

13 (1986) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

H. Künzel und H. Böhm

Putzprofile für Wärmedämmputze Sind Putzrisse an den Profilen zu vermeiden?

1. Problemstellung

Putzprofile aus Metall werden beim Verputzen von Hauswänden an Fensterlaibungen, Hauskanten und dergleichen angebracht. Sie stellen einen Schutz der betreffenden Kanten gegen mechanische Beanspruchung dar und werden dort eingesetzt, wo die Gefahr der Beschädigung des Putzes besteht. Durch die Wahl geeigneter Profile kann außerdem beim Verputzen die Dicke des Putzes kontrolliert eingehalten werden. Der Verputzer kann mit Hilfe von Putzprofilen leicht eine ebene Wandfläche herstellen.

Wärmedämmputzsysteme bestehen aus einem 20 bis 60 mm dicken Unterputz mit niedriger Rohdichte zwischen ca. 200 und 300 kg/m³ und aus einem ca. 10 mm dicken meist mineralischen Oberputz. Die besonderen Wärmedämmeigenschaften dieser Putzsysteme werden durch Zusatz von Polystyrol-Hartschaum-Kügelchen erreicht, welche andererseits eine geringe mechanische Festigkeit der Dämmputze bewirken. Es ist Stand der Technik, bei Wärmedämmputzsystemen Putzprofile zu verwenden.

Bei Wärmedämmputzsystemen können durch Ablösungen Haarrisse entlang den Putzprofilen auftreten. Bei üblichen Putzen entstehen derartige Risse seltener. Hierfür sind verschiedene Ursachen in Betracht zu ziehen:

1. Bei üblichen Putzen sind die Temperaturunterschiede zwischen der äußeren Putzoberfläche und der Rückseite wegen der relativ hohen Wärmeleitfähigkeit und der Dicke von nur etwa 20 mm gering. Bei Wärmedämmputzen treten hingegen - sowohl im Winter, als auch im Sommer - wesentlich größere Temperaturunterschiede zwischen der äußeren und inneren Dämmputzoberfläche auf; damit herrscht eine andere thermische Beanspruchung für Putz und Profil.
2. Stahl und Beton bzw. übliche Mörtel haben etwa gleiche Wärmedehnkoeffizienten. Daher sind bei Temperaturänderungen zu erwartende unterschiedliche Formänderungen gering. Über den Wärmedehnkoeffizienten von Wärmedämmputzen liegen keine Werte vor. Sie dürften aber von demjenigen üblicher Putze abweichen. Größere Abweichungen sind auch bei Verwendung von Aluminiumprofilen zu erwarten. Der Wärmedehnkoeffizient von Aluminium ist rund doppelt so groß wie der von Stahl.
3. Eine gewisse Verbindung zwischen den durch die Profilleisten getrennten Putzfeldern ist durch Mörtelbrücken möglich, die durch die Ausstanzungen in den Leisten entstehen. Bei Wärmedämmputzen ist aber eine solche Verbindung wegen der geringen Mörtelfestigkeit nicht zu erwarten.

In umfangreichen Labor- und Freilanduntersuchungen wurde nach Verbesserungsmöglichkeiten gesucht, wobei vor allem eine Einflußnahme auf die Temperaturverhältnisse und die Haftfestigkeit

im Bereich der Putzprofile angestrebt worden ist. Außerdem wurden Untersuchungen darüber angestellt, welche Auswirkung Risse im Oberputz auf den Feuchtegehalt und damit den Wärmeschutz von Wärmedämmputzen haben.

2. Durchführung und Ergebnisse der Untersuchungen

Die Untersuchungen wurden an zwei Versuchshäusern im Freiland durchgeführt mit Wandorientierungen nach Norden, Osten, Süden und Westen, ergänzt durch Messungen im Labor. Zur Anwendung kamen jeweils drei gleiche Dämmputzprofile mit fünf verschiedenen handelsüblichen Oberputzen. In einem Fall wurde ein zweilagiger Oberputz aufgebracht (Ausgleichputz und Rauputz). In die Wandflächen beider Versuchshäuser wurden insgesamt - gleichmäßig verteilt - 11 verschiedene Kantenprofile, drei Dehnungsprofile und drei Sockelprofile eingeputzt. Die Profile unterschieden sich durch Form und Geometrie, durch das Material (Stahlblech oder Leichtmetall) und durch die Oberflächenbehandlung (verzinkt, Alu-Zink-Beschichtung, Leichtmetall blank). Eine weitere Variante war ein PVC-Überzug an der äußeren Profilkante.

2.1 Temperaturverhältnisse

Mit Hilfe von Thermoelementen, die unter und auf dem Dämmputz, an den Unter- und Oberkanten der Putzprofile sowie an sonstigen interessanten Wandstellen angebracht worden sind, wurden langfristig Temperaturverläufe erfaßt. Als Beispiel sind in Bild 1 die Tagesverläufe an einem Profil und einem ungestörten Dämmputzbereich einer Westwand während eines strahlungsreichen Wintertages dargestellt. Unter winterlichen Verhältnissen ohne Sonneneinstrahlung (in der Nacht) ist erkennbar, wie viel größer das Temperaturgefälle im ungestörten Dämmputz ist im Vergleich zum Profil. Unter der Sonneneinstrahlung werden die Temperaturverhältnisse rasch verändert, wofür einerseits die hohe Wärmeleitfähigkeit des Profils, andererseits die Dämmwirkung des Putzes maßgebend sind. Im vorliegenden Beispiel waren die angegebenen Putz- bzw. Profiltemperaturen, die ohne Besonnung einen maximalen Unterschied von 20 K aufwiesen, bei Besonnung nur noch innerhalb eines Bereiches von 2 K verschieden. Diese Verhältnisse sind sehr von den individuellen Wetterbedingungen abhängig. Die verschiedenen untersuchten Profile wiesen sich auf die Temperaturverhältnisse nicht signifikant aus. Der vorhandene Einfluß von Material und Lochanordnung des Profils wird durch die instationären Wettereinwirkungen dermaßen überdeckt, daß eine Profilloptimierung unter dem Gesichtspunkt "angepaßter" Temperaturen nicht möglich ist. Auch durch einen PVC-Überzug an der Profilkante können die Temperaturverhältnisse im Vergleich zu den Wettereinwirkungen nicht gezielt verbessert werden.

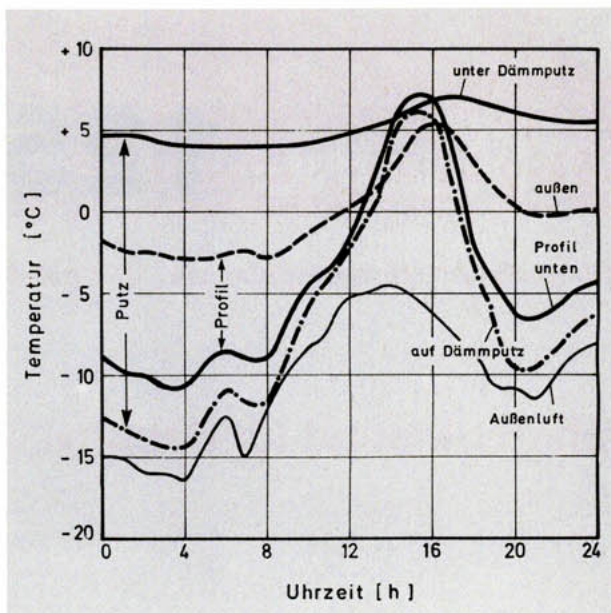


Bild 1: Temperaturverläufe während eines strahlungsreichen Wintertags an der Ober- und Unterkante eines verzinkten Stahlblech-Kantenprofils, sowie an der Ober- und Rückseite des 70 mm dicken Wärmedämmputzes mit Angabe des Außentemperatur-Verlaufes. Ohne Besonnung ist der Temperaturgradient im Putz wesentlich größer als am Profil, siehe Pfeile. Bei Besonnung ändern sich die Temperaturunterschiede kurzfristig gravierend.

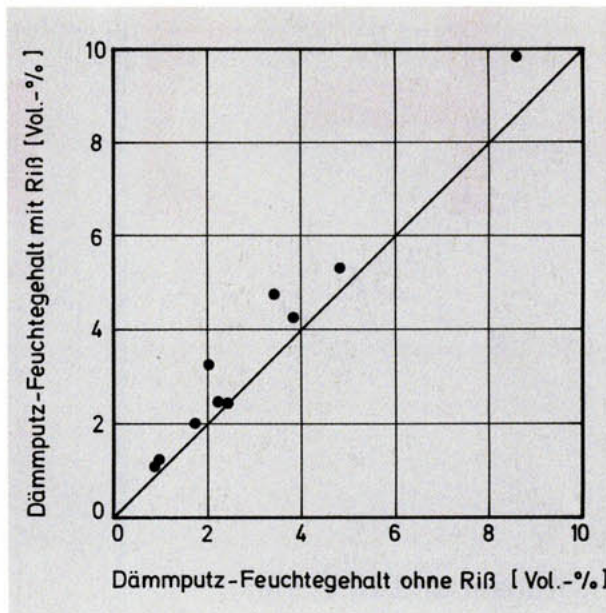


Bild 2: Feuchtegehalt von Wärmedämmputzen unter Oberputzen mit Rissen im Vergleich zu den Verhältnissen ohne Risse. Die Rißbreite betrug wenige Zehntel Millimeter. Bei Rissen ist der Feuchtegehalt des Dämmputzes generell etwas höher. Der Unterschied (Abweichung von der Geraden) ist aber wegen der wasserhemmenden Eigenschaft des Dämmputzes gering.

2.2 Putzhaftung

Durch Laboruntersuchungen wurde ermittelt, welche Beeinflussung der Haftzugfestigkeit zwischen der Profilloberfläche und dem Putz mit Haftanstrichen möglich ist. Es wurden fünf verschiedene Haftvermittler erprobt, die sowohl als klare Dispersionen als auch als dickere Schlämmen appliziert worden sind. Die Verbesserung der Haftfestigkeit war entweder nicht meßbar oder relativ gering. Dickere Schlämmen mit besseren Ergebnissen erschienen in der Anwendung nicht praktikabel. Diese Möglichkeit wurde daher nicht in Freilanduntersuchungen weiterverfolgt.

2.3 Feuchteverhältnisse

Um festzustellen, welche Auswirkung das teilweise Ablösen des Putzes von den Profileisten in einer Breite von wenigen Zehntel Millimetern hat, wurden zu verschiedenen Zeitpunkten Proben des Dämmputzes zur gravimetrischen Feuchtebestimmung entnommen und zwar sowohl unmittelbar im Bereich eines Risses als auch an ungestörten Stellen ohne erkennbare Mängel im Oberputz. Die in Bild 2 dargestellten Ergebnisse lassen erkennen, daß die Auswirkung eines Risses der genannten Größenordnung im Oberputz auf den Feuchtegehalt des wärmedämmenden Unterputzes gering ist. Mitbestimmend hierfür ist die Tatsache, daß Dämmputze nach der Zulassung bzw. der Richtlinie IfBt-Ri 23.6-00 "wasserhemmend" sein müssen, d.h. einen Wasseraufnahmekoeffizienten von höchstens $2,0 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$ haben.

2.4 Visuelle Beobachtungen

Im Verlauf der dreijährigen Freilandbewitterung wurde folgendes festgestellt: Noch im Verlauf des ersten Winters waren an fast allen Putzprofilen Ablösungen längs der Profile festgestellt worden. Die Ablösungen führten aber in der Folgezeit zu keinen Mängeln oder Schädigungen wie Frostschäden, flächige Abplatzungen, Hohlstellen oder ähnlichem.

3. Beurteilung und Folgerungen

Die eingehenden Untersuchungen insbesondere im Hinblick auf eine Beeinflussung der Temperaturverhältnisse im Bereich der Dämmputzprofile und auf die Verbesserung der Haftzugfestigkeit zwischen Putz und Profileisten haben ergeben, daß Verbesserungsmaßnahmen mit vertretbarem Aufwand nicht möglich sind. Eine Putzablösung an Dämmputzprofilen ist letztlich durch die physikalischen Eigenschaften der Dämmputze und Putzprofile bedingt und als solche system-immanent. Auch bei starker Schlagregenbeanspruchung sind eine unzulässige Feuchteerhöhung des wasserhemmenden Wärmedämmputzes im Bereich von Rissen und Putzablösungen vom Profil und Folgeschäden nicht zu erwarten. Dämmputzprofile sind hilfreich zur Gewährleistung eines gleichmäßigen Dämmputzauftrages und als wirksamer Kantenschutz. Daher sind Ablösungen des Putzes vom Profil nicht als technischer Mangel zu bewerten.



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK

7000 Stuttgart 80, Nobelstraße 12, Tel. (0711) 6868-00
8150 Holzkirchen (OBB), Postf. 1180, Tel. (08024) 643-0

Herstellung und Druck:
IRB Verlag, Informationszentrum RAUM und BAU
der Fraunhofer-Gesellschaft, Stuttgart

Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des
Fraunhofer-Instituts für Bauphysik