

Summary:

Hygrothermische Analyse der energetischen Sanierung von historischem Mauerwerk durch Innendämmung mit konventionellen und aerogelhaltigen Hochleistungsdämmstoffen

Ziel dieses Projekts war es, Fragen die sich beim Einsatz von aerogelhaltigen Innendämmungen an historischem Mauerwerk ergeben, zu beantworten. Hierzu wurden ein Aerogel Dämmputzsystem und ein Aerogel Matten System mit einem konventionellen Holzfaserplattensystem in verschiedenen Situationen und unterschiedlichen Klimastandorten in der Schweiz vergleichend untersucht. Um aus diesen Simulationen möglichst realitätsnahe Resultate zu erhalten, wurden Baumaterialien aus einem historischen Gebäude auf deren hygrothermisches Verhalten hin untersucht. Die Messergebnisse flossen als Materialparameter in die Simulationen ein. Auch das Modell des Wandaufbaus wurde realitätsnah aus Stein und Mörtelschichten für 1D und 2D Berechnungen erstellt. Einer der wichtigsten Parameter ist der Standort, der in der Schweiz mit einer zwar kleinen Fläche aber grossen klimatischen Vielfalt auf drei Klimaregionen aufgeteilt werden muss. Ebenso spielt am jeweiligen Standort auch die Wandorientierung aufgrund der unterschiedlichen Schlagregenbelastung eine entscheidende Rolle bei der Funktionalität einer Innendämmung. Aus diesem Grund spielt auch die Wasseraufnahme der Fassade eine wichtige Rolle.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigten, dass hygrothermische Simulationen in der Planungsphase ein unverzichtbares Instrumentarium darstellen. In der Arbeit wurden unter anderem unterschiedliche Szenarien wie beispielsweise der Einsatz einer künstlich erzeugten Wärmebrücke aus Ziegel im Boden/Wand Eckbereich, die Füllung des Lufthohlraums vor dem Balkenkopf mit Perlite, sowie der Einsatz einer aufheizbaren Farbschicht im Boden/Wand Eckbereich auf die Temperatur und relative Feuchte am Holzbalkenkopf untersucht. Anhand eines simulierten Testraums (Museum / Ausstellung) mit einer grossen Fensterfassade wurde der Einfluss der Innendämmung auf die thermische Behaglichkeit für Mensch und der Optimalbereich für Kulturgut mit und ohne Einsatz eines Feuchtespeicherputzes betrachtet und in sogenannten entsprechenden Behaglichkeitsdiagrammen dargestellt.

Im Ergebnis kann gesagt werden, dass sich die untersuchten aerogelhaltigen Produkte nicht von dem konventionellen Produkt deutlich unterscheiden und somit zumindest aus bauphysikalischer Sichtweise problemlos eingesetzt werden können. Durch die günstigeren Dämmeigenschaften können sie häufig in dünneren Schichten ausgeführt werden.