

# Energieeffizient und substanzschonend sanieren

## ALMEMO-Messtechnik im Denkmalschutz

Bei der Diagnostik historischer oder denkmalgeschützter Bauwerke ist die Kenntnis der bauphysikalischen Befunde grundlegend. Dies gilt sowohl für das Erfassen von Ist-Zuständen zur Vorbereitung von Sanierungskonzepten wie auch zum Nachweis der Funktionalität bei bereits realisierten Lösungen. Um denkmalgeschützte Gebäude zu erhalten, liefern Messgeräte, Datenlogger, Fühler und Sensoren des ALMEMO-Systems der Ahlborn GmbH seit vielen Jahren zuverlässige und aussagekräftige Daten. Mit Unterstützung der ALMEMO-Messtechnik konnte z.B. am historischen Fachwerkhause „Bunter Hof“ in Osterwieck der positive Effekt einer energieeffizienten und substanzschonenden Sanierung bestätigt werden.

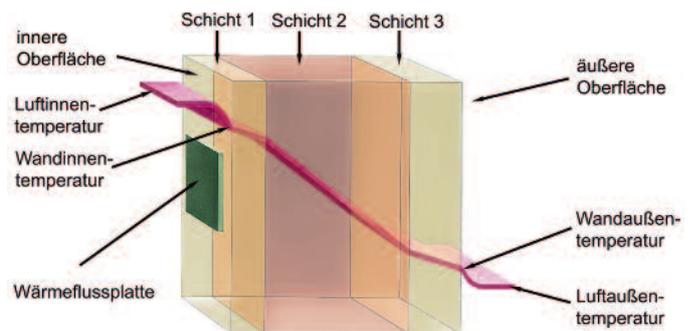


Der „Bunte Hof“ in Osterwieck / Sachsen-Anhalt wurde zwischen 1579 und 1582 erbaut. Im Inneren sind u.a. historische Ausmalungen erhalten. © / Foto: Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH

## Messtechnische Unterstützung am Objekt

In der praktischen Ausführung wurden drei unterschiedliche Dämmsysteme unter Wohnbedingungen untersucht, Hanfdämmplatten im Erdgeschoss, Holzweichfaserplatten im ersten Obergeschoss und Wärmedämmlehmplatten im zweiten Obergeschoss. Dabei sollten auch Fragen zur Wirkungsweise ökologischer Dämmstoffe im Zusammenhang mit inhomogenen historischen Wandaufbauten eines Fachwerkgebäudes unter einer realen Wohnsituation beantwortet werden. Jede der Dämmvarianten wurde in der jeweiligen Etage mit einer horizontal zum Gefach liegenden Messebene versehen. Diese besteht aus raum- und außenseitig installierten kombinierten Temperatur- und Feuchtesensoren zur Erfassung der Klimaverhältnisse sowie einer Wärmestromplatte auf der Wandinnenseite für die Messung der Wärmeverluste. Zur Darstellung der Abhängigkeiten von Raum- und Außenklima diente ein an der Nordwestseite des Gebäudes montierter Temperatur-Feuchte-Luftdruckgeber im Allwetterschutzgehäuse.

Alle Fühlerleitungen wurden während der Bauphase unter Putz verlegt, auf den Dachboden des Gebäudes geführt und dort an ALMEMO-Erfassungsgeräte angeschlossen, welche in einem Intervall von 30 min die geräteinterne Speicherung aller Messwerte übernehmen. Über einen Zeitraum von drei Jahren wurden die Daten in monatlichen Zyklen von Mitarbeitern des Deutschen Fachwerkzentrums Quedlinburg e.V. ausgelesen. Die anschließende Auswertung erfolgte durch das Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V. Die Messergebnisse dienen u.a. dem Vergleich der durch die Messung gewonnenen U-Werte der Wandaufbauten in den Etagen mit den U-Wert-Berechnungen nach COND, einer Software zur hygrothermischen Bewertung



Wärmefluss bei mehrschichtigem Wandaufbau  
© Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH

der Konstruktion von Gebäudehüllen. Der Wärmedurchgangskoeffizient (U) ist eine wichtige Kenngröße im Bauwesen. Er dient zur Bestimmung der Transmissionswärmeverluste durch Bauteile und beschreibt die energetische Qualität der thermischen Hülle eines Gebäudes, darunter Isolierung von Dach, Außenwänden, Fenstern und Böden. Das Messprinzip zur quantitativen Erfassung der Wärmedurchgangsverluste an Bauteilen basiert auf der sog. Hilfswandmethode, bei welcher ein Messfühler, die Wärmestromplatte, direkt in den Wärmeübergang eingebracht wird. Anhand der bekannten thermischen Eigenschaften des Fühlers und der thermoelektrisch gemessenen Temperaturdifferenz wird die Dichte (q) des Verlustwärmestromes bestimmt. Werden zusätzlich beidseitig die Oberflächentemperaturen sowie die Lufttemperaturen im Übergangsbereich eines Bauteiles erfasst, können daraus alle relevanten Wärmekoeffizienten berechnet werden.<sup>1</sup>

Die auf der Messung des Wärmeflusses basierende Methode zur Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten in situ ist

---

ebenfalls in der ISO 9869 beschrieben und standardisiert. Berücksichtigung findet neben der Wettersituation auch die thermische Masse des Bauteiles. In den hochwertigen ALMEMO-Geräten mit Speicher- und Displayfunktion besteht über ein Assistentenmenü die Möglichkeit, die angeschlossenen Messfühler für Temperaturen und Wärmefluss gemäß der integrierten Formel zuzuordnen und somit den Mittelwert des entsprechenden Wärmekoeffizienten in einer Langzeitmessung direkt zu berechnen und ablesen zu können.

Für alle ALMEMO-Geräte mit Schnittstelle zum Anschluss eines PC/Laptop kann der U-Wert-Assistent der AMR-Wincontrol die notwendigen Berechnungen übernehmen. Zusätzlich sorgt die Software für eine grafische Präsentation der gewonnenen Ergebnisse. Unter Kenntnis und Beachtung der Fehlerquellen in der Praxis ist die U-Wert Messung ein wertvolles Hilfsmittel, wenn eine energetische Sanierung geplant ist und dazu der Ist-Zustand der im Altbau oft unbekanntes Schichten der Materialhülle mit ihren Eigenschaften beurteilt werden muss oder bereits realisierte Dämmkonzepte einer vergleichenden Analyse zur Bestätigung der theoretischen Berechnungen unterzogen werden sollen.

Quelle: Abschlussbericht 2017 Deutsches Fachwerkzentrum Quedlinburg e.V., Blasiistraße 11, 06484 Quedlinburg

<sup>1</sup> Aufbau und Messprinzip von Wärmeflussmessern, die Handhabung und bauphysikalischen Voraussetzungen sowie die Beschreibung der Vorort-Messung von Wärmekoeffizienten ist Gegenstand des Kapitels „Wärmeflussplatten für die Bauphysik“ im ALMEMO-Handbuch der Firma Ahlborn.

Download: <http://www.ahlborn.com/download/Handbuch/de/Hb2020.pdf>

### **Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH**

Eichenfeldstraße 1, 83607 Holzkirchen

Christian Rinn, Dipl.-Ing.

[www.ahlborn.com](http://www.ahlborn.com)