



Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege Benediktbeuern

Einsatz von Schaumglasschotter zur Sanierung der alten Schäflelei in Benediktbeuern

Ausgangssituation

Schaumglasschotter besteht aus aufgeschäumtem und gemahlenen Recyclingglas und wird aufgrund seiner Eigenschaften gerne als druckbelastbare Wärmedämmung, zur Stabilisierung und als Ausgleichsschüttung eingesetzt. Besonders bei der horizontalen Dämmung gegen das Erdreich durch den simplen Schichtaufbau und Einbau sowie durch seine Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit.

Ob der Schaumglasschotter im praktischen Einsatz Druck und Feuchtigkeit dauerhaft standhält, wurde nun von den Forschern des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP im Langzeit-Praxistest untersucht.

Einbau auf der »Gläsernen Baustelle« des Fraunhofer Zentrums für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege

Im Rahmen der Errichtung des »Kompetenzzentrums für energetische Alt-

bausanierung und Denkmalpflege« in der ehemaligen Schäflelei des Klosters Benediktbeuern wurden neue Materialien, die für die Altbaurenovierung geeignet sind, eingebaut und deren Eignung messtechnisch in einer Gläsernen Baustelle überprüft. Die nicht unterkellerten Räume mit einer Fläche von ca. 85 m² in der ehemaligen Schäflelei waren zuletzt als Jugendherberge genutzt worden und eigneten sich aufgrund des maroden Zustands bestens für die Sanierung mit einer Dämmung aus Schaumglasschotter. Nach dem Rückbau des vorhandenen Bodenaufbaus wurde dort ein neuer Aufbau mit einer 35 cm dicken Schicht aus Schaumglasschotter unter der Beton-Bodenplatte eingebracht. Darunter befand sich eine mindestens 80 cm dicke Schicht aus älterem Bauschutt.

Messtechnischer Aufbau und Überwachung über drei Jahre

Um das hygrothermische Verhalten des Schaumglasschotters im eingebauten Zustand zu überwachen, wurden zahlreiche Sensoren installiert und physikalische Größen wie z.B. die Wärmestromdichte und die Temperaturen an verschiedenen Stellen über den kompletten Zeitraum aufgezeichnet.

Zudem wurden über die Laufzeit von ca. drei Jahren regelmäßig Proben des Schaumglasschotters über eingebaute Revisionsöffnungen entnommen (Abb. 3) und im Labor auf folgende Punkte hin untersucht:

- ▶ Wärmeleitfähigkeit zu Beginn und nach drei Jahren Praxiseinsatz,
 - ▶ Feuchtegehalt im eingebauten Zustand bei jeder Probenentnahme.
- Beide Methoden ermöglichen es, Aussagen über den Wärmedurchlasswiderstand der Schüttung während des Untersuchungszeitraums zu treffen.

Praxiseinsatz versus Labormessung – Vergleich der Ergebnisse

Üblicherweise besteht in der Praxis nicht die Möglichkeit, eine aufwendige Sensorik einzusetzen, um den Dämmwert des Schüttdämmstoffs und dessen Dauerhaftigkeit über mehrere Jahre messtechnisch zu erfassen. Will man nach einem gewissen Einsatzzeitraum den Dämmstoff auf seine Eigenschaften hin untersuchen, behilft man sich in der Regel mit einer Probenentnahme und anschließenden Messung der Wärmeleitfähigkeit im Labor. Die Gläserne Baustelle in Benediktbeuern ermöglicht sowohl die kontinuierliche Erfassung von Temperaturen und Wär-



Abb. 3: Revisionsöffnungen zur Entnahme von Schaumglasschotterproben

meströmen als auch eine regelmäßige Beprobung der Dämmschicht. Damit können die Ergebnisse beider Methoden verglichen und ihre Aussagekraft bewertet werden. Es zeigt sich, dass beide Methoden für die Bestimmung der in-situ-Wärmeleitfähigkeit gut geeignet sind, da die Ergebnisse sehr nah beieinander liegen.

Schaumglasschotter im Praxiseinsatz – Fazit

Die ermittelte Wärmeleitfähigkeit lag bereits zu Beginn – kurz nach Einbau – unter dem vom Hersteller angegebenen Wert von 0,095 W/(m·K). Am Versuchsende lagen beide Werte sogar deutlich unter dem Trockenwert nach Zulassung, nämlich bei 0,0936 W/(m·K) (gemessen im Labor) beziehungsweise bei 0,0853 W/(m·K) (ermittelt auf Basis der kontinuierlichen Vorortmessung).

Diese Ergebnisse zeigen, dass es über den Untersuchungszeitraum zu keiner zusätzlichen Befeuchtung der Dämmschüttung gekommen ist. Vielmehr reduzierten sich die Wärmeströme und damit die rückgerechneten Wärmeleitfähigkeiten im Laufe der drei Untersuchungsjahre. Die Feuchtegehaltsmessungen über die drei Untersuchungsjahre ergaben einen gleichbleibenden, trockenen Dämmstoff im

eingebauten Zustand. Auch die optische Überprüfung zeigte keinerlei erkennbare Feuchte oder Schäden. Der Schaumglasschotter kann deshalb für den horizontalen Einsatz als Wärmedämmung gegen das Erdreich für vergleichbare Anwendungsfälle empfohlen werden.

Rückblick – Seminarreihe

Bauphysik in der Denkmalpflege

Das Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP hat mit dem Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege in der Alten Schäflelei des Klosters Benediktbeuern dieses Jahr eine neue Seminarreihe mit dem Schwerpunkt »Bauphysik in der Denkmalpflege« ins Leben gerufen. Mit unterschiedlichem Fokus werden in den Seminaren jeweils Themen rund um Bauphysik, Energieeffizienz und denkmalpflegerische Maßnahmen an Bestandsgebäuden und Baudenkmalen bearbeitet.

Die ersten beiden Seminare haben bereits mit bis zu 33 Teilnehmern mit reichem Anklang stattgefunden.

Teilnehmer unterschiedlichster Berufssparten interessierten sich für die beiden Seminare mit den Schwerpunkten »Klimastabilität historischer Gebäude« und »Schadensvermeidung im Altbau und Baudenkmal«. Die Referenten Prof. Dr. Martin Krus, Prof. Dr. Ralf Kilian und Stefan Bichlmair füllten den Tag mit Vorträgen u.a. über die klimatische Funktion historischer Gebäude, den Einfluss wachsender Besucherzahlen auf Baudenkmal und Klimatisierungsstrategien, sowie die Vermeidung von Schim-

melpilzen und Schäden bei Holzkonstruktionen.

Abgerundet wurden die Seminartage durch Führungen durch das Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege, bei denen die laufenden Forschungsprojekte und Ergebnisse der Forschungsarbeit den Seminarthemen entsprechend am historischen Gebäude vor Ort praxisnah aufgezeigt wurden.



In diesem Jahr freuen wir uns auf vier weitere Termine aus der Seminarreihe »Bauphysik in der Denkmalpflege«:

- ▶ 23. Februar 2018 – Energieeffizienz im Baudenkmal
- ▶ 15. Juli 2018 – Schimmel, Algen und Schädlinge – Wirkmechanismen der Prävention
- ▶ 21. September 2018 – Akustik in der Denkmalpflege
- ▶ 16. November 2018 – Feuchte in alten Gemäuern – Analyseverfahren und Konzepte zur technischen Trocknung

→ Weitere Informationen: www.denkmalpflege.fraunhofer.de/bauphysik-in-der-denkmalpflege

→ Fraunhofer-Zentrum Benediktbeuern
Alte Schäflelei im Kloster Benediktbeuern
Don-Bosco-Straße 9
83671 Benediktbeuern

Abb. 1 (rechts): Schaumglasschotter wird in der Regel aus aufgeschäumtem Altglas hergestellt.

Abb. 2 (ganz rechts): Einbringen des Dämmstoffs unterhalb der Betonbodenplatte in einem Raum der alten Schäflelei in Benediktbeuern

