das Programm bietet dem Anwender dafür Möglichkeiten der Feinstellung über **Ausgabeoptionen**.

Die folgenden Beispiele sind den angegebenen **Literaturquellen** entnommen und können als pdf-Dateien heruntergeladen werden.

Die Druckliste enthält auf Wunsch weitere Elemente, die nützliche Informationen geben. Sie können durch Aktivierung der entsprechenden Option ausgegeben werden.

Die Druckausgabe kann in s/w oder Farbe erfolgen. Die folgenden pdf-Dokumente sind in Farbe gesetzt und enthalten i.d.R. den vom Programm bereitgestellten kompletten Ausgabeumfang.

Der vorliegende Druck erfolgt mit der Einstellung *minimal* ohne Kopf- und Fußzeilen. Mit dem Programm **PROLOG** kann über die Standardmöglichkeiten hinaus benutzerseits ein individuelles Statikdokument bereits in den Druck eingebaut werden, das dann auch individuelle Kopf- und Fußzeilenbereiche enthält.

 Die Bauteile zu den nachfolgend aufgeführten Literaturquellen können über den nebenstehend dargestellten Button bei der Erzeugung eines neuen Bauteils aus dem Netz heruntergeladen werden.

• Beispielausdrucke DIN EN 1996-1-1 (EC 6)

- Steinigen, Mauerwerk 17/2 
- Porenbeton Bsp. 3.8.1 
- Porenbeton Bsp. 3.8.2 

• Beispielausdrucke DIN 1053-100

- Schubert-Schneider-Schoch 5.15.2 P.5 
- Mauerwerksbau aktuell, 2.17.1 
- Mauerwerk Kalender S. 192 P.W2 
- Gunkler-Budermann S. 152 Bsp.6 
- Jäger-Marzahn 10.3.6 

verarbeitete Normen und Literatur

- DIN 1053-100 Mauerwerk - Berechnung auf Grundlage des semiprobabilistischen Sicherheitskonzepts, Ausgabe September 2007
- DIN 1055-100 Einwirkungen auf Tragwerke - Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln, Ausgabe März 2001
- DIN EN 1990, Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1990/NA, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1991-1-1, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1991-1-1/NA, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter -Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke

- Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1996-1-1, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk; Deutsche Fassung EN 1996-1-1:2005 + A1:2012, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Februar 2013
- 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; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2019
- DIN EN 1996-3, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten; Deutsche Fassung EN 1996-3:2006 + AC:2009, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1996-3/NA, Nationaler Anhang -National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2019
- Jäger, W. & Marzahn, G.: Mauerwerk - Bemessung nach DIN 1053-100, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2010
- Gunkler, E. & Budelmann, H.: Mauerwerk kompakt, Werner Verlag - Wolters Kluwer Deutschland GmbH, Köln 2019
- Graubner, C.-A., Rast, R., Schneider, K.-J.: Mauerwerksbau aktuell 2015 - Praxishandbuch für Architekten und Ingenieure, Bauwerk Verlag GmbH, Berlin 2015
- Schubert, P., Schneider, K.-J. & Schoch, T.: Mauerwerksbau - Praxis nach Eurocode, 3. Auflage, Bauwerk Verlag GmbH, Berlin 2014
- Mauerwerk Kalender, Verlag Ernst und Sohn, Berlin
- Mauerwerk, Zeitschrift für Technik und Architektur, Heft 2, April 2012, Verlag Wilhelm Ernst und Sohn
- Mauerwerk, Zeitschrift für Technik und Architektur, Heft 2, April 2013, Verlag Wilhelm Ernst und Sohn
- Müller-Breslau, H.: Erddruck auf Stützmauern. Stuttgart: Verlag Kröner 1906
- Caquot, A. und Kerisel, J.: Tables for the calculation of passive pressure, active pressure and bearing capacity of foundations. Paris: Gauthier-Villars 1948
- Sokolovsky, V.V.: Statics of granular media. Oxford: Pergamon Press 1965
- Pregel, O.: Bemessung von Stützbauwerken. Handbuch der Geotechnik, Band 16, Eigenverlag des Instituts für Geotechnik, Universität für Bodenkultur Wien, Wien 2002
- E DIN 4085, Baugrund - Berechnung des Erddrucks, Dezember 2002
- DIN 1054, Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Januar 2003
- DIN 1053-100 Mauerwerk - Berechnung auf Grundlage des semiprobabilistischen Sicherheitskonzepts, Ausgabe Sept. 2007
- DIN 1055-100 Einwirkungen auf Tragwerke - Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln, Ausgabe März 2001
- Schneider, K.-J., Sahner, G. & Rast, R.: Mauerwerksbau aktuell - Praxishandbuch 2008, Bauwerk Verlag GmbH, Berlin 2008

Bestelltext für Ihre e-Mail

Zur Bestellung des Programms 4H-Mwand, Mauerwerkswand, fügen Sie bitte den folgenden Textbaustein per copy ([Strg]+[c]) und paste ([Strg]+[v]) formlos in eine e-Mail mit Ihrer Signatur ein.
Mailadresse: dte@pcae.de

**Wir bestellen 4H-Mwand, Mauerwerkswand, für EUR 190 + MWSt.
mit Rückgaberecht innerhalb von vier Wochen ab Eingang in unserem Hause**

