

13 (1986) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

F. Stumm und N. König

Risse im Mauerwerk

Verschlechtert die Rißverpressung die Wärmedämmung ?

Setzungsrisse im Mauerwerk von Gebäuden treten häufig in Orten mit untertägigem Bergbau auf. Das Mauerwerk wird saniert, indem die Risse mit Mörtel oder Kunstharz verpreßt werden. Der Einfluß der verpreßten Risse auf den Wärmeschutz von Außenwänden wurde rechnerisch untersucht [1].

Art und Material des Mauerwerks

Rißverpressung wird bei allen vorkommenden Mauerwerksarten durchgeführt. Die für die Untersuchung wichtigsten Unterscheidungsmerkmale sind:

- Unterschiedliche Wärmeleitfähigkeiten des Steinmaterials bei Steinen gleicher Art;
- Form und Homogenität der Steine, insbesondere die Anordnung von Hohlräumen.

Hohlräume im Rißbereich sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil sie beim Verpressen ebenfalls gefüllt werden. Um die ganze Spanne der möglichen Mauerwerksvariationen abzudecken, wurden die beiden Extreme der üblichen Steinformen untersucht:

1. Mauerwerk ohne Hohlräume; Riß in ganzer Wanddicke mit Verpreßmaterial gefüllt; untersuchte Rißbreiten: 1 mm, 5 mm und 10 mm (Bild 1).
2. Mauerwerk aus Hohlblocksteinen; Hohlkammer auf der Außenseite des Mauerwerks und 5 mm breiter Riß bis zur raumseitigen Hohlkammer mit Verpreßmaterial gefüllt (Bild 2).

Verpreßmaterial

Für zwei Verpreßmaterialien liegen meßtechnisch nach DIN 52612 Teil 1 [2] ermittelte Wärmeleitfähigkeiten vor. Die Probestplatten sind unter praxisähnlichen Preßbedingungen hergestellt worden. Unter Berücksichtigung eines Zuschlagswertes Z für den Feuchteinfluß und wegen Mate-

rialstreunungen nach DIN 52612, Teil 2 [3] ergeben sich folgende Wärmeleitfähigkeiten λ für typische Preßmaterialien:

Zementleim: $\lambda = 1,32 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

Kunstharz: $\lambda = 0,18 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

Der zusätzliche Wärmedurchgang durch den verpreßten Riß kann mit Hilfe eines auf die Rißlänge bezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Δk_L berechnet werden. Der Wärmedurchgangskoeffizient einer Wand mit verpreßtem Riß errechnet sich nach folgender Beziehung:

$$k_W = \frac{A_W \cdot k_o + L \cdot \Delta k_L}{A_W}$$

Es bedeutet:

k_W	= Wärmedurchgangskoeffizient der Wand mit verpreßtem Riß	[W/(m ² · K)]
A_W	= Wandfläche	[m ²]
k_o	= Wärmedurchgangskoeffizient der Wand ohne Riß	[W/(m ² · K)]
L	= Länge des verpreßten Risses	[m]
Δk_L	= längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient des verpreßten Risses	[W/(m · K)]

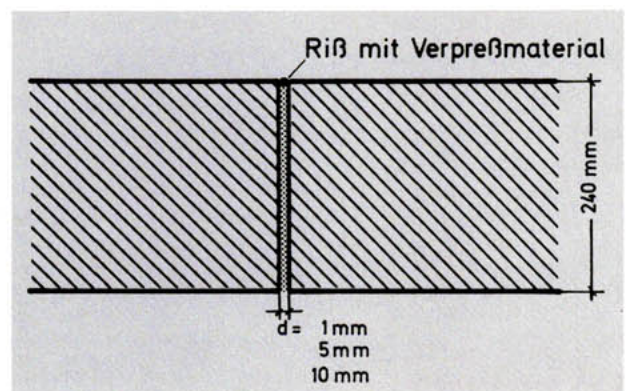


Bild 1: Querschnitt durch das untersuchte Mauerwerk ohne Hohlräume.

Die ermittelten Werte des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Δk_L sind in Abhängigkeit vom Wärmedurchgangskoeffizienten der Wand ohne Riß k_0 und für unterschiedliche Rißbreiten in der homogenen Wand in Bild 3 angegeben. Die ermittelten Δk_L -Werte liegen, abhängig von der Art und dem Material des Mauerwerks und von der Rißbreite, zwischen 0 W/mK und + 0,065 W/mK bei Verpressung mit Zementleim und zwischen 0 W/mK und - 0,03 W/mK bei Verpressung mit Kunstharz. Betrachtet man nur die Mauerwerke, die die Mindestanforderungen an den Wärmeschutz nach DIN 4108 [4] erfüllen, so liegen die Δk_L -Werte zwischen + 0,045 W/mK und - 0,02 W/mK. Dies bedeutet für den ungünstigsten Fall einer Außenwand aus Hohlblockmauerwerk mit einem mit Zementleim verpreßten geschoßhohen Riß bei einer Wandbreite von 3 m eine Zunahme des Wärmedurchgangskoeffizienten von $k_W = 1,39$ W/(m²K) auf $k_W = 1,41$ W/(m²K) oder rund 1 %. Die wärmeschutztechnische Auswirkung der Rißverpressung ist also in der Regel vernachlässigbar klein. Auch in Bezug auf Temperaturabsenkung und Tauwasserbildung auf der Innenoberfläche im Verpressungsbereich ist praktisch keine nachteilige Auswirkung vorhanden.

Literatur

- [1] Stumm, F., König, N.: Rechnerische Untersuchung des Einflusses mit Mörtel verpreßter Risse auf den Wärmeschutz von Mauerwerk. Bericht PB3/1986 des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik im Auftrag der Saarbergwerke AG, Saarbrücken (1986).
- [2] DIN 52612, Teil 1: Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät. Durchführung und Auswertung. Ausgabe September 1979.
- [3] DIN 52612, Teil 2: Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät. Weiterbehandlung der Meßwerte für die Anwendung im Bauwesen. Ausgabe September 1979.
- [4] DIN 4108: Wärmeschutz im Hochbau, Ausgabe August 1981.

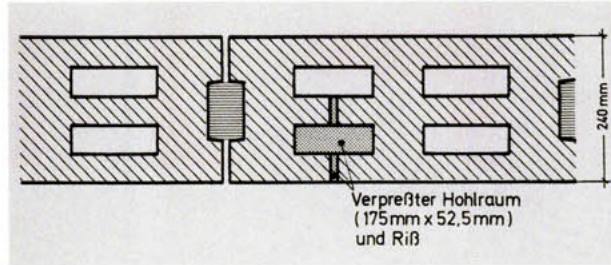


Bild 2: Querschnitt durch eine Steinlage des untersuchten Hohlblock-Mauerwerks.

Abmessungen der Hohlblocksteine:
 Länge: 495 mm
 Breite: 240 mm
 Höhe: 238 mm
 Höhe der Lagerfuge: 12 mm
 Rißbreite: 5 mm

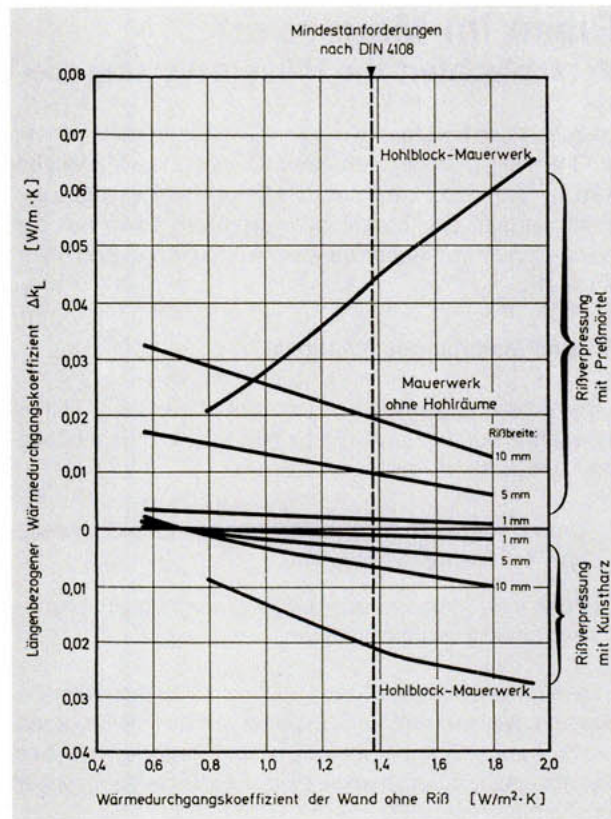


Bild 3: Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Δk_L der verpreßten Mauerrisse in Abhängigkeit vom Wärmedurchgangskoeffizienten des Mauerwerks ohne Riß.