

*Sandra Haut, M.Sc.
ift Rosenheim*

Hält – oder hält nicht?

Montage einbruchhemmender Bauelemente in hochwärmedämmendem Ziegelmauerwerk

1 Einleitung

Die Prüfung und Klassifizierung der einbruchhemmenden Eigenschaften von Fenstern und Türen regelt die Normenreihe DIN EN 1627 bis 1630 [1], [2], [3], [4]. Hier werden auch Anforderungen an die Montage und den Befestigungsgrund gestellt, um sicherzustellen, dass die im Prüfstand nachgewiesenen Leistungseigenschaften ebenfalls in der praktischen Anwendung erreicht werden. Im nationalen Vorwort der DIN EN 1627 wird, abhängig von der Widerstandsklasse, das geeignete Mauerwerk definiert über Vorgaben zu Wanddicke, Druckfestigkeits- und Rohdichteklasse der Steine sowie zur Mörtelgruppe (Tabelle 1).

Tabelle 1 Geforderte Eigenschaften von Massivwänden abhängig von der Widerstandsklasse des einzubauenden Bauteils. Auszug aus dem nationalen Vorwort der DIN EN 1627 [5]

Widerstands- klasse des Bauteils nach DIN EN 1627	Umgebende Wände					
	aus Mauerwerk nach DIN 1053-1				aus Stahlbeton nach DIN 1045	
	Wanddicke (ohne Putz) mm	Druckfestigkeits- klasse der Steine (DFK)	Rohdichteklasse der Steine (RDK)	Mörtelgruppe	Nenn- dicke mm min.	Festigkeits- klasse min.
RC 1 N RC 2 N RC 2	≥ 115	≥ 12	-	min. MG II / DM	≥ 100	B 15
RC 3	≥ 115	≥ 12	-	min. MG II / DM	≥ 120	B 15
RC 4	≥ 240	≥ 12	-	min. MG II / DM	≥ 140	B 15
RC 5	≥ 240	≥ 20	≥ 1,8	DM	≥ 140	B 15
RC 6	≥ 240 ^{a)}	≥ 20	≥ 1,8	DM	≥ 140	B 15

^{a)} Anwendbar auf Formate der Höhe 238 mm, 498 mm, 623 mm und 648 mm.

Moderne Ziegel erreichen niedrige Wärmeleitfähigkeiten durch eine geringe Rohdichte, Hohlkammern und oft durch deren Füllung mit Dämmstoffen. Die Druckfestigkeit dieser hochwärmedämmenden Ziegel erreicht die genannten Vorgaben meist jedoch nicht. Ein

Einsatz als Befestigungsgrund für einbruchhemmende Bauelemente ist derzeit normativ nicht abgedeckt.

2 Forschungsvorhaben

Seit Sommer 2016 läuft am ift Rosenheim das Forschungsvorhaben „Einbruchhemmung mit hochwärmedämmendem Ziegelmauerwerk – Analyse des Ist-Zustandes, Erarbeitung von Konstruktions- sowie Nachweiskriterien“. Ziel ist es, allgemeingültige Aussagen zur Eignung solchen Mauerwerks hinsichtlich der Einbruchhemmung nach DIN EN 1627 treffen zu können. Dazu werden in den Widerstandsklassen RC2 und RC3 klassifizierte einbruchhemmende Fenster in hochwärmedämmendes Ziegelmauerwerk montiert und mehreren Einbruchversuchen ausgesetzt. Das Projekt wird gefördert vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (AZ: SWD-10.08.18.7-16.14). Als Industriepartner unterstützen die PaX AG, die Adolf Würth GmbH & Co. KG und die Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel.

2.1 Prüfungen

In der statischen Prüfung [2] werden vorgegebene Stellen des Fensters mit 3 kN in RC2 und 6 kN in RC3 belastet. In der dynamischen Prüfung [3] prallt ein Zwillingreifen aus einer Höhe, die sich nach der Widerstandsklasse richtet, auf vorgegebene Stellen auf. Ziel der manuellen Prüfung [4] ist es, mit vorgegebenem Werkzeugsatz in der Angriffszeit (3 Min. in RC2, 5 Min. in RC3) eine durchgangsfähige Öffnung im Bauelement zu erzeugen. Vorwiegend wurden in RC2 zwei Schraubendreher und in RC3 ein Kuhfuß eingesetzt. Mit diesen Prüfungen wird festgestellt, ob die Montage im Ziegelmauerwerk einen Einfluss auf die Widerstandsklasse des Elementes hat.

Über die normativen Vorgaben hinaus werden mit den genannten Werkzeugen auch die Befestigungsstellen angegriffen, so dass ein Teil der Befestigungsmittel freigelegt oder zerstört werden kann. Auch die Wandfläche wird angegriffen.

2.2 Ziegel

Bisher wurden bei 365 mm Wanddicke sechs Wandbildner sowohl ungefüllte und gefüllte filigrane Ziegel als auch gefüllte Großkammerziegel eingesetzt. Die Druckfestigkeitsklassen lagen zwischen 6 und 8, die Rohdichteklassen zwischen 0,5 und 0,65.

2.3 Fenster

Es wurden Kunststoff-Fenster der Widerstandsklassen RC2 und RC3 mit den Öffnungsarten Dreh-Kipp und Kipp untersucht. Die Baugrößen von ca. 0,5 m x 0,75 m, ca. 1 m x 1 m und ca. 1 m x 2 m wurden nach beschlagtechnischen und praktischen Erwägungen gewählt.

2.4 Montage

Die Fenster wurden im mittleren Drittel der Laibung montiert. Seitlich erfolgte eine Durchsteckmontage mit Distanzmontageschrauben des Typs Würth AMO Combi 7,0/11,5 und zugehörigen Kunststoffdübeln. Unten wurde die Montagekonsole Würth JB-DK verwendet und per Umlenkwinkel in der Innenwandfläche verankert. Die Breite der umlaufenden Montagefuge betrug meist 20 mm.

Für die Widerstandsklasse RC2 wurde keine druckfeste Hinterfüterung zwischen Blendrahmen und Mauerwerk ausgeführt. Oben erfolgte zur Simulation eines Rollladenanschlusses keine Befestigung.

Für die Widerstandsklasse RC3 wurden die Elemente nach oben in Durchsteckmontage (AMO Combi 7,0/11,5) in einem Ziegel-Wärmedämmsturz verankert. Im Bereich der Befestigungspunkte erfolgte eine druckfeste Hinterfüterung. Unten wurde zusätzlich zur Montagekonsole die Verankerung in einen gedrehten Wärmedämmsturz bzw. in mit Schnellzement ausgefüllten Kammern getestet.

2.5 Wandaufbauten

Es wurden Wandabschnitte errichtet, die Fenster darin montiert und Außenputz bis zum Blendrahmen aufgebracht. Untersucht wurden Varianten mit einlagigem Leichtputz bis hin zu mehrlagigen Leicht- und Armierungsputzaufbauten. Von den 20 vorgesehenen Wandaufbauten, deren konkrete Planung stets von den Ergebnissen der vorigen Prüfung beeinflusst wird, wurden bereits 16 geprüft.

3 Ergebnisse

Die Ziegel beeinflussten nicht das sichere Erreichen der Widerstandsklasse RC2. In der allein mit Leichtunterputz Typ 2 verputzten Leibung konnte das Fenster nicht aus der Wand gerissen oder eine durchgangsfähige Öffnung geschaffen werden. Auch die so verputzte Wandfläche hielt dem Angriff stand. Bild 1 zeigt ein Schadensbild.



Bild 1 Fenster nach mehreren manuellen Angriffen in RC2.

Auch das Erreichen der Widerstandsklasse RC3 beeinflussten die untersuchten Ziegel nicht. Durch den direkten Angriff mit dem Kuhfuß kann, bei einlagig mit Leichtputz verputzter Leibungsfläche, das Befestigungsmittel freigelegt und zerstört werden. Kleine Elemente mit wenigen Befestigungspunkten könnten daher innerhalb der Widerstandszeit aus der Wand gebrochen werden. Durch eine zusätzlichen Armierung (5 mm Leichtputz CS III mit eingelegtem Armierungsgewebe) konnte das Herausbrechen des Fensters innerhalb der Widerstandszeit verhindert werden, auch die Wandfläche konnte dem Angriff standhalten. Bild 2 zeigt ein Element mit Putzvarianten nach Angriffen.



Bild 2 Fenster nach mehreren manuellen Angriffen in RC3.

4 Zusammenfassung

Hochwärmedämmendes Ziegelmauerwerk eignet sich durchaus zur Montage einbruchhemmender Bauteile der Widerstandsklassen RC2 und RC3. Je nach Widerstandsklasse sind jedoch Anforderungen an den Wand- bzw. Putzaufbau zu stellen.

Im Forschungsvorhaben wurden die einbruchhemmenden Eigenschaften der Fenster durch den Befestigungsgrund nicht negativ beeinflusst. Auch das Herausbrechen des Fensters und der Durchbruch durch die Wandfläche gelangen bei entsprechendem Putzaufbau nicht.

Literatur

- [1] DIN EN 1627:2011-09
Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruchhemmung – Anforderungen und Klassifizierung
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [2] DIN EN 1628:2016-03
Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruchhemmung – Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter statischer Belastung
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [3] DIN EN 1629:2016-03
Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruchhemmung – Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter dynamischer Belastung
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [4] DIN EN 1630:2016-03
Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruchhemmung – Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen manuelle Einbruchversuche
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [5] Wiedergegeben mit Erlaubnis von DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Am DIN Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.