

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Forschung, Entwicklung,  
Demonstration und Beratung auf  
den Gebieten der Bauphysik

Zulassung neuer Baustoffe,  
Bauteile und Bauarten

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle  
für Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

Institutsleiter

Prof. Dr. Philip Leistner

Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer

Bewertungsschreiben

## **Bewertung des Fixit 222 Aerogel Hochleistungsdämmputzes für die Eignung als Innen- und Außendämmung an historischen Gebäuden**

Bearbeitet von:

Prof. Dr.-Ing. Martin Krus

Dipl.-Ing. Stefan Bichlmair

Prof. Dr.-Ing. Ralf Kilian

Valley, 14. Juli 2017

Prof. Dr. Martin Krus



Dipl.-Ing. Stefan Bichlmair



Prof. Dr.-Ing. Ralf Kilian



In der alten Schäferei des Klosters Benediktbeuern betreibt das Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) seit 2010 das Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege. Das Zentrum setzt sich auf wissenschaftlichem und praxisbezogenem Weg mit Fragen zur Erhaltung des baukulturellen Erbes und der historischen Bausubstanz auseinander. Ein Schwerpunkt der Arbeit ist die energetische Verbesserung von Bestandsgebäuden unter Einbeziehung denkmalpflegerischer Belange. Ziel ist es, Denkmalpflege und Bauphysik miteinander zu verbinden und Themen wie Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Ökonomie und Ökologie sowie erneuerbare Energien, aber auch den städtebaulichen Kontext einzubeziehen. Im Kern des Zentrums steht die Überzeugung, dass Forschung ein wesentlicher Faktor für die Erhaltung und das Fortbestehen unserer Baudenkmäler sowie der traditionell bebauten Umgebung ist. Durch das Zusammenführen von Tradition und Innovation werden neue praxisnahe Lösungen entwickelt, die am Baudenkmal und Altbaubestand langfristig funktionieren und die historische Substanz erhalten.

Im Rahmen des Deutschen Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie geförderten Forschungsprojekts „ENOB – Innendämmung“ (Energetische Untersuchungen und Optimierung von Innendämmungen) wurde ab 2014 der von der Fixit AG in CH-5113 Holderbank hergestellte Aerogel Hochleistungsdämmputz als Innendämmung (Teilprojekt „Reversible Innendämmung“) untersucht und auch als Außendämmung (Teilprojekt „Energieeffizienzsteigerung“) ausgeführt. Über drei Winterperioden wurden an markanten Stellen (z. B. unter dem Dämmputz) die Temperaturen, Feuchten als auch der Wärmefluss messtechnisch erfasst. Zusätzlich wurden sämtliche Materialparameter wie beispielsweise Wasseraufnahme und Diffusionsfähigkeit an vor Ort hergestellten Materialmustern im Labor des Fraunhofer-Instituts entsprechend der gängigen Normen ermittelt. In folgender Tabelle sind die wesentlichen hygrischen Materialkennwerte aufgelistet. Es ist deutlich zu erkennen, dass es sich beim Fixit 222 Aerogel Hochleistungsdämmputz um ein Material handelt, das sehr diffusionsoffen ist und trotz des Einsatzes von Aerogel über den Feuchte-transport innerhalb der Bindemittel-Matrix eine hohe kapillare Saugfähigkeit aufweist.

Tabelle 1:  
Hygrische Materialkennwerte.

Eigenschaft	Einheit	Messergebnis (Mittelwerte)
Dicke	mm	49,4
Rohdichte trocken	kg/m <sup>3</sup>	216
Porosität	%	90,0
Diffusionswiderstandszahl $\mu$	-	3,3
Wasseraufnahmekoeffizient	kg/m <sup>2</sup> √h	12,6
Feuchtegehalt bei 23°C u. 80 % r. F.	[Vol.%]	0,83
Freie Wassersättigung	[Vol.%]	46,2

Beim Einsatz als Innendämmung zeigt sich, dass der kalkbasierte Fixit 222 Aerogel Hochleistungsdämmputz vor allem große Vorteile hinsichtlich der energetischen und der denkmalpflegerischen Aspekte aufweist (z. B. geringer Aufwand für Reversibilität und geringe Beeinträchtigung der Originalsubstanz). Aus bautechnischer und denkmalpflegerischer Sicht sind der materialgleiche Einbau in den Fenster-Laibungen und die einfache Anwendung bei komplizierten Geometrien, wie z. B. ein abgesetzter Rundbogensturz, vorteilhaft. Auch in Bezug auf die sonstigen bauphysikalischen Aspekte, wie z. B. Kondensatfreiheit und Trocknungsverhalten, ergibt sich eine

gute Beurteilung. Die auch aus ökonomischer Sicht gute Beurteilung ist trotz relativ hohem Materialpreis im geringen Einbauaufwand begründet.

Beim Einsatz als Außendämmung kommen die für diese Art der Dämmvariante prinzipiell geltenden bauphysikalischen Vorteile zum Tragen. Das unter der Dämmung liegende Mauerwerk wird wärmer und somit trockener. Die Wärmespeicherfähigkeit der oftmals massiven Wände bleibt erhalten und die innere Oberflächentemperatur steigt. Dies führt neben dem Effekt der Energieeinsparung zu einer deutlichen Zunahme der Behaglichkeit für die Bewohner. Weitere Vorteile des Aerogel Dämmputzes sind ebenfalls der geringe Einbauaufwand und die einfache Anwendung bei komplizierten Geometrien, sowie unebenen Untergründen. Die hohe Diffusionsfähigkeit, Kapillaraktivität und geringe Wärmeleitfähigkeit, sowie der geringe E-Modul sind für historisches Mauerwerk optimal abgestimmt.