



## Putz auf hochwärmedämmendem Ziegelmauerwerk Aktuelle Untersuchungsergebnisse

### 1. Einleitung

Seit Anfang 1998 sind hochwärmedämmende Ziegel mit Rechenwerten der Wärmeleitfähigkeit von 0,11 bis 0,14 W/mK am Markt.

Mauerwerk aus diesen Ziegeln hat einen etwas geringeren Elastizitätsmodul, d. h. eine geringere Steifigkeit, als herkömmliches Ziegelmauerwerk, für das sich seit Jahren Leichtputze nach DIN 18550-4 als Außenputze bewährt haben.

Es wurde daher kritisch hinterfragt, ob auch für dieses Mauerwerk die hohe Rissicherheit bei der Verwendung von Leichtputzen gegeben ist oder ggf. Zusatzmaßnahmen ergriffen werden müssen.

Im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel wurden unter Beteiligung einiger innovativer Putzmörtelhersteller an der Forschungs- und Materialprüfungs-Anstalt Baden-Württemberg (FM-PA) in Stuttgart und der Gesellschaft für Qualitätssicherung und Materialprüfung (QsM) in Essen umfangreiche Untersuchungen zur Eignung von Leichtputzen

auf hochdämmenden Ziegeln durchgeführt.

### 2. Durchgeführte Untersuchungen

Im Rahmen der Untersuchungen wurden 4 verschiedene Wärmedämmziegel, davon 3 Ziegel mit  $\lambda_R$ -Werten  $\leq 0,12$  W/mK und ein „Referenz-Produkt“ mit  $\lambda_R = 0,16$  W/mK in Kombination mit 5 verschiedenen Unterputzen, davon 1 klassischer Leichtputz P II nach DIN 18550-4 und 4 neuentwickelte „superleichte“ Putze verwendet.

Untersucht wurden u. a. folgende Eigenschaften:

#### Ziegel

- Zugfestigkeit des Außenscherbens
- Scherfestigkeit des Ziegels im schwächsten Querschnitt
- Temperatur- und Feuchteverformung
- statischer E-Modul
- kapillare Wasseraufnahme

#### Putz

- Druckfestigkeit
- statischer E-Modul
- Temperatur- und Feuchteverformung

### Putz auf Mauerwerk

- Druck- und Zugfestigkeit
- E-Modul
- Haftzugfestigkeit
- Schwindverformung

Zur Ermittlung der Putzeigenschaften auf Ziegelmauerwerk wurden kleine Prüfkörper aus übereinander gestapelten Ziegeln mit einer Putzmaschine verputzt. Zur Ermittlung der Druck- und Zugfestigkeit sowie des E-Moduls wurden Putzprobekörper von verputzten Prüfkörpern abgenommen.

### 3. Wesentliche Versuchsergebnisse

#### 3.1 Eigenschaften hochwärmedämmender Ziegel

Die Zugfestigkeiten der Ziegel-Außenscherben lagen mit 2,5 bis 3 N/mm<sup>2</sup> in einem Wertebereich, der bereits Anfang der 90er-Jahre ermittelt wurde. Die Steifigkeit der Außenschale von hochdämmenden Ziegeln wurde durch die Verringerung der Stegdicke auf 8 bis 10 mm insgesamt geringfügig reduziert.

Die Scherbruchkräfte aller Ziegel lagen deutlich über den Anforderungswerten, die bei bau-

aufsichtlichen Zulassungen für Leichtbetonhohlblöcke gefordert werden.

Die statischen E-Moduln der hochdämmenden Ziegel betragen 3000 bis 4500 N/mm<sup>2</sup>. Sie sind damit immer noch deutlich steifer als bindemittelgebundene Steine mit gleicher Wärmedämmung.

Die Feuchteverformung aller untersuchten Ziegel bei einer Änderung der relativen Luftfeuchte von 30% auf 90% betrug maximal 0,04 mm/m und lag damit in dem bekannt niedrigen und günstigen Wertebereich.

Die Temperaturdehnungskoeffizienten der hochdämmenden Ziegel lagen mit  $6 \text{ bis } 7 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$  im Wertebereich der DIN 1053-1.

### 3.2 Putzeigenschaften auf Ziegelmauerwerk

Die Druckfestigkeiten aller untersuchten Putze lagen weitgehend unabhängig vom Ziegeluntergrund zwischen 2 und 5 N/mm<sup>2</sup> und damit in einem für Ziegelmauerwerk günstigen Bereich. Die Zugfestigkeiten der Putze lagen zwischen 0,3 und 0,45 N/mm<sup>2</sup>.

Alle untersuchten Putze waren deutlich verformbarer als die Ziegel-Außenscherben, wobei

die Mehrzahl der „superleichten“ Putze im Vergleich zu dem konventionellen Leichtputz nach DIN 18550-4 nochmals reduzierte E-Moduln, d. h. eine höhere Verformbarkeit, aufwies.

Die Temperaturdehnungskoeffizienten aller Putze waren mit Werten zwischen  $5 \text{ und } 8 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$  gut an den Ziegeluntergrund angepasst.

Die Schwindverformung aller untersuchten Unterputze auf dem Ziegelmauerwerk war im Labor nach ca. 3 Monaten abgeklungen.

Tendenziell war die Schwindverformung der Unterputze auf hochwärmedämmenden Ziegeln größer als auf dem „Referenz-Ziegel“.

Es ist anzustreben, für hochdämmende Ziegel Unterputze zu verwenden, die einen geringen E-Modul (d. h. hohe Verformbarkeit) und eine geringe Schwindneigung aufweisen.

Während der Versuchsdauer von 5 Monaten traten lediglich bei einem neuentwickelten Putz Frühschwindrisse auf (3 Stunden nach Putzauftrag). Alle übrigen untersuchten Putze blieben frei von schädlichen Rissen.

Der Haftverbund zwischen Unterputz und Ziegel war mit Werten zwischen 0,2 und 0,4 N/mm<sup>2</sup> sehr gut.

## 4. Zusammenfassung

Leichtputze nach DIN 18550-4 werden seit Jahren erfolgreich für das Verputzen von Ziegelmauerwerk eingesetzt.

Umfangreiche Untersuchungen an der FMPA Stuttgart haben keine Anhaltspunkte ergeben, dass für das Verputzen von hochwärmedämmendem Ziegelmauerwerk mit diesen Putzen besondere Maßnahmen ergriffen werden müssen.

Die Randbedingungen des Merkblatts „Außenputz auf Ziegelmauerwerk“ müssen dabei selbstverständlich beachtet werden.

„Superleichte“ Putze mit niedrigeren E-Moduln sind für hochdämmende Ziegel im Sinne der Putzregel „weich auf hart“ sinnvoll und können zu einer weiteren Verbesserung des Systems Außenputz auf Ziegelmauerwerk beitragen.

Bonn, September 2001  
Dr.My-GdJ AMz