

ÜBERREICHT VON:

**Karl Gertis**

Lehrstuhl Konstruktive Bauphysik  
Universität Stuttgart, Postfach 801140, D-7000 Stuttgart 80

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

Postfach 800469 | Postfach 1180  
D-7000 Stuttgart 80 | D-8150 Holzkirchen 1

16 (1989) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

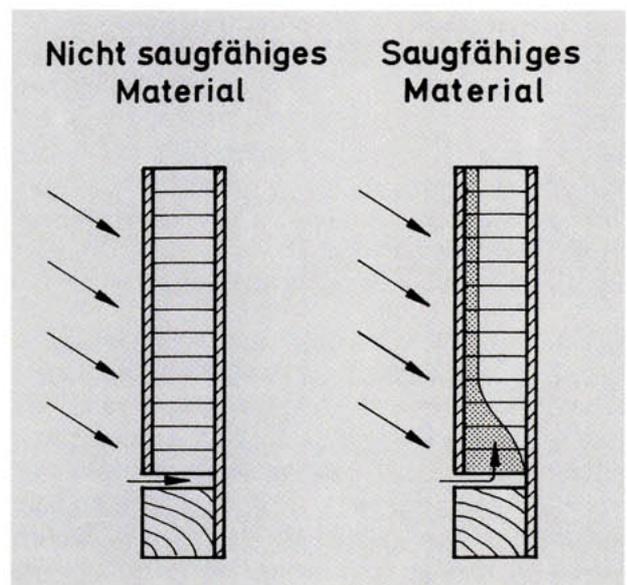
Fraunhofer-Institut für Bauphysik

H. Künzel

## Der Regenschutz von Fachwerkfassaden

Holzfachwerk mit verputzten Ausfachungen ist eine Wandkonstruktion, die nur einen geringen Schlagregenschutz aufweist. Ohne zusätzliche Maßnahmen sind Fachwerkfassaden nur in Gebieten der Beanspruchungsgruppe I (geringe Schlagregenbeanspruchung) als geeignet zu bezeichnen. (Einteilung nach DIN 4108, Teil 3, Klimabedingter Feuchteschutz). Ursache hierfür sind die Schwindfugen, die zwischen dem Holzfachwerk und der Ausfächung entstehen. Sie sind unvermeidbar, da durch die Quell- und Schwindeigenschaften des Holzes bedingt. Früher wurden Fachwerkfassaden auf stärker beanspruchten Wetterseiten mit regenschützenden Bekleidungen (z.B. Holzschindeln oder Schieferplatten) [1] oder mit einem Außenputz versehen. Dies ist auch heute die sicherste Maßnahme, um Feuchteschäden infolge mangelhaftem Regenschutz zu vermeiden.

Bei verputztem Mauerwerk wird der Regenschutz durch den Wasseraufnahmekoeffizienten  $w$  [ $\text{kg}/\text{m}^2\text{h}^{0,5}$ ] und die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke  $s_d$  [m] des Außenputzes verwertet. Die Eigenschaften des Putzgrundes (Mauerwerk) werden dabei nicht berücksichtigt [2]. Letztere bekommen aber bei der Bewertung des Regenschutzes von Fachwerkwänden Bedeutung. Das über Schwindfugen eindringende Regenwasser wird nämlich entsprechend dem Wasseraufnahmekoeffizienten des Mauerwerks bzw. Ausfachungsmaterials hinter dem Außenputz aufgenommen. Schematisch sind die Vorgänge des dadurch bedingten Feuchtetransports in **Bild 1** dargestellt. Im idealisierten Fall nicht saugfähigen Ausfachungsmaterials wird bei Beregnung weder über den Außenputz noch über die Schwindfugen Wasser aufgenommen. Bei saugfähigem Material erfolgt die Aufnahme über die Ausfächung entsprechend der Saugfähigkeit des Außenputzes und über die Schwindfugen



**Bild 1:** Schematische Darstellung der Wasseraufnahme bei Beregnung von Fachwerkkonstruktionen über den Außenputz und über Schwindfugen zwischen Fachwerk und Ausfächung bei nicht saugfähigem und saugfähigem Ausfachungsmaterial

entsprechend der Saugfähigkeit des Ausfachungsmaterials. Dadurch ist eine ungleichmäßige Feuchteverteilung in der Ausfächung zu erwarten, wie in **Bild 1** angedeutet. Die Wiedergabe der aufgenommenen Regenfeuchte kann über die Schwindfuge nur in geringem Maße erfolgen. Je größer die Saugfähigkeit des Ausfachungsmaterials ist, desto mehr verteilt sich die Feuchtigkeit und die Trocknung wird hauptsächlich über den Außenputz erfolgen. Deshalb sind wasserdampfdurchlässige Außenputze und Anstriche sowie Außenputze mit einer gewissen Kapillarleitfähigkeit für die Trocknung förderlich. Stark wasserabweisende Außenputze, bei denen auch der Feuchtetransport von innen nach außen entsprechend reduziert ist, sind aus dieser Überlegung heraus nicht zu empfehlen.

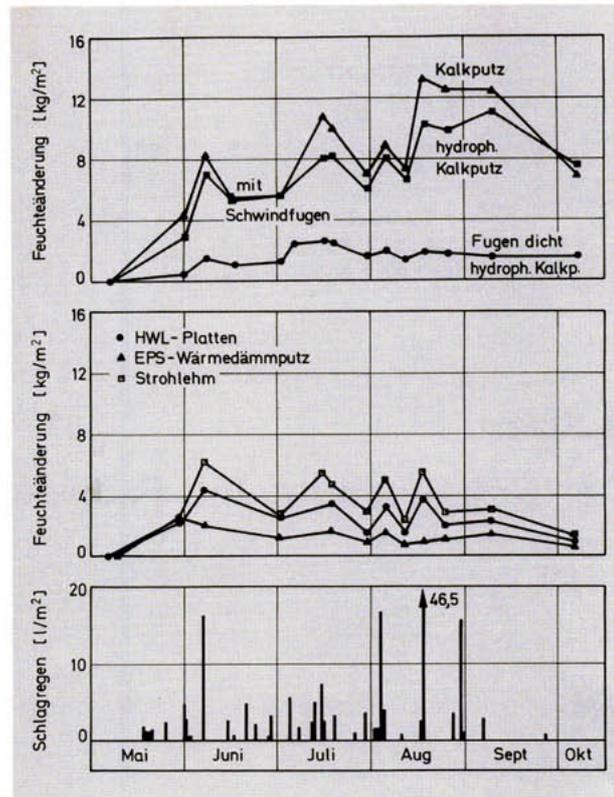
Experimentelle Untersuchungen an Fachwerkelementen der Größe 60 cm x 60 cm wurden bei natürlicher Bewitterung im Freigelände Holzkirchen mit Unterstützung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie durchgeführt und geben Hinweise über die Folgen der Regeneinwirkung bei unterschiedlichen Randbedingungen.

Die Feuchteänderungen im Wechsel von Beregnung und Trocknung wurden durch zeitweiliges Wägen der nach Westen exponierten Proben ermittelt. Die in **Bild 2** dargestellten Ergebnisse einiger ausgewählter Ausfachungsvarianten lassen folgendes erkennen: Bei Ziegelausfachung sind die Feuchteänderungen bei üblichem bzw. wasserabweisendem Kalkputz nicht sehr unterschiedlich, da die Wasseraufnahme hauptsächlich über die 1 bis 2 mm breiten umlaufenden Schwindfugen zwischen dem quadratischen Fachwerk und der Ausfachung erfolgt. Werden diese Fugen mit einer Dichtungsmasse abgedichtet, dann ist die Wasseraufnahme deutlich geringer. Bei wenig saugfähigen Ausfachungsmaterialien ist die Wasseraufnahme auch bei nicht abgedichteten Fugen gering. Der Wasseraufnahmekoeffizient der verwendeten Holzwole-Leichtbauplatten ( $w = 1,2 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$ ) und des das Gefach voll ausfüllenden Wärmedämmputzes ( $w = 1,6 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$ ) sind wesentlich geringer als der von Vollziegeln ( $w = 12 \text{ bis } 16 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$ ). Von Strohlehm als historischer Ausfachung kann ein Wasseraufnahmekoeffizient nicht ermittelt werden, weil sich Lehm bei unmittelbarem Kontakt mit Wasser auflöst.

Da ein völliges Abdichten der Fugen zuverlässig und dauerhaft nicht möglich erscheint, sollte der Regenschutz in erster Linie durch die Wahl des Ausfachungsmaterials erzielt werden. Ein zunächst erstrebenswert erscheinendes, nicht wasseraufnahmefähiges oder stark hydrophobes Material - entsprechend dem idealisierten Fall in **Bild 1**, links - hat den Nachteil, daß bei Wassereintritt in die Schwindfuge leicht ein „Durchfließen“ nach innen möglich ist, das zum Feuchtedurchschlag auf der Innenseite führen kann. Eine gewisse Wasseraufnahme des Ausfachungsmaterials ist aus dieser Erwägung heraus durchaus zweckmäßig, um das einfließende Wasser vorübergehend aufzunehmen (Feuchtepufferung). Die Untersuchungen sind noch im Gange, so daß quantitative Angaben hierzu derzeit noch nicht möglich sind.

Bei geringer Schlagregenbeanspruchung, bei der Fachwerkfassaden als geeignet zu bewerten sind, ist somit hinsichtlich der Saugfähigkeit von Außenputz und Ausfachungsmaterial ein „richtiges Mittelmaß“ anzustreben; die verwendeten Stoffe sollen nicht stark saugfähig, aber auch nicht ausgesprochen hydrophob sein.

Bei mittlerer bis starker Schlagregenbeanspruchung sind die Wetterseiten von Fachwerkgebäuden durch eine Bekleidung oder eine geschlossene Putzschicht zu schützen.



**Bild 2:** Gravimetrisch ermittelte Verläufe der mittleren Feuchteänderungen von Fachwerkelementen bei natürlicher Bewitterung mit Angabe des aufgetroffenen Schlagregens

oberes Diagramm: Ausfachung: Vollziegel  
Außenputz: üblicher Kalkputz bzw. wasserabweisender Kalkputz, in einem Fall Schwindfugen abgedichtet

mittleres Diagramm: Ausfachung mit Materialien geringerer Saugfähigkeit  
HWL: Holzwole-Leichtbauplatten, das Gefach voll ausfüllend  
EPS-Wärmedämmputz mit expandiertem Polystyrol als Zuschlagstoff.

- [1] Gerner, M.: Fachwerk, Entwicklung, Gefüge, Instandsetzung. Deutsche Verlags-Anstalt, 1983.
- [2] Künzel, H.: Der Regenschutz von Außenwänden. Mauerwerk-Kalender 1986, S. 735-751.

