

Holzfaser-Dämmstoffe sind sorptiv. Sie können große Mengen Feuchte aufnehmen, zwischenspeichern und wieder abgeben, ohne dass ihre Dämmfähigkeit dabei groß beeinflusst wird. Dies ermöglicht bei der energetischen Dachmodernisierung eine einfache Methode. Für die Bewohner bedeutet das: kürzere Bauzeiten und weniger Beeinträchtigungen.

**Holzfasern vereinfachen die energetische Dachmodernisierung
Trockene Konstruktion, schnelle Montage**

Die Beeinträchtigungen für die Bewohner sind am geringsten, wenn die Modernisierungsarbeiten komplett von außen erfolgen und dabei die raumseitige Verkleidung nicht entfernt wird, so dass der Dachraum während der Bauarbeiten bewohnt bleiben kann. Diese Methode bringt bei konventionellen Dämmstoffen allerdings den Nachteil mit sich, dass das Einbringen der Dampfbremse sehr viel komplizierter ist. Ihre Verlegung im sogenannten „Berg-und-Tal-Verfahren“ um die Sparren herum erfordert große Sorgfalt und viel Zeit. Es muss penibel darauf geachtet werden, dass keine Lufträume entstehen und keine herausragenden Nägel die Dampfbremse beschädigen.



Auf eine Dampfbremse verzichten lässt sich jedoch unter bestimmten Voraussetzungen beim Einsatz von Holzfaser-Dämmstoffen. Dann muss nur oberhalb der Sparren eine Luftdichtungsbahn verlegt werden, was deutlich einfacher, schneller und sicherer ist. Dies verkürzt die Bauzeit erheblich und macht die Modernisierung wirtschaftlicher und für die Bewohner angenehmer.

Warum Feuchte diffundiert und kondensiert

Um den Vorteil der Holzfaser-Dämmstoffe zu verstehen, muss man zunächst das Phänomen

„Dampfdiffusion“ betrachten. Das ihr zugrundeliegende physikalische Prinzip lautet: Feuchte will immer dorthin, wo es trockener ist – solange, bis überall das gleiche Feuchte-Niveau herrscht. Da es in quasi jedem genutzten Gebäude Feuchtequellen gibt, ist im Winter die Raumluft feuchter als die Außenluft. Genauer gesagt: Die absolute Luftfeuchte ist innen höher will deshalb nach außen. Die Aussage, Feuchte wolle immer „vom Warmen zum Kalten“ stimmt insofern, als in warmen Innenräumen die absolute Luftfeuchte höher ist als im kalten Außenbereich.

Im Gebäudeinneren liegen die Raumtemperaturen normalerweise bei 20 °C und mehr. Die

relative Luftfeuchte sollte aus gesundheitlichen Gründen zwischen 40 und 60 % betragen. Bei 20 °C bedeutet eine relative Luftfeuchte von 50 % eine absolute Luftfeuchte von 8,7 g/m³ – d.h. in jedem m³ Luft befinden sich 8,7 g Wasserdampf. Außen herrscht in den Wintermonaten zwar eine relative Luftfeuchte von bis zu 80 %, doch bei 5 °C bedeutet dies eine absolute Luftfeuchte von 5,4 g/m³ und bei -5 °C eine von 2,7 g/m³.

Im Winter existiert also zwischen innen und außen ein deutliches Feuchte-Gefälle, weshalb die Feuchte danach strebt, von innen durch die Gebäudehülle hindurch nach außen zu diffundieren. Könnte sie das ungehindert tun, träte jedoch ein Problem auf: Weil es innerhalb des Bauteils von innen nach außen stetig kühler wird, steigt die relative Luftfeuchte immer mehr an. Wenn sie 100 % erreicht, ist die Luft gesättigt und kann die überschüssige Feuchte nicht mehr halten. Die Feuchte kondensiert, wird von gasförmigem Wasserdampf zu flüssigem Wasser.

Dieser sogenannte Taupunkt liegt bei der absoluten Luftfeuchte, die bei 20 °C Raumtemperatur und 50 % relativer Luftfeuchte vorhanden ist, bei 9,3 °C. Das bedeutet: Sobald die Außentemperatur unter 9,3 °C fällt, kondensiert die Feuchte bereits innerhalb der Wärmedämmung. Feuchte in der Konstruktion würde jedoch zum Wachstum von Schimmel und auf Dauer auch von holzzerstörenden Pilzen führen. Dies gilt es unbedingt zu vermeiden.

Wie die Konstruktion länger trocken bleibt

Das lässt sich vermeiden, indem die Wand- und Dachkonstruktionen innen so diffusionsbremsend wie nötig und außen so diffusionsoffen wie möglich ausgebildet werden, so dass weniger Feuchte in die Konstruktion eindringen und die eingedrungene rasch nach außen entweichen kann. Und indem ein Dämmstoff verwendet wird, der sorptiv ist, d.h. Feuchte aufnehmen, speichern und wieder abgeben kann. Naturdämmstoffe wie die Holzfasern können dies sehr viel besser als konventionelle Dämmstoffe.

Wissenschaftlich bestätigt wurde dies im Rahmen eines großen Forschungsprojekts unter Leitung des Fraunhofer-Instituts für Holzfor-



Vorteile von Holzfasern

Holzfaser-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 Schlafzimmern unterm Dach nicht zu unterschätzen ist, denn auf die Dachdeckung prasselnder Regen kann einen schlafraubenden Lärm erzeugen. Sie erhalten zudem einen guten Schutz vor sommerlicher Überhitzung, weil die Holzfasern nicht nur Feuchte, sondern auch Wärme gut speichern kann. Und ganz nebenbei speichern Holzfaser-Dämmstoffe auch noch große Mengen CO₂ und liefern somit – ergänzend zu ihrer Hauptaufgabe, dem Einsparen von Heizenergie und CO₂ – noch einen weiteren großen Beitrag, die globale Klimaerwärmung zu bremsen.

schung (Wilhelm-Klauditz-Institut – WKI): „Mineralische Faserdämmstoffe und erdölbasierte Hartschäume können praktisch keinerlei Feuchtigkeit innerhalb des Dämmstoffs puffern, so dass eine geringfügige Erhöhung der Wassermenge innerhalb der Konstruktion bereits zu freiem Wasser an den Oberflächen führt – und somit ein Schimmelwachstum ermöglicht. Natürliche Dämmstoffe können hingegen durch Sorption verhältnismäßig große Mengen Feuchtigkeit zwischenspeichern, ohne dass sich die Materialfeuchte signifikant erhöht – die Konstruktion bleibt trocken“, steht im 2021 veröffentlichten Schlussbericht.

Da Holzfasern in der Lage sind, große Mengen kondensierter Feuchte aufzunehmen und zu puffern, bleibt die Konstruktion länger trocken. Wenn die Außentemperatur steigt, verlagert sich der Taupunkt nach außen und die Holzfasern geben die aufgenommene Feuchte wieder ab. Sie verdunstet und entweicht nach außen.

Wann eine Dampfbremse verzichtbar wird
Das sorptive Feuchtemanagement der Holzfasern ermöglicht zusammen mit anderen Komponenten ein Dämmsystem, mit dem sich das Dach gänzlich von außen modernisieren lässt. Oft lässt sich dabei sogar auf das Einbringen einer Dampfbremse verzichten. Es muss nur sichergestellt sein, dass das Dämmsystem innen genügend diffusionsbremsend und außen genügend diffusionsoffen ist, damit die Holzfasern bei ihrem sorptiven Feuchtemanagement nicht überfordert wird. Dazu ist vor Beginn der Modernisierungsarbeiten die jeweilige Bestandssituation zu untersuchen: die Höhe der Sparren und die

Energetische Dachmodernisierung bei einem typischen Einfamilienhaus aus den 1970er-Jahren in der Nähe von Köln. Das Schlafzimmer liegt im Dachgeschoss und war an frostigen Wintertagen unangenehm kühl und an sonnigen Sommertagen unangenehm heiß. Bei der Sanierung blieb die raumseitige Holzschalung drin. Über ihr wurden die Gefache zwischen den 16 cm hohen Sparren ohne Dampfbremse mit 2 Lagen je 8 cm dicken Holzfaser-Dämmmatten STEICOFLEX 036 gefüllt. Darüber wurde dann flächendeckend die Luftdichtungsbahn STEICOMulti UDB sowie eine 8 cm dicke Holzfaser-Unterdeckplatte STEICOSpecial dry verlegt.

Beschaffenheit der raumseitigen Bekleidung. Bei der Modernisierung entfernen die Handwerker von außen die bestehenden Dachschichten bis die Gefache zwischen den Sparren frei zugänglich sind. Danach ist wichtig, dass mit aufeinander abgestimmten Systemkomponenten gearbeitet wird. Beim Einsatz des STEICO Dämmsystems füllen die Handwerker zuerst die freigelegten Gefache komplett mit der flexiblen Holzfaser-Dämmmatte STEICOFLEX 036, die unter den Naturdämmstoffen mit einem λD-Wert von 0,036 W/(m*K) die beste Dämmleistung aufweist. Im Anschluss verlegen sie auf der Oberseite der gedämmten Gefache die diffusionsoffene Luftdichtungsbahn STEICOMulti UDB mit einem sd-Wert von 0,02 m und überdämmen den gesamten Bereich mit einer ausreichend dicken Holzfaser-Unterdeckplatte. Die Dicke der Holzfaser-Unterdeckplatte hängt zum einen vom angestrebten U-Wert ab, zum anderen von den Taupunkten, die sich während des Jahresverlaufs ergeben. Die Überdämmung hält die Temperaturen im gedämmten Zwischensparrenbereich das ganze Jahr über so hoch, dass keine schadensträchtigen Feuchtemengen kondensieren und das Feuchtemanagement funktioniert. Da alle Modernisierungsarbeiten außen stattfinden, können die Bewohner normal weiterwohnen. Zudem kann durch das STEICO Dämmsystem die Baustellen-Dauer auf ein erträgliches Maß reduziert werden. So steigt bei den Bewohnern die Bereitschaft für eine energetische Dachmodernisierung enorm.



hält die Temperaturen im gedämmten Zwischensparrenbereich das ganze Jahr über so hoch, dass keine schadensträchtigen Feuchtemengen kondensieren und das Feuchtemanagement funktioniert. Da alle Modernisierungsarbeiten außen stattfinden, können die Bewohner normal weiterwohnen. Zudem kann durch das STEICO Dämmsystem die Baustellen-Dauer auf ein erträgliches Maß reduziert werden. So steigt bei den Bewohnern die Bereitschaft für eine energetische Dachmodernisierung enorm.

Schiefer Monolith

Es fällt komplett aus dem Rahmen der üblichen Bauten an diesem Ort. Das Wohnhaus einer Innenarchitektin überzeugt mit feiner Planung der Nutzflächen, innen und außen. Den Monolithen prägen ein sorgfältig ausgeführtes Schieferdach und eine moderne Schieferfassade aus Rathscheck Schiefer. Der Einfamilienhaus-Neubau entstand in der polnischen Stadt Rybnik, einem Ort im oberschlesischen Kohlenrevier.



Ursprünglich plante die Bauherrin, das Dach und die Fassade mit industrieller Plattenware zu bekleiden. Doch der Bauunternehmer, der den Rohbau des Hauses ausführte, lud die Bauherrin zu einer anderen, nahe gelegenen Baustelle ein, wo ein Haus komplett mit Rathscheck-Schiefer entstand. Dort zeigte sich die Bauherrin beeindruckt vom natürlichen Material und der Präzision der Ausführung durch einen guten Dachdecker, dessen Arbeit sie beobachten konnte. Das hat sie vom Schiefer als Dach- und Fassadenmaterial überzeugt. So entstand dieser originale Schiefermonolith für eine nur geringfügig höhere Investition als ursprünglich geplant. Es wird nämlich oft übersehen, dass Unterkonstruktionen, Dämmungen, Schalungen, Gerüste und die Arbeit der Dachdecker, egal welches Material gewählt wird, den größten Teil der Baukosten ausmachen. Die reinen Materialkosten bestimmen



nur einen kleinen Teil des Aufwandes. Originelle Schieferdächer und Schieferfassaden sind dadurch im Vergleich zu industriellen Materialien nur unwesentlich aufwendiger. Dafür bleibt natürlicher Schiefer ein Leben lang ein Unikat und bietet nicht selten bis zu 100 Jahren stets eine originelle Optik mit feiner Patinierung.

Rechteck-Doppeldeckung für das Dach:

Auf dem Dach wurde eine Rechteck-Doppeldeckung aus 40 x 25 cm großen Rechteckschiefern eingelegt. Diese traditionsreiche und grundsätzliche Deckung ermöglicht viele komplexe Detaillierungen. Durchbrüche jeder Art, Dachflächenfenster, Trittstufen oder Schornsteine wurden hier ohne Kompromisse handwerklich perfekt realisiert.

Hier durchbrechen auf der Südseite zwei Kniestock-Dachfenster die Traufe und teilen damit auch die Rinne in drei Teile. Die unsichtbare Rinneführung unterhalb der Schieferdeckung muss deshalb drei Fallrohre aufnehmen. An der Fassade setzten die Dachdecker eine Variable Rechteckdeckung ein. Die Deckung ist preiswert aufgrund des geringen Materialbedarfs und kann doch mit ihren bruchrauen Oberflächen optisch überzeugen.

Neubau eines Einfamilienhauses in Rybnik bei Katowice, Polen. Bauherr: privat
Architekt: Zofia Surma-Kuczera (Sofia Studio) und Architekt Rafal Paszenda
Dachdecker: Artur Alfawicki, Alfa Quality Dach System, Wrocław, E-Mail: alfa_dach_system@wp.pl
Schiefer: Rechteck-Doppeldeckung an Dach (160 m²) mit 40 x 25 cm und Variable Rechteckdeckung an der Wand 220 m² mit 35 x 25 cm InterSIN, blaugrau von Rathscheck Schiefer.

Variable Rechteckdeckung für die Wand:

An der Traufe setzten die Dachdecker, auf ausdrücklichen Wunsch der Bauherrin, große anthrazitfarbene Aluminium-Regenrinnen ein.

DER STIL: **EXTRAVAGANT**
DER CHARAKTER: **UNVERWECHSELBAR**

Der neue **J160**

edelspacegrau altrot altschwarz edelschwarz

J160 – der Ziegel, der im 160-jährigen Jubiläumsjahr von Jacobi-Walther entwickelt wurde, zeigt sich außergewöhnlich, wild, elegant und extravagant. Gemacht für Architekten sowie Bauherren, die besonders den Bauhausstil bevorzugen. Jede der vier Farbvarianten ist dabei Ausdruck eines ganz eigenen Stils und Lebensgefühls, vereint durch die einzigartige Charakterstärke des Trendziegels. Durch die besonders gut durchdachten Verfalzungen ist der J160 der Spezialist für flache Enddeckungen. Dies haben Tests beim renommierten Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, bei flachen Dachneigungen bis 10° unter Starkregensimulation und Wind, ergeben.



Besuchen Sie uns auf www.jacobi-j160.de

ALU STAR
GRÖMO

VON DER NATUR INSPIRIERT
Das farbige Dachentwässerungssystem aus Aluminium

Die AluStar Natur inspiriert uns zu großer Gestaltungsfreiheit. Mit GRÖMO ALU STAR entscheiden Sie sich zwischen sieben schönen Naturfarben oder weiteren 206 RAL Sonderfarben. Die Oberflächen sind matt strukturiert oder seidenglänzend. GRÖMO ALU STAR überzeugt durch höchste Qualität und Passgenauigkeit, es ist langlebig und leicht.

GRÖMO
Dam Regen einen Schritt voraus

www.doerken.de

DELTA®

DELTA®-FOXX PLUS und DELTA®-MAXX PLUS

Unsere Premiumprodukte für maximale Effizienz und höchsten Schutz

DELTA®-FOXX PLUS

- Stark bei jedem Wetter
- Mit Lotus-Effekt
- Schwer entflammbar

DELTA®-MAXX PLUS

- Spart Zeit und Kosten
- Weniger Materialverbrauch
- Geprüft durchsturzicher

Funktionsgarantie 25 Jahre
auf unsere Premiumprodukte gemäß Garantiebestimmungen

www.doerken.de