



## Biegezugfestigkeit von Planziegelmauerwerk

### Einleitung

Die Biegezugfestigkeit von Mauerwerk ist im Vergleich zur Druckfestigkeit gering. In der Mauerwerknorm DIN 1053-1, 96-11 /1/ darf daher die Biegezugfestigkeit nur parallel zur Lagerfuge, d. h. bei Spannrichtung zwischen aussteifenden Wänden, angesetzt werden. Der Ansatz von Biegezugspannungen senkrecht zur Lagerfuge, d. h. Spannrichtung von Geschosdecke zu Geschosdecke, wird grundsätzlich ausgeschlossen.

Untersuchungen zur Biegezugfestigkeit von Blockziegeln mit Leicht- und Normalmörtel liegen vor und wurden in /2/ ausgewertet.

Untersuchungen an der MPA Hannover /3,4/ haben gezeigt, dass auch für Planziegelmauerwerk Biegezugspannungen sowohl senkrecht als auch parallel zur Lagerfuge angesetzt werden können.

### Untersuchungen

An der MPA Hannover /3/ wurden Untersuchungen zur Biegezugfestigkeit von Planziegelmauerwerk in Anlehnung an prEN 1052-2 /5/ durchgeführt. Ergänzend zu diesen Untersuchungen erfolgte in /4/ die Prüfung der Haftzugfestigkeit mit dem Bond-wrench-Verfahren /6/.

### Charakteristische Biegezugfestigkeit von Planziegelmauerwerk parallel zur Lagerfuge

Die Versuche in /3,4/ decken mit 3 verschiedenen charakteristischen Lochbildern einen grossen Teil der Planziegel ab, die künftig in DIN 105-6 genormt werden sollen.

Die Biegezugfestigkeit parallel zur Lagerfuge wurde an zwei Versuchsserien ermittelt. Die Ergebnisse betragen mit  $0,2 \text{ N/mm}^2$  etwa 5 bis 7% der Steinlängsdruckfestigkeit.

Steinsorte	Steinlängsdruckfestigkeit in $\text{N/mm}^2$	Mörteldruckfestigkeit in $\text{N/mm}^2$	Biegezugfestigkeit in $\text{N/mm}^2$
HLz 8 - 0,8 - 12 DF	3,5	11,3	0,20
HLz 8 - 0,8 - 12 DF	4,0	15,7	0,20

Tabelle 1: Biegezugfestigkeit parallel zur Lagerfuge nach /5/, Ergebnisse aus /3/

## Vergleich der Versuchsergebnisse mit den Regelungen in DIN 1053-1

Nach DIN 1053-1, Gleichung (15), beträgt die zulässige Biegezugspannung für HLz-Mauerwerk der Steifigkeitsklasse HLz 8  
 $\sigma_Z = \beta_{RZ}/2\gamma$

$$= 0,033 * \beta_{N,st}/2 * 2$$

$$= 0,066 \text{ N/mm}^2.$$

Die Versuchsergebnisse liegen mit  $0,2 \text{ N/mm}^2$  um den Faktor 3 über den zulässigen Spannungen

und damit deutlich auf der sicheren Seite.

## Charakteristische Biegezugfestigkeit von Planziegelmauerwerk senkrecht zur Lagerfuge

Für die Biegezugfestigkeit senkrecht zur Lagerfuge ergaben sich erwartungsgemäß keine signifikanten Unterschiede zwischen den untersuchten Lochbildern und dem Feuchtezustand der Ziegel vor dem Vermauern.

Die Ermittlung der Haftzugfestigkeit mit dem bond-wrench-Verfahren scheint gute Anhaltswerte für die zu erwartende Biegezugfestigkeit von Planziegelmauerwerk senkrecht zur Lagerfuge zu liefern.

Für die untersuchte Steifigkeitsklasse HLz 8 könnte als charakteristische Biegezugfestigkeit nach /5/ ein Mindestwert von

$$f_{xks} = 0,67 * 0,22 \\ = 0,15 \text{ N/mm}^2$$

angesetzt werden.

Steinsorte	Steinlängsdruckfestigkeit in $\text{N/mm}^2$	Mörteldruckfestigkeit in $\text{N/mm}^2$	Haftzugfestigkeit in $\text{N/mm}^2$		
			lufttrocken	lufttrocken	vorgenässt
HLz 8 - 0,8 - 12 DF	3,5	11,3/16,5	0,21	0,22	0,26
HLz 8 - 0,8 - 12 DF	4,0	15,7/16,5	0,24	0,30	0,30
HLz 8 - 0,8 - 12 DF	1,1	-/18,7	0,13	n. b.	0,29

Tabelle 2: Biegezugfestigkeit senkrecht zur Lagerfuge /5/ und Haftzugfestigkeit nach /6/, Ergebnisse aus /3/,/4/

## Zusammenfassung

Die Versuchsergebnisse zeigen, dass der Ausschluss der Anrechenbarkeit von Biegezugspannungen senkrecht zur Lagerfuge in der DIN 1053-1 für Planziegelmauerwerk nicht gerechtfertigt ist.

Es ist daher sinnvoll, diese Tragfähigkeitsreserven bei der Bemessung von horizontal belastetem Mauerwerk in der nationalen und internationalen Normung künftig mit anzusetzen.

## Literatur

- /1/ DIN 1053-1,96-11 Mauerwerk, Berechnung und Ausführung.
- /2/ Schubert, P.: Biegezugfestigkeit von Mauerwerk - Untersuchungsergebnisse an kleinen Wandprüfkörpern. Berlin: Ernst & Sohn - In: Mauerwerk-Kalender 22 (1997), S. 611 - 626
- /3/ Prüfbericht Nr. 960331 - A - der MPA Bau Hannover
- /4/ Prüfbericht Nr. 980507 - A - der MPA Bau Hannover

/5/ prEN 1052-2 Prüfverfahren für Mauerwerk - Bestimmung der Biegezugfestigkeit.

/6/ RILEM. Test of small wall specimens: determination of the bond strength using the bond wrench method. RILEM TC 79-LUM, B 401.88, 1988

April 1998  
 Dr.My-GdJ AMz