



ziegel
industrie
schweiz

Bewehrtes Mauerwerk



Bewehrtes Mauerwerk

Einführung

Statische Berechnung

Die Berechnung erfolgt aufgrund der Norm SIA 260 *Grundlagen der Projektierung von Tragwerken*, Norm SIA 261 *Einwirkungen auf Tragwerke*, und der Norm SIA 266 *Mauerwerk*, in Anlehnung an die Norm SIA 262 *Betonbau*.

Bemessung auf Biegung

Für die Berechnung des Biege widerstandes von Mauerwerk sind die folgenden Kennwerte massgebend:

- Bemessungswert der Mauerwerksdruckfestigkeit f_{xd} senkrecht zu den Lagerfugen
- Bemessungswert der Mauerwerksdruckfestigkeit f_{yd} parallel zu den Lagerfugen
- Bemessungswert der Fließgrenze des Stahls

$$f_{sd} = \frac{f_{sk}}{\gamma_s}$$

Widerstandsbeiwerte:

Mauerwerk $\gamma_M = 2.0$

Stahl $\gamma_s = 1.15$

Im Weiteren sind die folgenden Einschränkungen zu beachten:

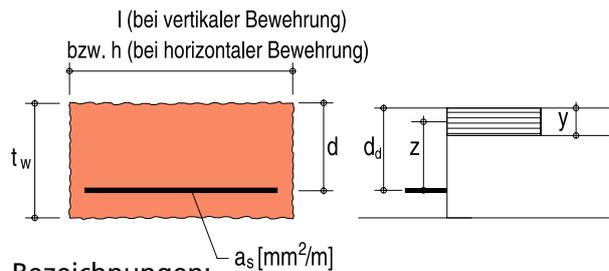
- Statische Höhe des bewehrten Mauerwerksquerschnittes: Der theoretische Wert bei mittiger Einmörtelung der Bewehrung wird zur Berücksichtigung der Bautoleranz um 10 mm reduziert.
- Die Druckzone des Querschnittes wird zur Berücksichtigung der Verformungsfähigkeit des Mauerwerks begrenzt auf $1/4$ der Wanddicke:

$$d_d \leq \frac{t_w}{4}$$

Schema der Bemessung

gemäss Norm SIA 262 (2003)

Tragsicherheit



Bezeichnungen:

- t_w Wanddicke Mauerwerk [mm]
- d statische Höhe des Querschnittes [mm]
- d_d reduzierte statische Höhe für Bemessung [$d_d = d - 10$ mm]
- z Hebelarm der inneren Kräfte [mm]
- y Druckzone des Mauerwerks [mm]

Richtung der Bewehrung	vertikal	horizontal
Druckzonenkraft	$D = y \cdot l \cdot f_{xd}$	$D = y \cdot h \cdot f_{yd}$
Bewehrungskraft	$Z = l \cdot a_s \cdot f_{sd}$	$Z = h \cdot a_s \cdot f_{sd}$
$Z = D$	$y = \frac{Z}{l \cdot f_{xd}}$	$y = \frac{Z}{h \cdot f_{yd}}$
	$z = d_d - \frac{y}{2}$	
	$M_d = z \cdot D = z \cdot Z$	

Diagramme mit den Biege widerständen von Mauerwerk

In den Diagrammen sind die Bemessungswiderstände von Mauerwerk in Funktion der Bewehrung angegeben. Gemäss Art. 4.3.4.3 der Norm SIA 266 sind zur maximalen Aktivierung von f_{yd} die Stossfugen vollfugig zu vermörteln.

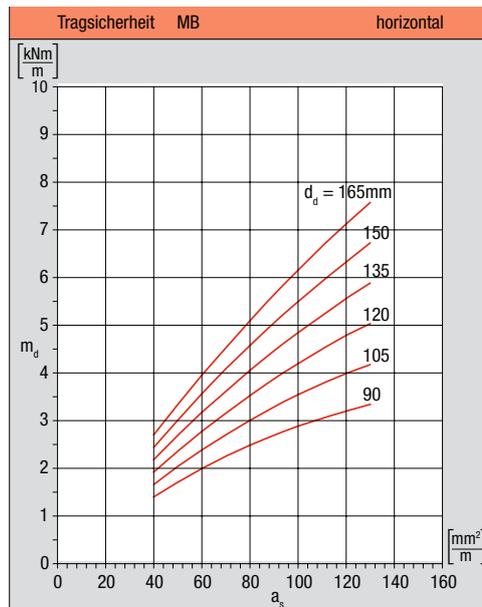
Bemessung auf Biegung mit Normalkraft

Die Bemessung erfolgt analog zu bewehrten Betonbauteilen nach Norm SIA 262 und Norm SIA 266.

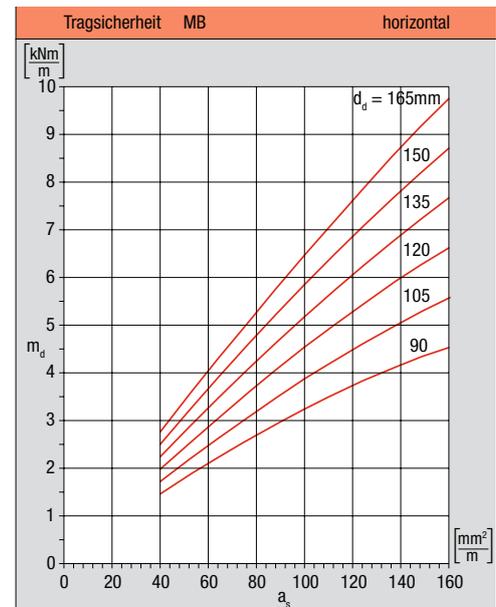
Bewehrtes Mauerwerk

In horizontaler Richtung bewehrtes Mauerwerk

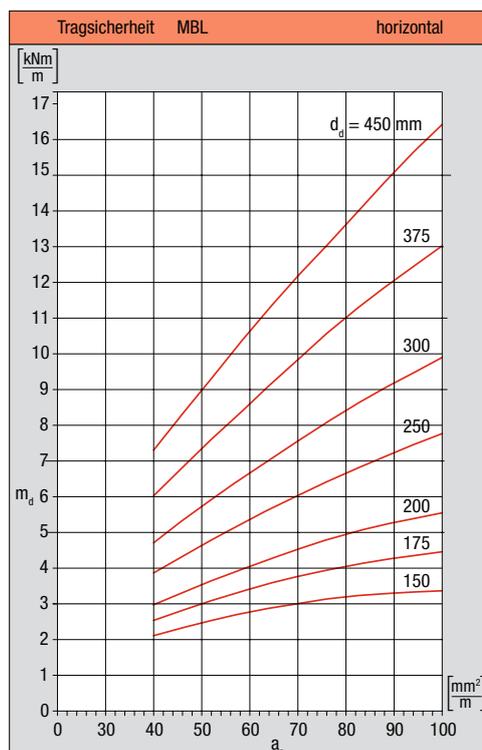
Mauerwerk MB bewehrt, knirsch vermauert $f_{yd} = 0.9 \text{ N/mm}^2$
 $f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$



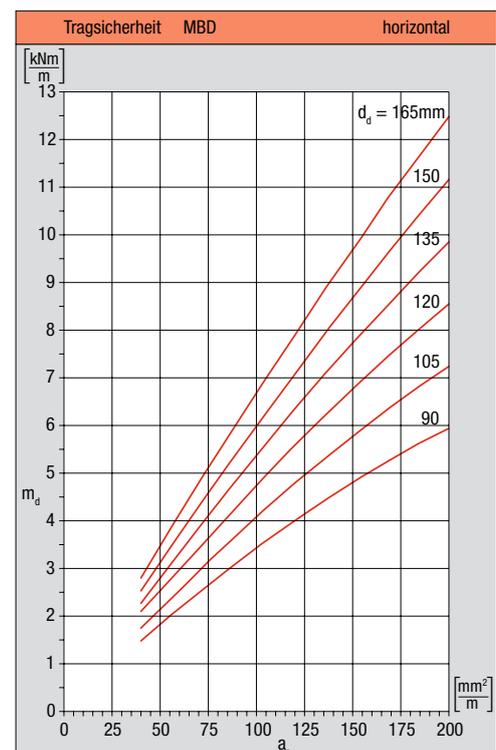
Mauerwerk MB bewehrt, vollfugig vermauert $f_{yd} = 1.4 \text{ N/mm}^2$
 $f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$



Mauerwerk MBL bewehrt, wärmedämmend $f_{yd} = 0.3 \text{ N/mm}^2$
 $f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$



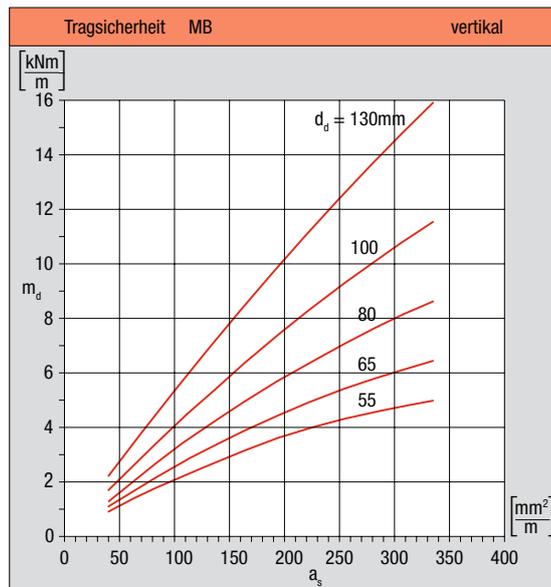
Mauerwerk MBD bewehrt Calmo / Seismo $f_{yd} = 2.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$



Bewehrtes Mauerwerk

In vertikaler Richtung bewehrtes Mauerwerk

Mauerwerk MB, $f_{xd} = 3.5 \text{ N/mm}^2$
bewehrt $f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$



Orthogonal bewehrtes Mauerwerk

murfor® RE - Technische Kennwerte

Mauerwerksdruckfestigkeit		kg/m ² verputzt	Bew. Bauschalldämmmass R' _w [dB] (verputzt)
B 12.5 RE	f _{xk} = 8 N/mm ²	220	47
B 15 RE	f _{xk} = 12 N/mm ²	265	49
B 17.5 RE	f _{xk} = 12 N/mm ²	305	51

Mauerwerksbiegewiderstände Vertikal m _{Ry}	RE 38/15 in kNm/m	RE 58/15 in kNm/m
B 12.5 RE	4	8
B 15 RE	4.5	9
B 17.5 RE	5	10

Mauerwerksbiegewiderstände Horizontal m _{Rx}	RE 38/15 in kNm/m	RE 58/15 in kNm/m
B 12.5 RE	6	6
B 15 RE	6	6
B 17.5 RE	6	6



Orthogonal bewehrtes Mauerwerk

murfor® RE - Bemessungshilfen

Annahmen: Lastfaktor $\gamma_Q = 1.4$

Widerstandsfaktoren

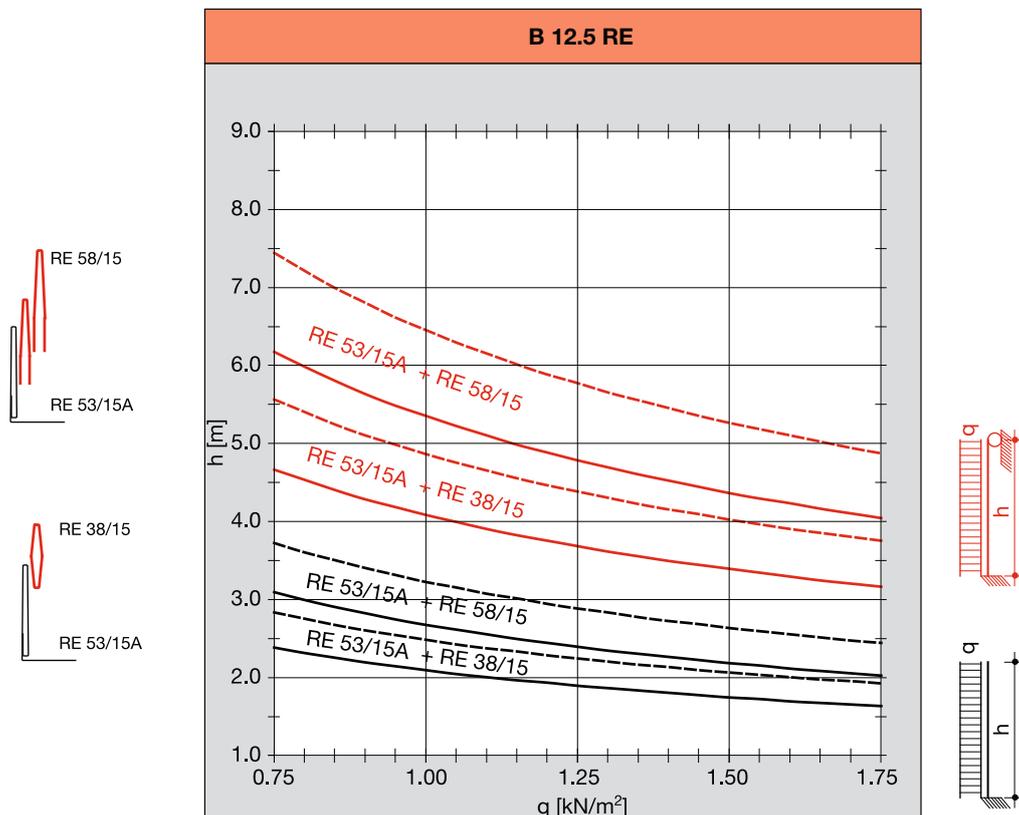
----- Bauzustand: $\gamma_R = 1.1$ (reduziert unter Berücksichtigung der Kurzfristigkeit)

———— Endzustand: $\gamma_R = 1.6$ (Mittelwert zwischen unbewehrtem Mauerwerk und bewehrtem Beton)

Maximale vertikale Wandhöhe h in m
für eine globale Windkraft von 0.90 kN/m^2

	murfor® RE 58/15			murfor® RE 38/15			
	B 12.5 RE	B 15 RE	B 17.5 RE	B 12.5 RE	B 15 RE	B 17.5 RE	
Kragarm	-----	3.40	3.60	3.80	2.60	2.75	2.89
	————	2.82	2.99	3.15	2.19	2.31	2.43
System «oben gehalten»	-----	6.80	7.21	7.60	5.10	5.40	5.67
	————	5.63	5.98	6.30	4.28	4.53	4.75

Bemessungsdiagramme für einseitige Tragwirkung



Orthogonal bewehrtes Mauerwerk

