



**Liebe Leserinnen und Leser!**

Im letzten Jahrzehnt hat im Hochbau und hier vor allem im Wohnungsbau die Berücksichtigung von Behaglichkeit und Wohlbefinden stark an Bedeutung gewonnen. Vor allem der Begriff einer diffusionsoffenen Gebäudehülle (Außenwandkonstruktion) ist in der Öffentlichkeit, sowohl bei öffentlichen als auch bei privaten Bauherren, vermehrt diskutiert und gewünscht worden. Für die Objektnutzer ist eine möglichst diffusionsoffene Außenwandkonstruktion, das heißt eine möglichst hohe Wasserdampfdiffusionsdurchlässigkeit (Diffusionsoffenheit) wichtig. Über die Diffusionsoffenheit von verleimten Blockhausbohlen wollen wir in dieser forschungsnews berichten.

**NEUE ERKENNTNISSE ZUR WASSERDAMPF-DURCHLÄSSIGKEIT VON VERLEIMTEN BLOCKHAUS-BOHLEN**



Aus Gründen der Formstabilität werden im Massivholzbau vermehrt verleimte Blockhausbohlen verwendet. Es stellt sich dabei die Frage, wie diffusionsdurchlässig sind diese verleimten Konstruktionen im Vergleich zu den herkömmlichen Vollblockbohlen. Als diffusionsoffene Konstruktionen bezeichnet man jene, welche eine möglichst hohe Wasserdampfdurchlässigkeit aufweisen.



Bild 1: Messverfahren nach ÖNORM EN ISO 12572

Die Wasserdampfdurchlässigkeit wird im Allgemeinen mit dem sogenannten  $s_d$ -Wert (Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke) in m angegeben.

DIE BAUTECHNISCHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT SALZBURG (bvfs) ist Mitglied von Austrian Cooperative Research (ACR), der Interessenvertretung der Kooperation Forschung in Österreich. ACR ermöglicht für kleine und mittlere Betriebe die Umsetzung von Innovation und ist ihr Netzwerkpartner in Forschung und Forschungspolitik. [www.acr.at](http://www.acr.at)

Die Kenngrößen Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl  $\mu$  und diffusionsäquivalente Luftschichtdicke  $s_d$  können messtechnisch nach dem Verfahren gemäß ÖNORM EN ISO 12572 ermittelt werden.

Das Messprinzip beruht auf der Bestimmung des Diffusionsstromes einer zwischen zwei stationären Klimaten eingebauten Materialprobe.

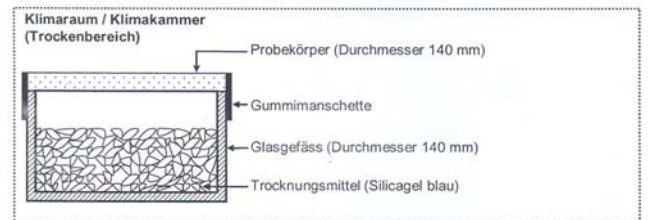


Bild 2: Darstellung Messprinzip Wasserdampfdurchlässigkeit

Bei verleimten Konstruktionen wird zufolge der verwendeten Leimfugen ein höherer Diffusionswiderstand vermutet. Die Größenordnung und die Auswirkungen auf das diffusionstechnische Verhalten sind deshalb zu erforschen.



Bild 3: Versuchskörper mehrfach verleimt

Mehrere durchgeführte Versuchsreihen an mehrfach verleimten Blockbohlen zeigten, dass die Anzahl der Leimfugen, sowohl rechnerisch als auch versuchstechnisch ermittelt, bei üblichen Dimensionen im Vergleich zu unverleimten Blockbohlen keine signifikant höheren Diffusionswiderstände ergeben. Viel mehr erwies sich die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl  $\mu$  als eine Funktion der Holzfeuchte. Es liegt eindeutig ein exponentialer Abfall des Diffusionswiderstandes mit steigendem Wassergehalt vor.



**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](http://www.bvfs.at)

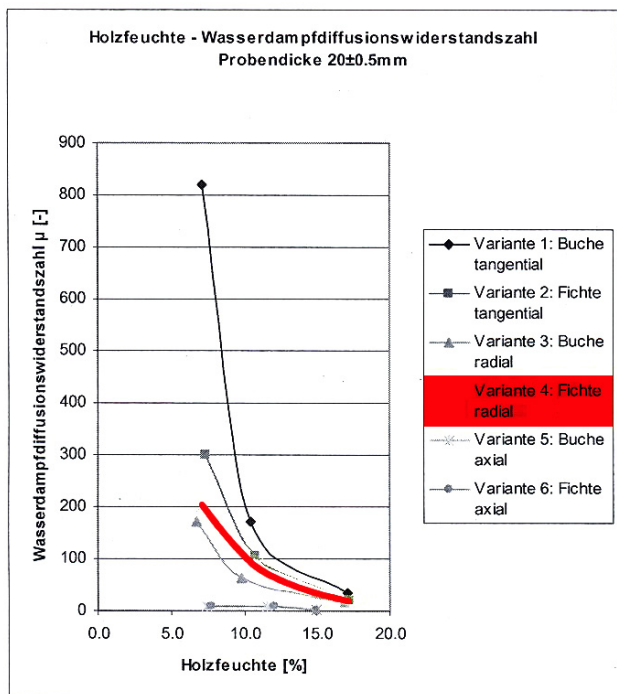


Bild 4: Zusammenhang Diffusionswiderstand – Holzfeuchte

Der Einflussfaktor Leimfuge auf das diffusionstechnische Verhalten von Blockbohlen in Abhängigkeit der Holzfeuchte ist in folgender Tabelle zusammengefasst:

Blockhaus-Bohle Fichte radial		sd-Wert	
		$\mu_{\text{Holz}} = 40$ Holzfeuchte ca.16 %	$\mu_{\text{Holz}} = 50$ Holzfeuchte ca.15 %
12 cm	unverleimt	4,8	6,0
	1-fach verleimt	5,8	7,0
	2-fach verleimt	6,8	8,0
16 cm	unverleimt	6,4	8,0
	3-fach verleimt	9,4	11,0

Bild 5 : Einfluss der Leimfuge auf den Diffusionswiderstand in Abhängigkeit der Holzfeuchte

Aus den Ergebniswerten ist ersichtlich, dass bereits eine Abnahme von 1% Holzfeuchte den gleichen Effekt wie die Anordnung einer einfachen Leimfuge hat.

Aus Literaturrecherchen wurde weiters erhoben, dass neben dem Holzfeuchtegehalt die Diffusionsrichtung im Verhältnis zur Faserrichtung einen wesentlichen Einfluss hat. Näherungsweise kann angegeben werden:

$$\mu_{\text{tangential}} : \mu_{\text{radial}} : \mu_{\text{axial}} = 15 : 10 : 1$$

Generell wurde angenommen, dass die Anordnung von Leimfugen den Diffusionswiderstand von Blockbohlen wesentlich erhöht. Dies ist auch nahe liegend, wenn man von einer allgemein gültigen Diffusionswiderstandszahl für Verklebungen von ca. 10.000 ausgeht.

Messtechnische Untersuchungen von diversen Prüfinstituten ergaben für Klebstofffugen gängiger Dicken einen  $\mu$ -Wert von ca.1 m. Vergleichend hierzu wird ein Diffusionswiderstand von 1 m ebenfalls von Vollholz mit 12 cm Dicke und ca. 1 % geringerer Holzfeuchte erreicht.

**Zusammenfassung:**

Die Forschungen der bvfs haben zur Erkenntnis geführt, dass der Einfluss der Klebefugen im Vergleich zum Einfluss durch die Holzart, der Holzfeuchte und der Diffusionsrichtung nicht die Bedeutung hat, wie allgemein angenommen. Mehrfach-verleimte Blockhaus-Bohlen sind unter Berücksichtigung der Schwankungsbreite der Holzfeuchtigkeit gegenüber Vollblock-Bohlen nicht diffusionsdichter und können ebenso wie diese als diffusionsoffene Konstruktionen bezeichnet werden. Zum Beispiel ergibt eine um ca. 1 % niedrigere Holzfeuchte bereits den selben Diffusionswiderstand wie die Anordnung einer Klebefuge üblicher Dicke.

Das Austrocknungsverhalten - ermittelt mit hygrothermischen Simulationsverhalten - ist bei verleimten Bohlen nur unwesentlich ungünstiger.

Dipl.-Ing. R. Preininger  
[www.bvfs.at](http://www.bvfs.at)