

## Vertikale Stoßfugen zwischen Einzeltafeln

Merkblatt 01- 2014-04

### 1. Allgemeines

Mauertafeln werden in der Regel raumbreit vorgefertigt, sofern es sich nicht um Pfeiler, Passstücke oder Systembauteile handelt.

Die Verbindung der einzelnen Mauertafeln untereinander erfolgt durch stumpfen Stoß, wobei dann anschließend die Fuge bzw. der im Vertikalstoß liegende Vergusskanal vermörtelt wird. Die Stoßfuge dient zum Ausgleich der Herstellungs- bzw. Montagetoleranzen. Die Anforderungen, die an die Fugenkonstruktion zu stellen sind, hängen von der Beanspruchungsart ab. Neben den für eine einschalige Außenwand immer zu erfüllenden bauphysikalischen Anforderungen (Schlagregenschutz, Tauwasserschutz, Wärmeschutz, Winddichtigkeit, Schallschutz, Brandschutz) müssen gegebenenfalls auch statische Aspekte berücksichtigt werden: z.B. das Zusammenfügen von zwei Mauertafeln zu einer Wandscheibe, damit die räumliche Steifigkeit des Bauwerks gewährleistet ist.

In Abhängigkeit davon, ob eine Weiterleitung von Kräften in Wandebene aus statischen Gründen erforderlich ist oder nicht, sind in den technischen Regelwerken unterschiedliche Festlegungen zur Bemessung und Konstruktion dieser Stoßfugen enthalten (vgl. Abs. 2 und 3).

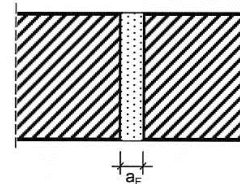
Verschiedentlich werden die Stoßfugen zwischen den Elementen als rissgefährdet betrachtet und zusätzliche Maßnahmen bei Aufbringen des Putzes gefordert. Risse entstehen meistens durch unterschiedliche Formänderungen der miteinander verbundenen Bauteile oder durch vergleichsweise hohes Schwinden des Mauerwerks in horizontaler Richtung. In [4] werden zur Vermeidung von derartigen Rissen Anhaltswerte für die Schwinddehnung von  $< -0,2$  bis  $-0,4$  mm/m angegeben. Ziegelmauerwerk hat nach [1] einen Rechenwert von 0 (Wertebereich  $-0,1$  bis  $+0,3$  mm/m für Steine  $\geq 2DF$ ), so dass eine Rissgefahr aus dem Putzgrund nicht hervorgehen kann.

### 2. Konstruktive Vertikalfuge

Sofern keine horizontalen Kräfte in Scheibenebene weiterzuleiten sind, kann auf besondere konstruktive Maßnahmen zur Verbindung der Einzelelemente verzichtet werden. Eine übergreifende Fugenbewehrung ist nicht erforderlich. Zur Montageaussteifung wird allerdings häufig eine Schlaufenbewehrung als Rundstab  $D=6$  mm oder als Seilschleife verwendet (vgl. auch [8] Abs. 5.5). Bei der Ausführung des Elementstoßes sind die bauphysikalischen Anforderungen an das Bauteil und die Dauerhaftigkeit des Anschlusses zu berücksichtigen.

Die Montagefuge wird manuell oder mit einer Mörtelpumpe unter Beachtung folgender Hinweise verfüllt:

- Die Fugenbreite ergibt sich planmäßig aus Passungsberechnungen gemäß Abbildung 1 zu  $(3 \pm 1)$  cm. Sofern breitere Fugen zum Toleranzausgleich erforderlich sind, ist die Mörtelschwindung zu beachten (vgl. Abs. 5).



Fugenbreite (Nennmaß)	$\alpha_F$	= 30 mm
Fugentoleranz	FT	= $\pm 5$ mm
Montagetoleranz	MT	= $\pm 5$ mm
$\alpha_F - FT - MT =$	min. $\alpha_F$	= 20 mm
$\alpha_F + FT + MT =$	max. $\alpha_F$	= 40 mm

Abb. 1: Montagefuge

- Als Verfüllmörtel sind Leicht- oder Normalmörtel gem. Montageplan zu verwenden
- Der Mörtel ist in geeigneter Konsistenz herzustellen; bei Einsatz von speziellen maschinengängigen Montagefugen-Mörteln sind die Angaben im Technischen Merkblatt des Produktherstellers zu beachten
- Die Fuge ist grundsätzlich von Schmutz und losen Teilen zu befreien und vorzunässen
- Fugen bei Wanddicken  $\leq 24$  cm können beidseitig manuell verfüllt werden, ansonsten ist unter Berücksichtigung besonderer Maßnahmen (z. B. ein- oder beidseitiges Abschalen der Fuge und ggf. Einsatz einer Verputz- und Mischmaschine) hohlraumfrei zu verfüllen und anschließend beidseitig eben mit dem Mauerwerk abzugleichen
- Sofern keine statischen Anforderungen an die Fuge gestellt werden und auf eine Verbindung der Wandelemente (z. B. durch Schlaufen) verzichtet wird, ist die Vermörtelung der Fugen allein in den äußeren Wandbereichen gem. Abbildung 2 ausreichend, um die bauphysikalischen Anforderungen zu erfüllen und einen sachgerechten und tragfähigen Putzgrund sicherzustellen.
- Die Festigkeit des Mörtels im äußeren Fugenbereich gem. Abb. 2 soll  $5$  N/mm<sup>2</sup> nicht unterschreiten.

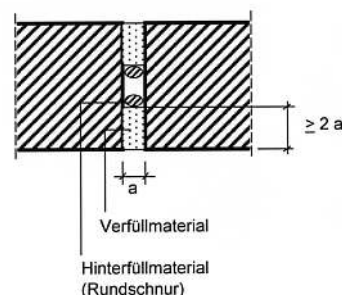


Abb. 2: Vertikalfuge nur im Randbereich verfüllt

### 3. Statisch beanspruchte Vertikalfuge

Für die Weiterleitung der Schubkräfte in der vertikalen Fuge wird gem. Abs. 8.2.4.3 in DIN 1053-4 [2] zunächst zur Abdeckung der Zugkomponente Bewehrung in den Geschossdecken bzw. Ringbalken angeordnet. Die Aufnahme der aus der Druckkomponente resultierenden Schubspannung in der Fuge ist rechnerisch nachzuweisen (vgl. [9]). Die Schubtragfähigkeit kann durch verzahnte Fugenausbildung nach Abb. 3 gesteigert werden.

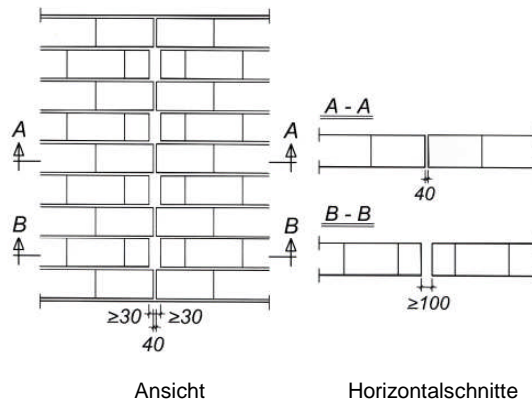


Abb. 3: Vertikalfuge mit Verzahnung

### 4. Außenputz im Bereich der Elementfugen

Im Falle der verputzten, einschaligen Außenwand sind die allgemeinen Anforderungen an den Putzgrund zu beachten. Hier sei verwiesen auf die Merkblätter [5] bis [7]. Die zu erwartenden baustoffbedingten Verformungsdifferenzen sind im Falle von Ziegelmauerwerk äußerst gering und können mit einem Rechenwert von 0 in Ansatz gebracht werden. Sofern die unter Abs. 2 a) bis f) angegebenen Randbedingungen eingehalten werden, kann auf zusätzliche Maßnahmen im Bereich der Elementfugen verzichtet werden.

In allen anderen Fällen – insbesondere bei erkennbaren Flankenabrissen – sollte eine Putzbewehrung, gem. [7] Abb. 1 aufgebracht werden, zur Berücksichtigung einer Überlagerung mit den Schwindverformungen des Außenputzes.

### 5. Innenputz im Bereich der Elementfugen

Auch im Innenbereich kann der Elementstoß, sofern die Ausführung gemäß Abs. 2 erfolgt ist, als Putzgrund wie herkömmliches Mauerwerk in der Fläche behandelt werden. Rissefördernde Schwindzugspannungen treten hier weder im Ziegelmauerwerk (Rechenwert der Schwinddehnung ist 0), noch im Innenputz (sofern es sich um Gipsputze oder gipshaltige Putze handelt) auf.

Allein bei statisch beanspruchten Vertikalfugen, die gem. Abb. 3 mit Verzahnung ausgebildet sind, sollte wegen der Fugenbreite von > 10 cm und dem damit stärker ins Gewicht fallenden Materialwechsel eine Putzbewehrung aufgebracht werden (vgl. [3] Abs. 9.2.3).

### 6. Literatur

- [1] DIN EN 1996-1-1:2013-02: Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten-Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk mit NA:2012-05: National festgelegte Parameter
- [2] DIN 1053-4:2013-04: Mauerwerk-Teil 4: Fertigbauteile
- [3] DIN V 18550:2005-01, Putz und Putzsysteme–Ausführung (Entwurf DIN 18550:2013-08 als Ersatz vorgesehen)
- [4] Schubert, P.: Mauerwerk, Risse vermeiden, Fraunhofer IRB Verlag
- [5] Außenputz auf Ziegelmauerwerk, Merkblatt für die fachgerechte Planung und Ausführung, 2002-05
- [6] Außenputz auf Ziegelwandelementen, Merkblatt für die fachgerechte Planung und Ausführung, 2005-09
- [7] ZMB-Merkblatt 06: Außenputz
- [8] ZMB-Merkblatt 03: Allgemeine Montageanleitung
- [9] ZMB-Merkblatt 07: Statischer Nachweis für vertikale Stoßfugen zwischen Einzelfafeln