



Liebe Leserinnen und Leser!

Hygrothermische Simulationen haben in den letzten Jahren deutlich an Bedeutung gewonnen. Nach der Entwicklung von Berechnungsprogrammen und deren Validierung durch experimentelle Untersuchungen, zum Teil in Freilandversuchen, werden diese vermehrt auch in der angewandten Bauforschung verwendet.

**HYGROTHERMISCHE
SIMULATIONEN
IN DER BAUFORSCHUNG**



Zur Konzeption, Analyse und Optimierung von neuartigen Bauteilkonstruktionen mit neuentwickelten Baustoffen können spezielle Simulationsverfahren eingesetzt werden, welche es ermöglichen, die zu erwarteten Bauteileigenschaften schon im Planungsstadium realitätsnah zu erforschen.

Aber auch in der Bauschadensforschung, wie bereits in der Forschungsnewsausgabe 03/2006 am Beispiel von flachgeneigten Dächern dargestellt, können dynamische Simulationen des hygrothermischen Verhaltens einen wesentlichen Beitrag zur Ursachenfindung liefern. Im Folgenden wollen wir über mögliche Anwendungsbereiche und Erkenntnisse aus durchgeführten Simulationen berichten.

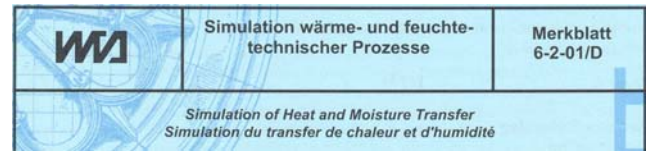
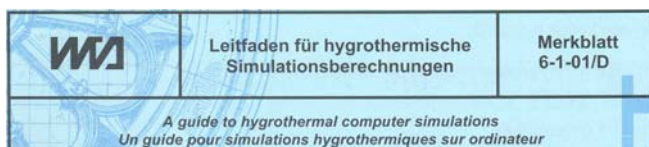
Vorab ist festzuhalten, dass hygrothermische Simulationsverfahren ihre Entwicklungsphase bereits hinter sich haben und die Ergebnisse in Normen und Richtlinien festgeschrieben sind.



ÖNORM
EN 15026

Ausgabe: 2007-06-01

Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen — Bewertung der Feuchteübertragung durch numerische Simulation



Ein immer aktuelles Thema bei der thermischen Sanierung vom Altbestand ist die Innendämmung. Bei Anwendung der klassischen Dimensionierungs- bzw. Nachweisverfahren gemäß ÖNORM B 8110-2 (Glaser-Verfahren) ist die Verwendung von herkömmlichen Dämmmaterialien an der Raumseite der Außenwände angebracht, nur beschränkt möglich.

Im folgenden Bild Nr. 1 ist der erforschte Einfluss der Wahl des Dämmstoffes auf den Feuchtegehalt in der Dämmstoffschichte dargestellt.

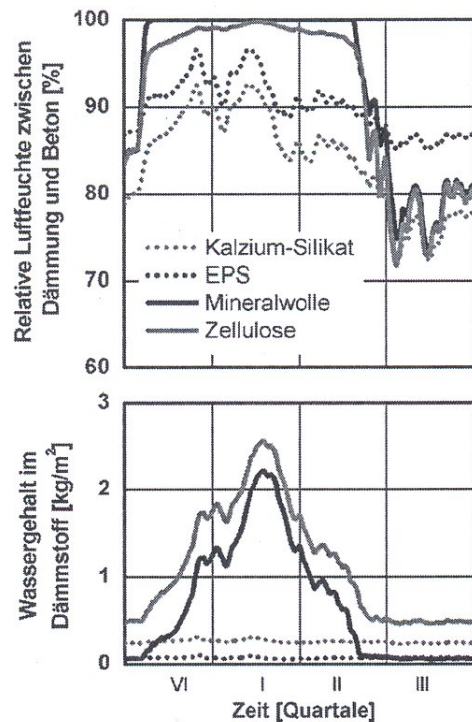


Bild 1 : Fraunhofer Institut für Bauphysik

Unter Zuhilfenahme dynamischer Simulationen konnten Bauteilaufbauten mit Innendämmsystemen konzipiert werden, welche zu Folge hygriischer Belastungen dauerhaft funktions-tüchtig sind.

Auch Produktentwicklungen wurden erfolgreich, wie zum Beispiel die feuchteadaptive Dampfbremse, bis zur Markteinführung begleitet. Die



BAUTECHNISCHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT SALZBURG

A-5020 Salzburg, Alpenstraße 157 - Tel (+43)0 662/ 621758*0, Fax (+43)0 662/ 621758*199 - e-mail: info@bvfs.at, Internet: www.bvfs.at

feuchteadaptive Dampfbremse reguliert ihren Wasserdampfdiffusionswiderstand in Abhängigkeit der Luftfeuchte der Umgebungsluft. Mittels dynamischer Simulationsrechnung wurde die Eignung bei Anwendung in Kombination mit einer Innendämmung nachgewiesen. (Funktionsprinzip siehe Bild Nr. 2).

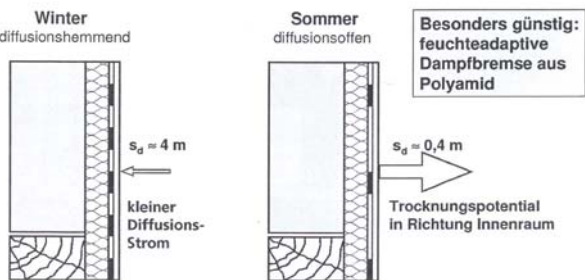


Bild 2 : Fraunhofer Institut für Bauphysik

Die bvfs konnte in ihren Forschungen neue Erkenntnisse zu Flachdachkonstruktionen in Holzbauweise gewinnen.

Aufgrund der erforderlichen relativ dampfdichten außenliegenden Abdichtungsbahnen in Flachdachkonstruktionen ist gemäß genormter Diffusionsberechnungsverfahren nach ÖNORM B 8110-2 zur Vermeidung schädlicher Kondensation innenseitig eine „dampfsperrende“ Schicht anzuordnen. Im Falle außerplanmäßiger Feuchteinträge ist danach eine Austrocknung bei außen- als auch innenseitig dichter Konstruktion praktisch nicht mehr möglich.

Mit Hilfe einer hygrothermischen Simulation unter Berücksichtigung von instationären Randbedingungen und Sorptions- und Flüssigtransporteffekten konnte nachgewiesen werden, dass auch bei Verwendung einer innenseitigen diffusionsoffenen Schichte (Folie) ein feuchte technisch dauerhafter Bauteil errichtet werden kann. Dies gilt jedoch nicht generell für sämtliche Randbedingungen. BAUTEILAUFBAU

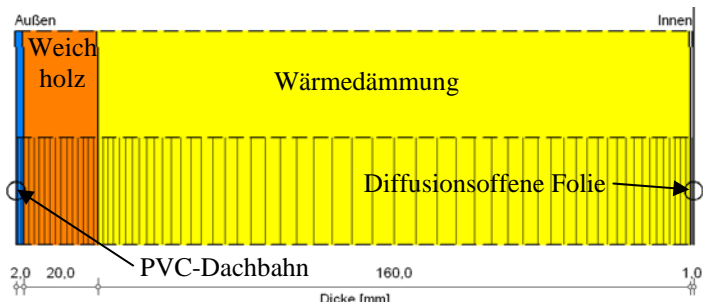


Bild 3: Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg

Bild 4 zeigt den abnehmenden Gesamtwassergehalt des in Bild 3 dargestellten Bauteilaufbaus einer Flachdachkonstruktion in Holzbauweise mit außenliegender PVC- Dachabdichtungsbahn und innenseitiger diffusionsoffener Folie unter Belastung mit realitätsnahen Klimarandbedingungen. Über einen Zeitraum von 3 Jahren konnte eine deutliches Trocknungspotenzial prognostiziert werden.

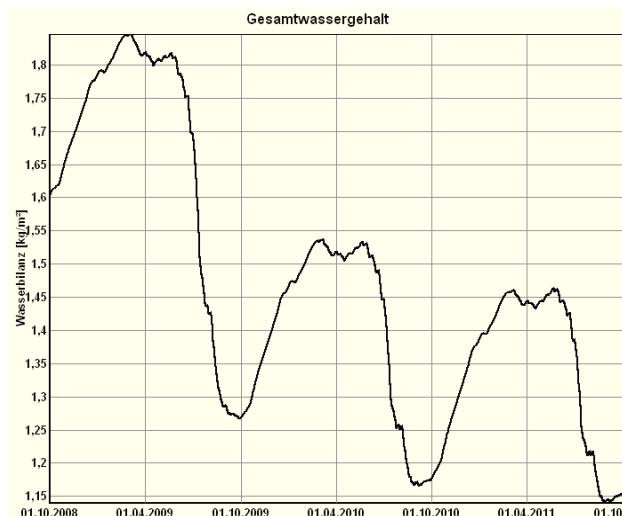


Bild 4: Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg

Bei Ausführung eines Gründaches, oder einer Dachbekiesung oder bei einer langandauernden Beschattung ist eine entsprechende Austrocknung der in der Tauperiode eindiffundierenden Wassermenge nicht mehr möglich.

Für eine feuchte technisch sichere Konstruktion sind daher die Randbedingungen und hier vor allem der Standort von entscheidender Bedeutung. Allgemeine Aussagen sind nur eingeschränkt möglich.

In der Regel ist für jeden Einzelfall eine Simulationsrechnungen unter Berücksichtigung der fallspezifischen Randbedingungen durchzuführen.

Dipl.-Ing. R. Preininger
www.bvfs.at