

## Aufstellung Ziegel-Putzempfehlungen der Hersteller für Unterputze

	Planziegel $\rho < 0,75 \text{ kg/dm}^3$	Planziegel $\rho > 0,75 \text{ kg/dm}^3$	Blockziegel $\rho < 0,75 \text{ kg/dm}^3$	Blockziegel $\rho > 0,75 \text{ kg/dm}^3$
<i>BaumiBayosan</i>	MP 69, SL 67	LL 66, MP 69, SL 67	MP 69, SL67	LL 66, MP 69, SL 67
<i>Hasit</i>	Faser-Super-Leicht 636	Hasigrund 655	Faser-Super-Leicht 636	Hasigrund 655
<i>Marmorit</i>	elfer	LUP 222	elfer	LUP 222
<i>Maxit</i>	maxit ip 190 SFL	Kalk-Zement- Leichtputz P II	maxit ip 190 SFL	Kalk-Zement- Leichtputz P II
<i>Quick-Mix</i>	MFL Faser Leichtputz	MFL Faser Leichtputz	MFL Faser Leichtputz	MFL Faser Leichtputz
<i>Schwenk</i>	MEP -SL	MEP plus MEP leicht	MEP -SL	MEP plus MEP leicht
<i>Rygol</i>	ULP	MAP-L1 MAP-L2	ULP	MAP-L1 MAP-L2

## **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 Rissesicherheit 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 LR-Werten  $< 0,12$  W/mK und ein „Referenz-Produkt“ mit  $LR = 0,16$  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 Putz-Probekörper 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 bauaufsichtlichen Zulassungen für Leichtbetonhohlblöcke gefordert werden.

Die statischen E-Module 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 bis 7\*10<sup>-6</sup> 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 und 8\*10<sup>-6</sup> 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-Ziegeln.

Es ist daher 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 18660-4 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 hochwärmedämmenden 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

Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e.V., Schaumburg-Lippe-Str. 4, 53113 Bonn,

www. ziegel.de