



„Konstruktionsfreigabe“

Feuchteschutztechnische Nachweisführung für nicht hinterlüftete Flachdächer

M. Teibinger

Das Bauen mit Holz ist eigentlich recht einfach: Wir verwenden trockenes Holz und sorgen dafür, dass es trocken bleibt – dann kann auf chemische Schutzmaßnahmen verzichtet werden und ein langes Leben der Holzkonstruktion ist garantiert. Aber nicht nur bei Flachdächern liegt der Teufel wie so oft im Detail. Nichtsdestotrotz gibt es einfache Entscheidungsprozesse wenn es um die Planung und Ausführung von flachgeneigten Dächern aus Holz geht.

Gedämmte Holzrahmenelemente mit Dachabdichtung werden aufgrund ihrer geringen Konstruktionshöhe und aus wirtschaftlichen Gründen häufig für Flachdächer im Wohn- und Objektbau eingesetzt. Selbst beim Einsatz von relativ durchlässigen PVC-Dachabdichtungen (mit s_d -Werten von 19,5 m) entsprechen diese Aufbauten allerdings nicht den allgemeinen Grundsätzen des nach außen hin diffusionsoffenen Holzbaus. In einem zweijährigen Forschungsprojekt, das im Jahr 2009 abgeschlossen wurde, wurden an der *Holzforschung Austria* die Grenzen der sommerlichen Rücktrocknung beim Einsatz von feuchteadaptiven Dampfbremsen mess- und simulationstechnisch untersucht. Im Rahmen dieser Forschungsarbeit entstand eine Planungsbroschüre mit Konstruktionsvorschlägen für nachweisfreie flachgeneigte Dachkonstruktionen, die im deutschsprachigen Raum großen

Anklang findet (s. Kasten). Im vorliegenden Beitrag werden häufig wiederkehrende Fragen hinsichtlich der feuchteschutztechnischen Nachweisführung für flachgeneigte hölzerne Dachkonstruktionen beantwortet.

Grenzen des Glaserverfahrens

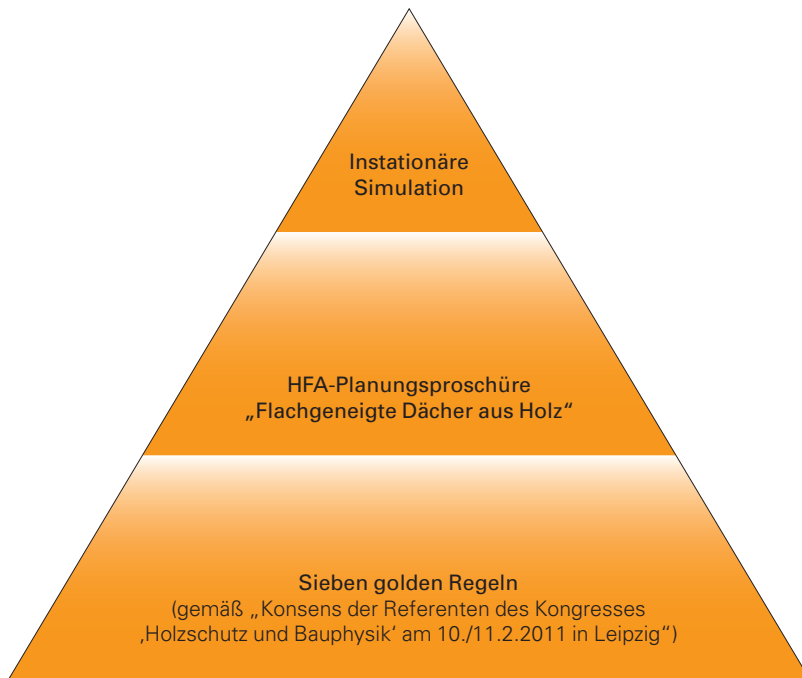
Für die bauphysikalische Planung von Bauteilen in Bezug auf ihre Feuchtebeanspruchung aus dem Gebäudeinneren ist ÖNORM B 8110-2 heranzuziehen. Gemäß dieses Normenwerkes werden, neben der Ausführung der dort präsentierten nachweisfreien Konstruktionen, auch instationäre thermisch-hygrische Simulationen sowie eine Berechnung nach ÖNORM EN ISO 13788 („Euroglaser“ als feuchteschutztechnischer Nachweis akzeptiert.

Da das bewährte Glaserverfahren, das nach dem Bauphysiker Helmut Glaser benannt ist, keinen Feuchteintrag auf-

grund von Konvektionserscheinungen durch Leckagen in der luftdichten Ebene berücksichtigt, könnten auch für Aufbauten mit beidseitig hohen s_d -Werten positive Nachweise errechnet werden.

In der praktischen Umsetzung ist allerdings bei jeder Bauweise immer mit leichten Luftundichtheiten und somit mit zusätzlichen Feuchteinträgen zu rechnen. Die so eingedrungene Feuchtigkeit kann bei „dicht-dicht“-Aufbauten nicht mehr austrocknen und es ist mit Bauschäden zu rechnen. Holzkonstruktionen mit beidseitig diffusionsdichten Baustoffen entsprechen aus diesem Grund nicht mehr dem Stand der Technik. Der Holzbau benötigt auch im Flachdachbereich robuste und dauerhafte Konstruktionen.

Es sind daher generell Konstruktionen mit entsprechendem Austrocknungspotential vorzusehen. Dies kann durch einen diffusionsoffenen Aufbau mit hinterlüfteter Dachbahn oder – sofern dies nicht umsetzbar ist – durch den Einsatz von Dampfbremsen mit geeignetem s_d -Wert (von ca. 2 – 4 m) erreicht werden. Durch diese Dampfbremsen wird während der Sommermonate eine Austrocknung von Feuchtigkeit ermöglicht. Da es sich um komplexe physikalische Zusam-



In einem zweijährigen Projekt wurden an der HFA die Möglichkeiten der Rücktrocknung bei Flachdächern untersucht.

Diese Entscheidungspyramide hilft Planern und Ausführenden bei der Auswahl der optimalen Konstruktion ihres Flachdachs.

menhänge handelt, sind die Randbedingungen und die Einsatzgrenzen der Produkte zu berücksichtigen.

Nachweispyramide

Das feuchtetechnische Verhalten von Bauteilen mit feuchtadaptiven Dampfbremsen kann mit dem Glaserverfahren nicht abgebildet werden. Es ergeben sich, in Abhängigkeit der Randbedingungen, die in obiger Abbildung angeführten Nachweismöglichkeiten.

„Sieben goldene Regeln“

Sofern die als Konsens der Referenten des Kongresses „Holzschutz und Bau-

physik“ am 10./11.02.2011 publizierten sieben goldenen Regeln eingehalten werden, ist kein weiterer Nachweis erforderlich. Die Grundlage hierfür stellen die Ergebnisse der angeführten Forschungsprojekte, sowie langjährige Simulationserfahrung der Unterzeichner dar (s. Fact-Box).

Planungsbroschüre

Sofern die „Sieben goldenen Regeln“ nicht eingehalten werden können (temporäre Verschattung, höhere Feuchtelast, geringere Strahlungsabsorption), können Konstruktionen der HFA-Planungsbroschüre „Flachgeneigte Dächer

aus Holz“ gewählt werden. In dieser Broschüre werden nachweisfreie vollgedämmte Foliendächer in Abhängigkeit der Luftdichtheitsklasse, des Beschattungsgrades und des Innenklimas mit unterschiedlichen innenseitigen s_d -Werten und Absorptionsgraden der Dachbahn aufgelistet. Als Grundlage der Konstruktionen ohne weitere Nachweise dienen hygrothermische Simulationen, die auf die Messergebnisse des angeführten Forschungsprojektes aufbauen.

Objektspezifische Simulation

Sollten bei einem Objekt die Randbedingungen nicht den Vorgaben der Planungsbroschüre entsprechen, z.B. längere Beschattungsintervalle, so können objektspezifische hygrothermische Simulationen auf Basis einer objektbezogenen Beschattungsanalyse, siehe (s. HFA-Magazin 02.2011) durchgeführt werden. Anhand der hier vorgestellten Nachweispyramide können Planer und Ausführende für ihre Objekte den entsprechenden feuchtetechnischen Nachweis für außenseitig dampfdichte Flachdachkonstruktionen auswählen. Die Einhaltung der Regeln und Empfehlungen stellt eine solide Basis für einen schadensfreien Holzbau dar.

Fact-Box: Die Sieben goldene Regeln für ein nachweisfreies Flachdach,, (Bei normalem Wohnklima nach EN 15026 bzw. WTA Merkblatt 6-2)

Ein Flachdach ist nachweisfrei, wenn ...

- es ein Gefälle ≥ 3 Prozent bzw. ≥ 2 Prozent nach Verformungen hat
- es dunkel (Strahlungsabsorption $a \geq 80$ Prozent) und unverschattet ist
- es keine Deckschichten (Bekiesung, Gründach, Terrassenbeläge) hat
- es eine feuchtevariable Dampfbremse besitzt
- es frei von unkontrollierbaren Hohlräumen auf der kalten Seite der Dämmschicht ist
- es eine geprüfte Luftdichtheit besitzt
- vor Schließen des Aufbaus die Holzfeuchte von Tragwerk und Schalung ($u \leq 15 \pm 3$ M-%) bzw. Holzwerkstoffbeplankung ($u \leq 12 \pm 3$ M-%) dokumentiert wurde

Literatur



Flachgeneigte Dächer aus Holz

Flachdächer aus Holz stellen und stellen einen architektonischen Trend sowohl im Wohnungsbau als auch im Objekt- und Industriebau dar.

Die vorliegende Planungsbroschüre stellt konstruktive und organisatorische Maßnahmen zur Errichtung von flachgeneigten hölzernen Dachkonstruktionen einander gegenüber. Planern, ausführenden Betrieben und Bauherren werden somit Vergleichsmöglichkeiten und bauphysikalische Sicherheit geboten.

Flachgeneigte Dächer aus Holz – Planungsbroschüre, 2010, HFA, ISBN 978-3-9503036-2-9. 29,50 Euro

Kontakt:

DI Dr. Martin Teibinger,
Tel. 01/798 26 23 – 63,
m.teibinger@holzforschung.at