

# Komplexes System

Die Kenntnis der Bauteilschichten im geneigten Dach und ihrer genauen Funktion macht Bauherren und Renovierer fit für das Gespräch mit „ihrem“ Planer oder Dachdecker.

Die sinnvollste Maßnahme, ein Wohngebäude wirtschaftlich zu nutzen, ist der Ausbau des Dachgeschosses. Über den wirtschaftlichen Vorteil hinaus gewinnt man dabei noch das besondere Flair eines Wohnbereiches unter den Dachschrägen. Die Eigenheiten des Bauelements „geneigtes Dach“ und die darauf von außen einwirkenden Einflüsse erfordern jedoch einen streng definierten, konstruktiven und bauphysikalischen Aufbau, um seine Funktion als Abschlussfläche von Wohn-, Lebens- oder Arbeitsräumen dauerhaft und schadensfrei zu erfüllen. Für den Bauherrn ist es deshalb wichtig, die Funktionen der einzelnen Bauteilschichten unterhalb der Dachdeckung und die Anforderungen, die an sie gestellt werden, zu kennen.

## Zusatzmaßnahme

Kleinformatige Deckungsmaterialien wie Dachziegel oder Dachsteine bieten keinen vollständigen Schutz gegen Flugschnee oder Schlagregen, die bei ungünstigen Windverhältnissen durch die Fugen der Dachdeckung

gedrückt werden können. Um die Dachdeckung in ihrer Regensicherheit zu unterstützen, wird daher in der darunter liegenden Ebene eine so genannte Zusatzmaßnahme eingebaut. Sie kann in Form einer Unterspannung, einer Unterdeckung oder eines Unterdaches ausgeführt werden. Die Zusatzmaßnahme verhindert außerdem, dass Kondensat, das sich an der Unterseite der Dachdeckung bilden und von dort abtropfen kann, in die Konstruktion oder in die Wärmedämmung gelangt. Welche der verschiedenen Arten von Zusatzmaßnahmen erforderlich ist, hängt von einer Vielzahl von Faktoren wie der Dachneigung, der Deckungsart oder auch den klimatischen Verhältnissen ab. Die heute üblicherweise verwendeten Unterspann-, Unterdeck- und Schalungsbahnen sind diffusionsoffen. Das bedeutet: Sie sind für die in Folge von Diffusion vom Rauminneren her kommende Luftfeuchtigkeit durchlässig. Das Maß dieser Durchlässigkeit wird als sd-Wert bezeichnet und gibt den Widerstand des Materials im Vergleich zu einer Luftschicht entsprechender Di-

cke in Metern an. Bei den genannten Materialien liegen diese Werte zwischen zirka 0,02 und 0,20 Metern. In einem zeitlich eng zu begrenzenden Rahmen kann die Zusatzmaßnahme noch eine weitere Aufgabe übernehmen, nämlich die der Behelfsdeckung.

## Behelfsdeckung

Bei einigen knapp terminierten Neubaumaßnahmen und bei fast allen Sanierungsvorhaben muss der bereits eingebaute oder vorhandene Innenausbau sofort und noch ehe das Dach eingedeckt ist vor Witterungseinflüssen <sup>00</sup>



3 Info 0131

Mineralwolle mit einer sehr guten Verarbeitungsfähigkeit und Nachhaltigkeit verbindet. Die weiße Mineralwolle ist hoch wärme- und schalldämmend. Sie ist nicht brennbar und glimmt nicht. **Ursa | 4** „Delta Maxx Plus“ ist eine diffusionsoffene, winddichte Unterdeckbahn mit integriertem Selbstkleberband für vollgedämmte Steildächer. Sie eignet sich auch als Schalungsbahn und überzeugt mit einer bis zu 30 Prozent niedrigeren Luftwechselrate und bis zu neun Prozent weniger Heizwärmebedarf. **Dörken | 5** Die Bauherren dieses denkmalgeschützten Flüßerhauses entschieden sich bei der Dachsanierung für den Einsatz fertiger Lehm-Wandheizplatten (WEM-Klimaelemente), die an einer Konterlattung verschraubt wurden. Die nicht mit Klimaelementen belegten Flächen wurden mit Lehm-Plattens ausgeglichen und mit farbigen Lehm-Feinputzen verspachtelt. **WEM**



4 Info 0132



5 Info 0133

<sup>20</sup> geschützt werden. Zwar kann die Zusatzmaßnahme von ihrer Definition her ihre Aufgabe nur in Verbindung mit der Dachdeckung erbringen. Mit ergänzenden Detailausbildungen kann sie jedoch auch für kurze Zeit als Behelfsdeckung genutzt werden, da die verwendeten Bahnen in der Regel wasserdicht sind. Dort wo die Konter- und Traglattung durch die Bahnen hindurch im Sparren befestigt werden, geht diese Dichtheit jedoch zwangsläufig verloren. Hier ist der Einbau von Nageldichtungsmaterial unter der Konterlattung erforderlich, um zu vermeiden, dass an diesen Stellen Wasser in oft erheblichem Maße eindringt. Die Ausbildung der Anschlussbereiche beispielsweise an Einbauteile muss ebenfalls den hohen Anforderungen entsprechen. Zudem empfiehlt es sich, die Überlappungsbereiche der Bahnen zu verkleben, um auch hier die Regensicherheit zu gewährleisten. Diese die Zusatzmaßnahme teilweise ergänzenden Maßnahmen sind entsprechend zu vergüten. Verzichtet der Bauherr trotz der nur geringen Mehrkosten bewusst darauf, liegt das Risiko ggf. bei ihm allein. Auftretende Schäden werden dann in der Regel auch nicht von seiner Gebäudeversicherung getragen.

## Wärmedämmung

Die Wärmedämmung, die entweder als Zwischen- oder Aufsparrendämmung ausgeführt werden kann, soll den Verlust von Wärmeenergie über Transmission (Strahlung) einschränken. Maßgebliche Kriterien für die Leistungsfähigkeit einer Dämmschicht sind die Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs und seine Dicke. Je größer die Schichtdicke des Dämmstoffes und je geringer seine Wärmeleitfähigkeit, desto niedriger sind die Strahlungswärmeverluste. Die Dämmleistung des Bauteils wird als so genannter U-Wert in  $W/m^2K$  angegeben. In die Dämmebene eingebundene oder sie durchdringende Bauteile mit in aller Regel schlechteren Dämmeigenschaften (Wärmebrücken), müssen dabei als abmindernde Faktoren berücksichtigt werden, um den Energieverlust der Hüllfläche in Gesamtheit zu ermitteln. Wärmebrücken lassen sich nicht völlig vermeiden; ihre Wirkung sollte jedoch weitestgehend reduziert werden.

## Dampfsperre

Die Dampfsperre – oft auch als Dampfbremse bezeichnet – hat die Aufgabe, Wasserdampfdiffusion aus dem Innenraum he-

raus in die Dachkonstruktion zu reduzieren. Damit wird vermieden, dass es in der Dämmung und an der hölzernen Dachkonstruktion zu schädlichem Tauwasserausfall (Kondensat) kommt. Bei falscher Materialauswahl oder nicht fachgerechter Verarbeitung setzt eindringende Feuchtigkeit die Dämmleistung herab und begünstigt in Folge gegebenenfalls Schädlingsbefall in der Konstruktion, der im Extremfall zum Verlust der Tragfähigkeit des Daches führt.

Das Beurteilungsmaß für Dampfsperren ist auch hier der  $sd$ -Wert, der im Wohnungsbau im Bereich von zirka 2,00 bis 150 Metern liegt. Welcher  $sd$ -Wert für die bauphysikalische Funktionsfähigkeit der Konstruktion erforderlich ist, hängt von der Gesamtkonstruktion, bzw. dem Wert auf der Außenseite ab. Der Wert hat keinen Einfluss auf das Behaglichkeitsempfinden des Raumnutzers. Für Sonderfälle wie beispielsweise die Sanierung eines Daches von außen bei zu erhaltendem Innenausbau gibt es spezielle Bahnen mit variablem  $sd$ -Wert. Die üblicherweise von innen unter den Sparren eingebauten Bahnen mit konstantem  $sd$ -Wert können hierfür nicht beziehungsweise nur unter sehr eingeschränkten Bedingungen verwendet werden.

## Luftdichtheitsschicht

Wie für die gesamte äußere Gebäudehülle ist auch für das Dach die Luftdichtigkeit zwingend erforderlich.

Bei Undichtigkeiten dieser Hüllfläche durchströmt Luft die Konstruktion von innen nach außen und führt dabei erhebliche Wärmemengen ab. Diese so genannten unkontrollierten Lüftungswärmeverluste sind in aller Regel deutlich höher als die im Abschnitt „Wärmedämmung“ bereits erwähnten Wärmeverluste durch Transmission. Darüber hinaus transportiert die Konvektion (Zugluft) auch Luftfeuchtigkeit, die im Winter auf dem Weg zur kalten Außenseite in der Konstruktion kondensiert. Die so transportierte Wassermenge liegt um ein Vielfaches über der, die über Diffusion in die Konstruktion gelangt. In der praktischen Ausführung ist die Luftdichtigkeit der zweite Aufgabenbereich der Dampfsperre.

Um die geforderte Dichtigkeit zu erreichen, werden die Überlappungen der Dampfsperre verklebt und ein luftdichter Anschluss an alle Bauteile und Durchdringungen hergestellt. Die Zusammenfassung dieser bei-



**1** Info 0141  
Schöner baden unterm Dach: Die Badmöbelseerie „Calidris“ zeichnet sich durch klare Linien, Einfachheit und ein hohes Maß an Flexibilität aus. Neben Möbeln komplettieren Waschtische, Spiegel und Lampen das Programm, die ebenso hochwertig sind. dansani | **2** Gerade da, wo Fertigmö-



**2** Info 0142

Wer die Raumaufteilung geschickt plant, kann sich auch im Dachgeschoss eine großzügige Wellnessoase schaffen – beispielsweise auch mit der Badewanne aus der Serie „2 x 3“. Das Eckbadewannenmodell gewährt, entsprechend eingebaut, auch beim Verlassen der Wanne problemlos die nötige Kopffreiheit. Duravit Info 0151



bel kein zufrieden stellendes Ergebnis bieten, erreicht Hersteller Cabinet mit seinen Produkten die optimale Lösung von Raumproblemen. Die individuellen und maßgefertigten Einbauschränke werden für den Kunden detailliert geplant und genau eingepasst. Cabinet | 3+4 Neu in der EnEV 2009 ist die Nachrüstpflicht für Dämmung für die bisher befreiten ausbaufähigen Dachgeschosse. Die mit Melaminharz beschichteten Elemente „DB.MSP“ von Unidek können feucht gewischt werden und sind damit besonders geeignet für Trockenböden. Unidek



den Aufgaben hat zu der in der Praxis gängigen Bezeichnung „Luft- und Dampfsperre“ geführt.

### Winddichtheit

Wenn die sich permanent zwischen Deckmaterial und Zusatzmaßnahme bewegende kalte Außenluft die luftdurchlässige Dämmung von sparrenhoch gedämmten Konstruktionen durchströmt, können auch auf diese Weise Energieverluste entstehen. Dies lässt sich durch das Verkleben aller Überlappungen der Zusatzmaßnahme wirkungsvoll verhindern. Die Winddichtheit ist jedoch lediglich eine – wenn auch bauphysikalisch sinnvolle – Empfehlung und darf nicht mit der zwingend erforderlichen Luftdichtheit verwechselt werden.

### Zusammenfassung

Allen beschriebenen Bauteilschichten ist – analog zu ihren bauphysikalischen Aufgaben – ihre Lage und Ausführung innerhalb der Konstruktion eindeutig zugewiesen. Ihre Aufgabe kann nicht von einer anderen Schicht übernommen werden. So kann beispielsweise die Dämmung nicht gegen Luftundichtigkeiten wirksam werden oder eine fehlende Dampfsperre durch erhöhte Diffusionsoffenheit der Zusatzmaßnahme ausgeglichen werden. Für die dauerhafte Funktionsfähigkeit und Standsicherheit der Dachkonstruktion, einen wirtschaftlichen Energiehaushalt, hygienische Raumluftverhältnisse und für die gewünschte Behaglichkeit ist es zwingend erforderlich, alle Schichten aufeinander abzustimmen. Ebenso sind die Wahl der Materialien und des darauf abgestimmten Zubehörs (zum Beispiel Klebmittel) wichtiger Bestandteil, um die beschriebenen Ziele und die gewünschte Qualität zu erreichen. Der Preisunterschied zwischen Billigmaterial und Qualitätsprodukten schlägt in aller Regel – bezogen auf den sonstigen Dachausbau – kaum zu Buche. Das gilt vor allem, wenn sich infolge mangelnder Abstimmung der Materialien oder gar auf Grund von Planungs- oder Ausführungsfehlern ein Neubau- oder Sanierungsprojekt als fehlerhaft erweist. Eine Nachbesserung ist dann immer die teurere Lösung. n

Text: Dipl.-Ing. (FH) und Dachdeckermeister Sascha Diver, Anwendungstechniker bei der Dörken GmbH & Co. KG, Herdecke