

Einbruchwiderstand von Ziegelmauerwerk Widerstandsklasse RC2 mit Planziegeln PHLz6 in mehreren Varianten nachgewiesen

1 Einleitung

Die Anzahl der Einbruchdelikte hat in Deutschland in den letzten Jahren wieder deutlich zugenommen, obwohl die absolute Zahl noch deutlich unter den Werten der frühen 1990er Jahre liegt, siehe Bild 1.

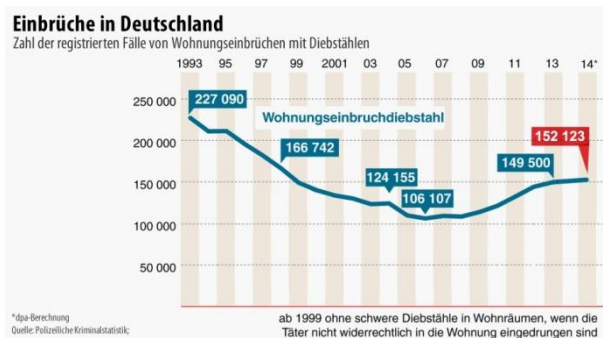


Bild 1 (Quelle: www.faz.net)

Der Einbruchwiderstand von Bauteilen wird daher nicht nur bei Neubauten zunehmend nachgefragt. Als Standard -„uneingeschränkt empfehlenswert“- werden dabei z.B. unter www.polizei.bayern.de Bauteile ab der Widerstandsklasse RC2 nach DIN EN 1627 empfohlen.

Die europäische Normenserie DIN EN 1627 bis 1630 [1 bis 4] gibt Regeln für die Klassifizierung und Prüfung vor. Einbruchprüfungen an Fenstern und Türen werden in der Regel in Stahl- oder Holzrahmen mit umlaufender Befestigung durchgeführt.

Obwohl Einbrüche ganz überwiegend über das Aufhebeln von Fenstern und Türen bzw. Einwerfen der Scheibe erfolgen, siehe Bild 2, ist selbstverständlich auch eine sichere Befestigung der Fenster und Türen im anschließenden Baukörper eine wichtige Voraussetzung für die Einbruchhemmung.

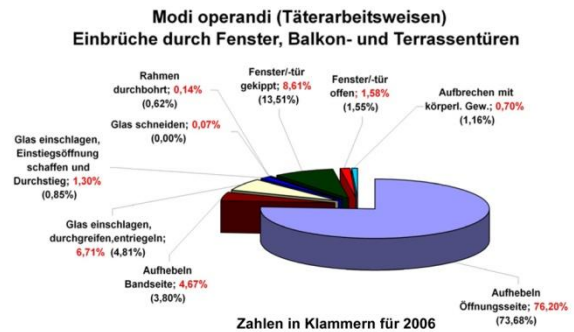


Bild 2: Arbeitsweisen beim Einbruch durch Fenster, Balkon- und Terrassentüren (Quelle: Kölner Studie 2011, Kriminalpolizeiliche Beratungsstelle des Polizeipräsidiums Köln 2012)

Im nationalen Anhang zu DIN EN 1627 sind u.a. Mindestanforderungen an das Mauerwerk definiert, um die Klassifizierung von Fenstern und Türen auf die konkrete Einbausituation zu übertragen. Für die Widerstandsklassen RC 1 bis RC 3 wird dabei für Mauerwerk nach DIN 1053-1 – und damit analog auch nach DIN EN 1996) eine Mindestwanddicke von 115 mm in Verbindung mit einer Ziegeldruckfestigkeitsklasse ≥ 12 und Dünnbettmörtel bzw. Normalmörtel der Klasse MG II oder höher gefordert. Diese Festlegungen wurden vom Normenausschuss zu einem Zeitpunkt getroffen, als dieses Mauerwerk noch den ganz überwiegenden Teil des Baugeschehens in Deutschland repräsentierte.

Inzwischen sind durch die hohen Anforderungen an den Wärmeschutz Mauersteine mit deutlich geringeren Druckfestigkeiten entwickelt worden, so dass die Druckfestigkeitsklasse 12 bei wärmedämmendem Ziegelmauerwerk nicht immer verfügbar ist.

Die Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel hat daher beim Prüfinstitut der Schlösser- und Beschlagindustrie Velbert (PIV) mehrere Versuche zum Einbruchwiderstand nach DIN EN 1630 durchführen lassen [5 bis 7]. Bei allen Prüfungen, die nachfolgend beschrieben werden, wurde die Widerstandsklasse RC2 erreicht.

Darüber hinaus ist im Juli 2016 ein von der Initiative Zukunft Bau gefördertes Projekt zur gleichen Thematik beim ift Rosenheim gestartet, an dem

sich neben der Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel auch die Adolf Würth GmbH und die PaX AG beteiligen.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Allgemeines

Im Auftrag der Arge Mauerziegel wurden am PIV Velbert Einbruchprüfungen an einem bereits als RC2 klassifizierten Fenster-Element (b x h = 1000 mm x 970 mm) der Firma Veka in verschiedenen Wandprüfkörpern aus Planziegelmauerwerk durchgeführt.

Untersucht wurden sowohl Einbauten in Mauerwerk aus dämmstoffgefüllten Planziegeln PHLz6 und 8 in der Wanddicke 365 mm, die für monolithische Außenwände eingesetzt werden als auch aus Planziegeln PHLzB6-0,90, Wanddicke 240 mm, die als Tragschalen von zweischaligem Mauerwerk oder als Innenwände zum Einsatz kommen, siehe Bilder 3 bis 5.

Die wichtigsten Ziegeleigenschaften sind in begleitenden Prüfberichten der Gesellschaft für Qualitätssicherung und Materialprüfung mbH Essen dokumentiert [8 bis 10].

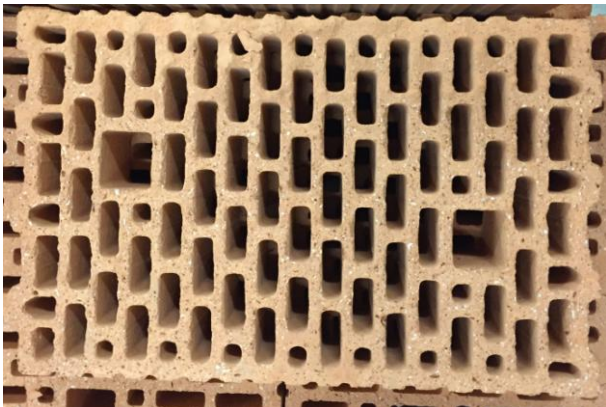


Bild 3 Planhochlochziegel PHLz6-0,9



Bild 4 Planhochlochziegel PHLz8-0,65



Bild 5 Planhochlochziegel PHLz6-0,5

2.2 Prüfkörper

Die Prüfungen [5 bis 7] wurden an Fensterelementen durchgeführt, die in eine Wandscheibe (h x b = 2000 mm x 2250 mm) eingebaut waren, siehe Bilder 6 und 7.

Die Wand aus PHLzB6-0,9 wurde dabei auf der sicheren Seite liegend unverputzt (mit Glattstrich in der Laibung) geprüft, die Wände aus wärmedämmenden Ziegeln waren außen mit einem Leicht-Unterputz Typ II versehen, in einer Laibung wurde zusätzlich ein Armierungsputz mit Gewebeeinlage direkt auf das Mauerwerk aufgebracht.



Bild 6: Ansicht des Prüfkörpers mit PHLzB6-0,9 im Prüfrahmen vor den Untersuchungen



Bild 8: seitliche Befestigung



Bild 7: Ansicht des Prüfkörpers mit PHLz6-0,5 im Prüfrahmen vor den Untersuchungen

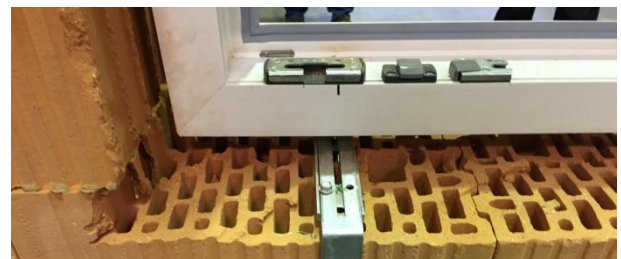


Bild 9: untere Befestigung

2.3 Befestigung der Fenster

Alle Fenster waren dreiseitig befestigt, der obere Rand wurde zur Simulation von wärmedämmenden Rollladenkästen frei gelassen. Die seitliche Befestigung erfolgte mit Schrauben AMO-Combi in Kunststoffdübeln Würth W-UR XXL (Befestigungsabstand 350 mm) in der Fensterlaibung (Bild 8), die untere Befestigung über Winkelschienen mit Kunststoffdübeln W-UR 8 (Bild 9).

2.4 Prüfung nach DIN EN 1628 und DIN EN 1629

Bei allen Prüfkörpern wurden sowohl die statische Belastung des Fensterrahmens mit 300 kg pro Verankerungspunkt nach DIN EN 1628 (Bild 10) als auch die dynamische Belastung mit einem Doppelreifenpendel nach DIN EN 1629 (Bild 11) vor der eigentlichen manuellen Einbruchprüfung nach DIN EN 1630 durchgeführt. Dabei traten bei allen Prüfkörpern keine Einschränkungen im Hinblick auf die Tragfähigkeit der Befestigung im Mauerwerk auf.



Bild 10: statische Belastung (DIN EN 1628)



Bild 12: Wandöffnung nach Ende des Einbruchversuchs für die Widerstandsklasse RC2 in PHLzB6 – 0,9 – Wanddicke 240 mm



Bild 11: dynamische Belastung (DIN EN 1629)



Bild 13: Laibung mit Armierungsputz nach Ende der normativen Versuchszeit für die Widerstandsklasse RC2 in PHLzB6 – 0,5 (Großkammerziegel) Wanddicke 365 mm

2.5 Manuelle Einbruchprüfung nach DIN EN 1630

Bei der manuellen Einbruchprüfung mit den Werkzeugsätzen A1 und A2 war es bei keiner der untersuchten Varianten möglich, innerhalb der für die Widerstandsklasse RC 2 vorgegebenen Zeit Befestigungen soweit freizulegen, dass eine durchgangsfähige Öffnung im Mauerwerk erzeugt werden konnte. Die Bilder 12 bis 14 zeigen die Prüfkörper nach Beendigung der Versuche.



Bild 14: Laibung mit Armierungsputz nach Ende der normativen Versuchszeit für die Widerstandsklasse RC2 in PHLzB8 – 0,65 (Kleinlochung) Wanddicke 365 mm

3 Zusammenfassung

In drei Versuchen am PIV Velbert konnte gezeigt werden, dass eine Befestigung von Fenstern der für Wohnbauten empfohlenen Widerstandsklasse RC2 bei Verwendung geeigneter Befestigungsmittel auch in wärmedämmendem Ziegelmauerwerk der Steifigkeitsklasse 6 sicher möglich ist. In der zur Verfügung stehenden Zeit war die Schaffung durchgangsfähiger Öffnungen in keinem Fall möglich. Zudem ist die - normativ nicht bewertete - erhebliche Schall-Emission beim Angriff auf die Befestigungsmittel bei der Bewertung des Einbruchschutzes ein zusätzlicher Vorteil.

4 Literatur

- [1] DIN EN 1627:2011-09: Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung; Deutsche Fassung EN 1627:2011
- [2] DIN EN 1628:2016-03 Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter statischer Belastung; Deutsche Fassung EN 1628:2011+A1:2015
- [3] DIN EN 1629:2016-03: Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter dynamischer Belastung; Deutsche Fassung EN 1629:2011+A1:2015
- [4] DIN EN 1630:2016-03: Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen manuelle Einbruchversuche; Deutsche Fassung EN 1630:2011+A1:2015
- [5] Prüfbericht Nr. 45-43/15 Prüfung nach DIN EN 1627-1630; RC2; PIV Velbert, 2015
- [6] Prüfbericht Nr. 45-3/16 Prüfung nach DIN EN 1627-1630; RC2; PIV Velbert, 2016
- [7] Prüfbericht Nr. 45-4/16 Prüfung nach DIN EN 1627-1630; RC2; PIV Velbert, 2016
- [8] Bericht Nr. 073/15/R/1; Gesellschaft für Qualitätssicherung und Materialprüfung Essen
- [9] Bericht Nr. 023/16/R/1; Gesellschaft für Qualitätssicherung und Materialprüfung Essen
- [10] Bericht Nr. 080/16/R/1; Gesellschaft für Qualitätssicherung und Materialprüfung Essen

Bonn, Oktober 2016

Dr. Meyer-Mo AMz