

27 (2000) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

H. Künzel, C. Fitz

Putzsysteme für Leichtmauerwerk

Das Problem

In Verbindung mit Leichtmauerwerk wird seit Jahrzehnten über den "richtigen Putz" diskutiert und über die Ursachen von Putzrissen gerätselt. Zunächst waren es Wände aus Leichtbeton- und Porenbetonsteinen, bei denen Risse längs der Lager- und Stoßfugen aufgetreten sind. In diesem Fall hat man es auf die größeren Steinformate und das mögliche Schwinden der Steine zurückgeführt. Man hat erkannt, daß die Putze auf die Steineigenschaften abgestimmt werden müssen und die Mörtelindustrie hat geeignete Putze als Werk trockenmörtel - insbesondere Leichtputze - entwickelt.

Erst später, mit der Anwendung großformatiger Leichtmauerziegel, traten auch Putzprobleme bei Ziegelwänden auf. Dies war zunächst verwunderlich, da der gebrannte Ziegel nicht schwindet und Ziegelmauerwerk von den Erfahrungen der Vergangenheit her als idealer Putzgrund galt.

Erschwerend für eine Lösungsfindung erwies sich das Festhalten an der in der Putznorm verankerten Putzregel "weich auf hart", d.h. daß "die Festigkeit des Oberputzes geringer als die Festigkeit des Unterputzes ist oder beide Putzlagen gleich fest sind" (Absatz 5.1, DIN 18 550-1). Dabei hatte man nicht gewürdigt, daß Wärmedämmputze und Wärmedämmverbundsysteme, die dieser Regel nicht entsprechen, seit Jahren mit Erfolg zur Anwendung kommen.

Die Ursachen

Die Putzregel "weich auf hart" stammt aus der Zeit des Vollsteinmauerwerks und gilt für den Fall, daß das Mauerwerk so stabil ist, daß nur durch Klimaeinwirkungen von außen Formänderungen bzw. Spannungen in den Außenputz eingebracht werden. Beim heutigen Leichtmauerwerk ist hingegen auch mit Spannungsübertragungen vom Mauerwerk auf

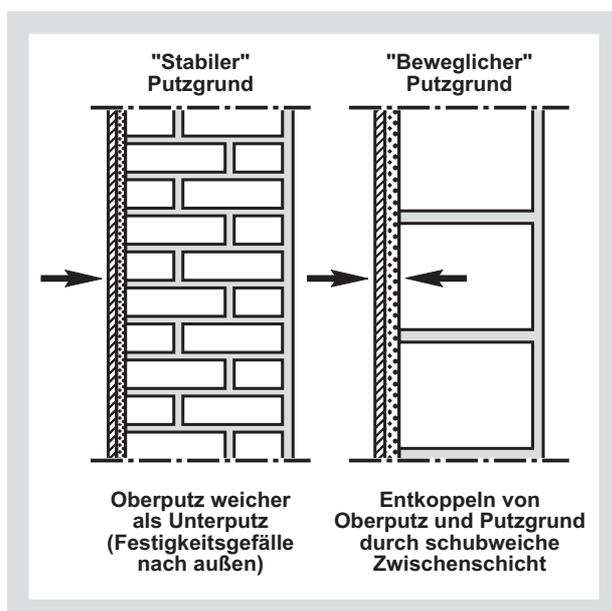


Bild 1: Zuordnung von Putzgrund und Putzsystem. Bei "stabilem" Putzgrund gilt die Putzregel "weich auf hart". Hier sind nur die Klimaeinwirkungen von außen (Pfeil) zu berücksichtigen. Bei "beweglichem" Putzgrund gilt die Putzregel "Entkoppeln", um Einwirkungen von außen und vom Putzgrund her zu begegnen (Pfeile).

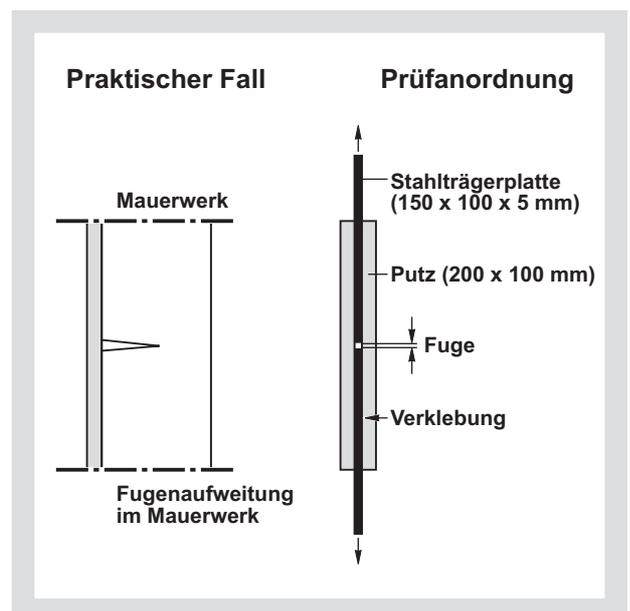


Bild 2: Schemadarstellung der Rißursache in der Praxis infolge Fugenaufweitung im Mauerwerk und der Prüfanordnung "Schervogel" zur Ermittlung des Entkopplungsmasses. Aus Symmetriegründen werden gleiche Putzproben beidseitig auf den Stahlträgerplatten aufgeklebt.

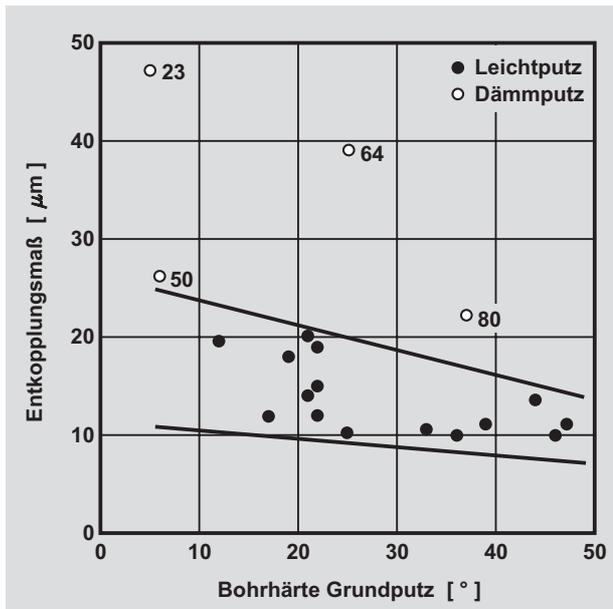


Bild 3: Meßergebnisse des Entkopplungsmaßes von handelsüblichen Putzsystemen, bestehend aus 15 mm Grundputz und 5 mm Deckputz, in Abhängigkeit von der Bohrhardt des Grundputzes. Die Zahlen bei den Meßwerten der Putzsysteme mit Wärmedämm-Grundputz bedeuten die Bohrhardt der Deckputze. Bei den Leicht-Grundputzen liegen die Bohrhardtewerte der Deckputze mehrheitlich (80 %) im Bereich zwischen 45 und 70°. Sowohl bei Leichtputzen als auch bei Dämmputzen ist eine abnehmende Tendenz des Entkopplungsmaßes mit zunehmender Härte des Grundputzes festzustellen.

den Putz zu rechnen. Die Stabilität des Leichtmauerwerks ist nicht vergleichbar mit dem früheren Vollsteinmauerwerk. Um neben den Einwirkungen von außen auch möglichen Einwirkungen von innen, vom Mauerwerk her, begegnen zu können, ist zwischen Putzgrund und Oberputz eine schubweiche Zwischenschicht anzuordnen gemäß der neuen Putzregel "Entkoppeln". In Bild 1 ist dies schematisch dargestellt.

Die genannte "Beweglichkeit" ist bei Leichtmauerwerk grundsätzlich in Betracht zu ziehen, wobei je nach der Art des Mauerwerks unterschiedliche Ursachen in Frage kommen: Bei Leicht- und Porenbeton ist es vorwiegend das Schwinden der Steine, wie eingangs erwähnt, und bei porierten Leichtziegeln ist die Anisotropie der Mauersteine der Grund. Darunter sind Unterschiede in der Steifigkeit normal und quer zur Belastungsrichtung zu verstehen, die bei stark gelochten Ziegeln besonders ausgeprägt sind. Je nach Ziegelfabrikat kann die Querdruckfestigkeit nur 5 % bis 40 % der Normdruckfestigkeit betragen. Wenngleich solches Mauerwerk eine ausreichende Tragfestigkeit bei Normalbelastung aufweist, können infolge der Anisotropie bei Querkraften Mauerrisse entstehen. Solche Querkraften können im Zusammenhang mit Maueröffnungen, wie Fenster und Türen, auftreten oder infolge von Schubkräften aus Betondecken bei deren Schwinden [1,2].

Die Lösung

In beiden Fällen - beim Schwinden oder bei starker Querbelastung anisotroper Steine - entstehen Mauerrisse, die sich dann auf den Putz übertragen, wenn keine ausreichende

"Entkopplungsfähigkeit" zwischen dem Putzgrund und der obersten Putzlage (Deckputz) besteht, wie dies bei Wärmedämmputzen oder bei Wärmedämmverbundsystemen in ausgeprägtem Maße, aber auch bei Leichtputzsystemen der Fall ist.

Für quantitative Bewertungen der Entkopplungsfähigkeit durch Putzsysteme wurde die Meßmethode "Scherzug" entwickelt, bei welcher eine zunehmende Aufweitung eines Risses im Putzgrund vorgegeben wird. Die mögliche Aufweitung dieses Risses bis zum Bruch des Deckputzes wird als "Entkopplungsmaß" bezeichnet (Bild 2). In Verbindung mit Messungen der Putzhärte von Grund- und Deckputz mit Hilfe eines dafür entwickelten "Bohrhärte-Meßgeräts" [2], das nicht nur an Putzproben im Labor, sondern auch an ausgeführten Putzen an Gebäuden zur Anwendung kommen kann, ist in einfacher Weise auch die Beurteilung eines Putzsystems in der Praxis möglich.

Meßergebnisse verschiedener handelsüblicher Leichtputzsysteme nach den neuen Prüfmodalitäten sind in Bild 3 dargestellt. Dort sind die gemessenen Entkopplungsmaße in Abhängigkeit von der Härte des Grundputzes und mit Angaben zur Härte der Deckputze aufgezeichnet. Generell ist das Entkopplungsmaß um so größer (also günstiger), je weicher der Grundputz und je härter der Deckputz ist. Dies bestätigt die Richtigkeit der Tendenz in der Praxis zu "weichen" Putzen für wärmedämmendes Mauerwerk. Neu ist aber, daß härtere Deckputze - entgegen der in der Norm festgelegten Putzregel "weich auf hart" - günstiger sind. Als Grundputze wurden Leichtputze nach DIN 18 550-4, aber auch EPS-Dämmputze nach DIN 18 550-3, jeweils in Dicken von 15 mm geprüft. Die auftretenden Meßwertstreuungen sind verständlich, wenn man bedenkt, daß es sich um Putze unterschiedlicher Hersteller handelt.

Folgerungen

Die neue Prüfmodalität "Scherzug" zur Ermittlung des Entkopplungsmaßes bestätigt und erklärt im Nachhinein die gute Funktionsfähigkeit der empirisch entwickelten Leichtputzsysteme für wärmedämmendes Mauerwerk. Mehr noch: Die Entkopplungswirkung ist umso besser, je weicher der Grundputz und je härter (in gewissen Grenzen) der Deckputz ist. Letzterem kommt eine wesentliche Funktion bei der Entkopplungswirkung zu. Er muß eine gleichmäßige, zugfesteste Schicht bilden, die nicht stark strukturiert sein soll und die ggf. durch eine Gewebeamierung verstärkt werden kann. Der Deckputz soll daher nicht - wie bisher - vorwiegend aus dem Gesichtspunkt der optischen Fassadengestaltung ausgewählt werden.

Die oft erhobene Forderung, zur Vermeidung von Putzschäden den Außenputz dem Mauerwerk anzupassen, kann durch das Entkopplungsmaß quantifiziert werden. Die neue Meßmodalität gibt auch die Möglichkeit für gezielte Weiterentwicklungen von Putzsystemen mit großer Entkopplungsfähigkeit.

Literatur

- [1] Künzel, H.: Außenputz auf Ziegelmauerwerk. Stuck - Putz - Trockenbau (1998), H. 9, S. 41 - 46.
- [2] Künzel, H.: Wandlungen in den Anforderungen und der Ausführung von Außenputzen. Das Mauerwerk, 4 (2000), H. 3, S. 95-102.



Fraunhofer Institut
Bauphysik

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK (IBP)

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Dr. E.h. mult. Karl Gertis

D-70569 Stuttgart, Nobelstr. 12 (Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart), Tel. 07 11/9 70-00

D-83626 Valley, Fraunhoferstr. 10 (Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen), Tel. 0 80 24/6 43-0