



▲ Dachmodernisierung von außen: Bei diesem Wohnhaus aus den 1970er-Jahren (siehe Kasten auf Seite 42 unten) wurde auf eine Dampfbremse verzichtet



▲ Zwischen die Sparren wurden zwei Lagen Holzfaserdämmstoff eingelegt



▲ Darüber verlegten die Dachdecker eine passende Luftdichtungsbahn



▲ Im nächsten Arbeitsschritt kam eine robuste Unterdeckplatte aufs Dach



▲ Die hydrophobierten Elemente dienen als zweite wasserführende Schicht

DÄMMUNG

Ohne Dampfbremse

Holzfaser-Dämmstoffe können viel **Feuchtigkeit aufnehmen**, zwischenspeichern und wieder abgeben. Das macht die Dachmodernisierung viel einfacher – und attraktiver.

Text: Günther Hartmann | Fotos: Steico

Wenn während einer Dachmodernisierung das Dachgeschoss bewohnbar bleiben soll, dann müssen die dafür nötigen Arbeiten komplett von außen erfolgen, sodass die raumseitige Bekleidung nicht entfernt werden muss. Das bedeutet allerdings: Eine Dampfbremsbahn zu verlegen, wird kompliziert. Im sogenannten „Berg-und-Tal-Verfahren“ muss sie um die Sparren herumgeführt werden. Und dabei muss der Handwerker penibel darauf achten, dass keine Lufträume entstehen und die Bahn nicht durch herausstehende Nägel beschädigt wird. Das erfordert große Sorgfalt und viel Zeit.

Sehr viel einfacher wird die Sache daher, wenn auf die Dampfbremse verzichtet werden kann. Dies ist unter bestimmten Rah-

menbedingungen möglich und erfordert einen Dämmstoff, der in der Lage ist, größere Mengen Feuchtigkeit aufzunehmen, zu speichern und wieder abzugeben. Holzfaser-Dämmstoffe können das, und zwar ohne dass sich ihre Dämmleistung dabei groß verändert. Dadurch verkürzen sich die Bauzeiten und die Beeinträchtigungen der Bewohner verringern sich. Der willkommene Effekt: Die Hemmschwelle fürs Modernisieren sinkt.

Tauwasser minimieren

Um die Wirkung der Holzfaser-Dämmstoffe zu verstehen, muss zunächst das Phänomen „Dampfdiffusion“ betrachtet werden. Das ihr zugrunde liegende physikalische Gesetz lautet: Feuchtigkeit will immer dorthin, wo es trockener ist – bis überall

das gleiche Feuchtigkeitsniveau herrscht. Da in jedem Gebäude Bewohneraktivitäten wie Kochen, Geschirrspülen und Duschen große Mengen Wasserdampf freisetzen, ist im Winter die Raumluft deutlich feuchter als die Außenluft – denn da wird nur wenig gelüftet. Die Luftfeuchtigkeit will von innen nach außen.

Eine Raumtemperatur von 20°C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 50 Prozent bedeuten eine absolute Luftfeuchtigkeit von 8,7 g/m³. Außen herrscht im Winter zwar oft eine relative Luftfeuchtigkeit von bis zu 80 Prozent, doch bei 5°C bedeutet dies eine absolute Luftfeuchtigkeit von 5,4 g/m³, bei –5°C eine von 2,7 g/m³. Aufgrund dieses starken Gefälles will die Luftfeuchtigkeit durch die Gebäudehülle hindurch nach außen diffundieren. Könnte sie das unge-

hindert tun, würde allerdings ein Problem auftreten: Weil es innerhalb des Bauteils von innen nach außen stetig kühler wird, nimmt dort die relative Luftfeuchtigkeit stetig zu. Erreicht sie 100 Prozent, so ist die Luft gesättigt und kann weitere Feuchtigkeit nicht mehr halten. Die Folge: Sie kondensiert, das heißt, sie wird von gasförmigem Wasserdampf zu flüssigem Wasser.

Bei der absoluten Luftfeuchtigkeit, die bei 20°C Raumtemperatur und 50 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit vorhanden ist, liegt der sogenannte Taupunkt bei 9,3°C. Das bedeutet: Sobald die Außentemperatur unter 9,3°C fällt, kondensiert die Feuchtigkeit auf ihrem Weg durch den Dachaufbau bereits im Bereich der Wärmedämmung. Dadurch würden dort kurzfristig Schim-

mel und langfristig holzerstörende Pilze wachsen – was unbedingt vermieden werden muss.

Den Dachaufbau trocken halten

Vermeiden lässt sich die Kondensation zum einen, indem der Dachaufbau innen so diffusionshemmend wie nötig und außen so diffusionsoffen wie möglich ausgebildet wird – zum anderen, indem ein Dämmstoff verwendet wird, der sorptiv ist, das heißt Feuchtigkeit aufnehmen, speichern und wieder abgeben kann. Naturdämmstoffe wie die Holzfasern können dies deutlich besser als konventionelle Dämmstoffe.

„Mineralische Faserdämmstoffe und erdölbasierte Hartschäume können praktisch keine Feuchtigkeit innerhalb des Dämm-

stoffs puffern, sodass eine geringfügige Erhöhung der Wassermenge innerhalb der Konstruktion bereits zu freiem Wasser an den Oberflächen führt – und somit ein Schimmelmilieu ermöglicht“, steht im 2021 veröffentlichten Schlussbericht eines großen Forschungsprojekts unter Leitung des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung (WKI). „Natürliche Dämmstoffe können hingegen durch Sorption verhältnismäßig große Mengen Feuchtigkeit zwischenspeichern, ohne dass sich die Materialfeuchte signifikant erhöht – die Konstruktion bleibt trocken.“

Hier wurde abermals wissenschaftlich bestätigt, was schon lange bekannt ist. Deshalb darf auch bei Berechnungen nach dem sogenannten „Glaser-Verfahren“ die

flächenbezogene Tauwassermenge bei „kapillar nicht wasseraufnahmefähigen“ Baustoffen wie Mineralfaser 0,5 kg/m² nicht überschreiten, bei „kapillar wasseraufnahmefähigen“ Baustoffen wie der Holzfasern sind dagegen bis zu 1,0 kg/m² zulässig. Denn durch die Aufnahme des Tauwassers bleibt die Konstruktion länger trocken. Und sobald die Außentemperatur steigt, verlagert sich der Taupunkt nach außen und die Holzfasern geben die gespeicherte Feuchtigkeit wieder ab. Sie verdunstet und entweicht nach außen.

»Ein sorptiver Dachdämmstoff kann die Dampfbremse überflüssig machen.«

Das sorptive Feuchtmanagement der Holzfasern ermöglicht zusammen mit anderen Komponenten ein Dämmsystem, mit dem sich ein Dach komplett von außen modernisieren und auf das Einbringen einer Dampfbremse verzichten lässt – wenn sichergestellt ist, dass das Dämmsystem innen genügend diffusionshemmend und außen genügend diffusionsoffen ist. „Genügend“ bedeutet: Die Holzfasern dürfen nicht überfordert werden. Deshalb muss vor Beginn der Modernisierungsarbeiten die jeweilige Bestandssituation untersucht werden: vor allem die Beschaffenheit der raumseitigen Bekleidung und die Höhe der Sparren.

Wie der Dachaufbau luftdicht wird

Wichtig ist dabei auch, dass das Dach ausreichend luftdicht ist. Dafür sorgt normalerweise die Dampfbremse. Wenn auf sie verzichtet wird, braucht es eine Luftdichtungsbahn. Die kann weiter außen platziert werden – am sinnvollsten direkt über der Sparrenebene, denn da lässt sie sich einfach verlegen und an den Ortsgang anschließen. Zwar weist die raumseitige Bekleidung einen viel niedrigeren s_d -Wert als eine Dampfbremse auf, doch da Luftdichtungsbahnen wie die Multi UDB von Steico mit einem s_d -Wert von 0,02 m hochdiffusionsoffen sind, funktioniert die Dampfdiffusion. Eine Winddichtungsbahn zwischen Konterlattung und Unterdeckung braucht es nicht, denn die verwendete Unterdeckung (siehe Kasten links) ist an sich schon ausreichend winddicht. Wichtig ist bei diesem Dachaufbau, dass alle Systemkomponenten aufeinander abgestimmt sind und seine Funktionstüchtigkeit rechnerisch nachgewiesen wird.

Weitere Vorteile der Holzfasern

Holzfasern-Dämmstoffe ermöglichen eine bauphysikalisch sichere, wirtschaftliche und für die Bewohner angenehme Modernisierungsmethode. Als kostenlose Zugabe erhalten die Bewohner auch noch einen guten Schallschutz, der gerade bei Schafzimmern unter dem Dach nicht zu unterschätzen ist, denn auf die Dachdeckung prasselnder Regen kann einen schlafraubenden Lärm erzeugen.

Holzfasern-Dämmstoffe schützen zudem vor sommerlicher Überhitzung, weil sie nicht nur Feuchtigkeit, sondern auch viel Wärme zwischenspeichern können. Dadurch bremsen sie an sonnigen Tagen mit Temperaturen von bis zu 80°C direkt unter der Dachdeckung den Wärmefluss von außen nach innen viel stärker als andere Dämmstoffe mit vergleichbarem λ -Wert. Und da in kühlen Nächten die eingedrungene Wärme größtenteils wieder nach außen zurückfließt, kommt innen letztlich nur ein Bruchteil an – und das um rund zwölf Stunden verzögert, also tief in der Nacht, wenn geöffnete Fenster für Kühlung sorgen können. ■

PRAXISBEISPIEL: MODERNISIERUNG EINES WOHNHAUSES BEI KÖLN



▲ Das Wohnhaus bei Köln vor der Modernisierung: Im Dachgeschoss herrschte ein kalter Luftzug und der Heizwärmebedarf war hoch



▲ Die Dacharbeiten wurden komplett von außen durchgeführt, sodass die Besitzer das Dachgeschoss währenddessen weiter nutzen konnten

Ein Ehepaar hatte im Kölner Umland ein kleines Einfamilienhaus aus den 1970er-Jahren gekauft und merkte im ersten Winter, dass das Dach ungenügend gedämmt war. Seine kalten Oberflächen verursachten einen unangenehmen Luftzug und hohen Heizwärmebedarf. Deshalb sollte das Haus energetisch modernisiert werden. Da sich im Dachgeschoss aber das Schlafzimmer befindet, schlug der hinzugezogene Dachdecker vor, die raumseitige Bekleidung zu erhalten und die Modernisierungsarbeiten komplett von außen vorzunehmen. Beim Abdecken des Dachs zeigte sich: Die Sparren sind 16 cm hoch und in gutem Zustand, die unter ihnen angebrachten Spanplatten auch. Die Anfrage bei den Technikern des Holzfasern-Dämmstoff-Herstellers Steico

brachte schnell Klarheit: Die raumseitige Bekleidung ist in Kombination mit dem vorgesehenen Dämmsystem ausreichend diffusionshemmend, um auf die Verlegung einer Dampfbremse verzichten zu können. Für ihre Beurteilung greifen die Techniker meist auf den umfangreichen Fundus bereits nachgewiesener Dachaufbauten zurück, bei Bedarf führen sie aber auch neue Berechnungen durch. Die Gefache füllten die Dachdecker sparsam mit zwei Lagen jeweils 8 cm dicker Holzfasern-Dämmmatten Steico Flex 036, die mit einem λ_0 -Wert von 0,036 W/(mK) die beste Dämmleistung unter den gängigen Naturdämmstoffen aufweist. Oberhalb der Sparren bedeckten sie die gedämmten Gefache mit der Luftdichtungsbahn Multi UDB, die das

Dach während der Bauarbeiten zudem vor Regen sicherte. Darauf wurde dann eine weitere Wärmedämmschicht verlegt: die 8 cm dicke Holzfasern-Unterdeckplatte Steico Special Dry. Sie dient als zweite wasserführende Schicht, ist diffusionsoffen und sorgt zusammen mit der 16 cm dicken Gefachdämmung für einen U-Wert von 0,18 W/(m²K). Die Dicke der Unterdeckplatte hängt zum einen vom angestrebten U-Wert ab, zum anderen von den Taupunkten, die sich während des Jahresverlaufs ergeben. Die Unterdeckplatte muss die Temperaturen in der Zwischensparrendämmung das ganze Jahr über so hoch halten, dass dort keine schadensträchtigen Feuchtigkeitsmengen kondensieren, das Feuchtmanagement funktioniert und das Holz der Sparren trocken bleibt.

FLACHDACH-ABSTURZSICHERUNGEN

Für höchstmögliche Sicherheit und optimale Arbeitsbedingungen!

Freie Dachflächen mit Sifatec

Nutzen Sie unseren Montage-Service

www.Sifatec.de

SIFATEC GmbH & Co.KG
Gerüst- und Befestigungsmodule
D-54538 Bengel - Zur Scheif 6
Tel. +49 (0) 6532 93299 · Fax 93297
eMail: info@sifatec.de

TEPE SYSTEMHALLEN

Satteldachhalle Typ SD10 (Breite: 10,00m, Länge: 10,50m)

- Traufe 3,50m, Firsthöhe 4,00m
- mit Trapezblech, Farbe: AluZink
- incl. Schiebetor 3,00m x 3,20m
- feuerverzinkte Stahlkonstruktion
- incl. prüffähiger Baustatik

Aktueller Aktionspreis im Internet

www.tepe-systemhallen.de · Tel. 0 25 90 - 93 96 40

RAPOLD schindelheimat.com

SCHINDELKATALOG.COM
Holzschindeln – von Natur aus ökologisch®
+49 (0)8651-1250

KNOLL

INSERENTEN

A	Austrotherm, Wittenberge	3
B	BMI Group, Oberursel	9
C	Consoir, Mönchengladbach	38
	Creaton, Wertingen	Beilage
F	FOS, Hemer	35
G	GHM, München	5
	Grumbach, Wetzlar	13
H	Häuselmann, Mannheim	15
	Humbaur, Gersthofen	7
K	Klöber, Ennepetal	7
	K.N.O.L.L., Hüttisheim	43
L	Lamilux, Rehau	44
M	Müller Aluminium, Harpstedt	38
N	Novatech, Wiesbaden	19
P	Peri, Weißenhorn	25
	Primarroof, Ringelai	38
R	Rapold, Bad Reichenhall	43
S	Sifatec, Bengel	43
T	Tepe, Dülmen	43
V	Velux, Hamburg	U2

Wir sind dabei
Dach+Holz 2022
Messegelände Köln
Halle 8 – Stand 8.232
Die mobile Spenglerei, Profilerkopf, Schneidwerkzeuge, Wulstroller/Wulstrichter, 3,5 m Abkantbank 180°, Kuli mit Schere, ...
K.N.O.L.L. Metall- und Spengleretechnik
Tel +49 (0)7305 932873