

Dachgeschossausbau **Alles aus einer Hand**

Von der Dachinspektion zum Dachausbau kann der Dachdecker alle Leistungen anbieten. Die Beitragsserie »Dachgeschossausbau« liefert Verarbeitern überzeugende Argumente für ihr Gespräch mit dem Kunden. Teil 2*

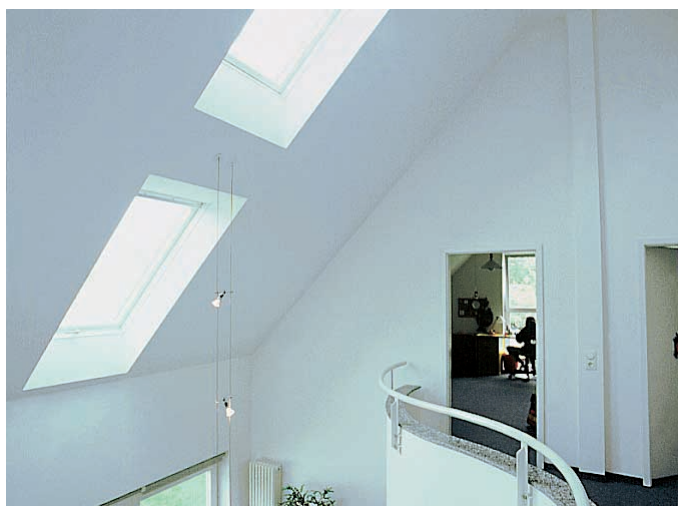
Von Hans Peter Baum

Über den Ausbau eines bislang ungenutzten Dachraumes lässt sich allerhand sagen. Die folgenden Ausführungen orientieren sich bereits an der neuen Energiesparverordnung (EnEV). **Ein Beispiel:** Ein bestehendes Gebäude durch einen Dachausbau um mindestens dreißig Kubikmeter erweitert, das entspricht etwa einem Raum. Hier ist für Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen, sowie Decken und Wände (einschließlich Dachschrägen), die beheizte Räume nach oben gegen die Außenluft abgrenzen, ein U-Wert $\leq 0,30$ [W/m²K] einzuhalten.

Die gesamte Gebäudehülle zählt

Für Erweiterungen über hundert Quadratmeter sind keine Mindest-U-Werte formuliert, das heißt, das aus der alten Wärmeschutzverordnung (WSchV) bekannte »Bauteilverfahren« gibt es nicht mehr. Es muss somit wie bei einem Neubau die gesamte Hülle des beheizten neuen Gebäudevolumens sowie die Heizungsanlage betrachtet werden, um den Primärenergiebedarf der Erweiterungsfläche zu ermitteln.

Verfügt der Handwerker über keine entsprechende Qualifikation, so bieten zum Beispiel Fachingenieure diese Dienstleistung an. Diese können bei einer Bauaufnahme die unterschiedlichen Parameter zur Ermittlung des Primärenergiebedarfs, beziehungsweise zur Erstellung des Energiebedarfsausweises abschätzen.



← Der Dachdecker deckt das Dach, baut Zusatzmaßnahmen und Dachflächenfenster ein. Vielen Bauherren erscheint es nützlich, auch den Innenausbau in der gleichen Hand zu belassen.

Das Bauteilverfahren der WSchV gilt zwar nicht mehr. Aus umweltbezogenen (Minderung CO₂-Ausstoß), wirtschaftlichen (Heizkosten), schallschutztechnischen (Minderung Außenlärmpegel) Gesichtspunkten und aus Gründen des sommerlichen Wärmeschutzes ist eine Orientierung an dem mit dem Bauteilverfahren verknüpften U-Wert (ehemals k_D-Wert) von $\leq 0,22$ [W/m²K] sinnvoll.

Ein U-Wert von 0,22 [W/m²K] bedeutet bei einer Dämmung zwischen den Sparren der Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 und einem Sparrenabstand von 0,60 Zentimetern immerhin eine Dämmstoffdicke von rund zwanzig Zentimetern.

Bei durchgehender Dämmung auf den Sparren reduziert sich bei gleicher Wärmeleitfähigkeitsgruppe die Dämmstoffdicke, da der Holzanteil der Sparren entfällt ($U = 0,22$ [W/m²K] → $d = 16$ Zentimeter). Auf diese Dämmart soll in diesem Artikel allerdings nicht eingegangen werden, da die Zwischensparrendämmung am häufigsten eingesetzt wird.

Auch Altbauten sind zusätzlich dämmbar

Eine zwanzig Zentimeter dicke Zwischensparrendämmung kann auch bei den im Altbau üblichen Sparrenquerschnitten eingebaut werden, wenn die Sparren aufgedoppelt werden oder wenn eine Zusatzdämmung unterhalb der Sparren in der so genannten Installationsebene eingebaut wird.

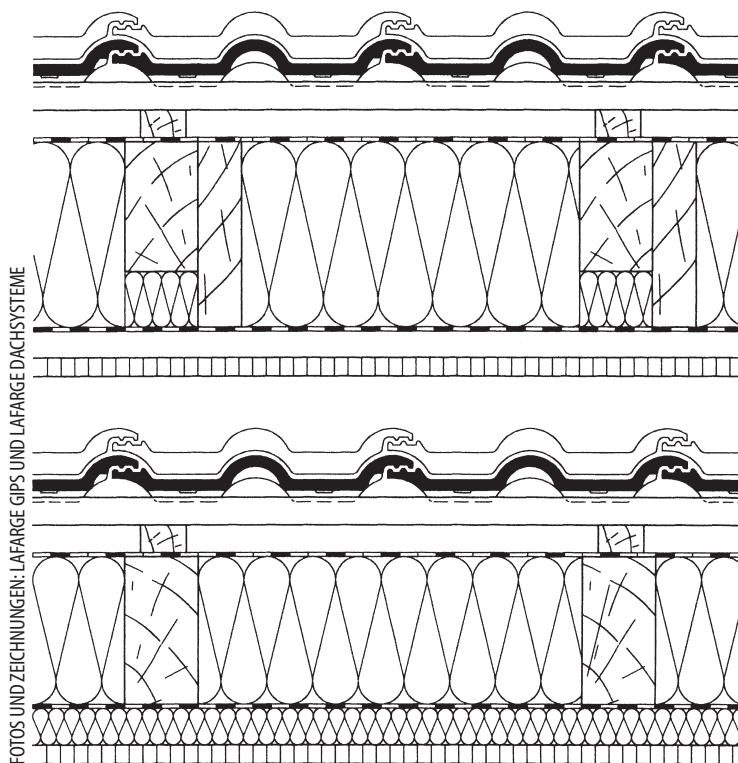
Bei der Sanierung/Umdeckung eines bereits ausgebauten Dachraumes gelten sinngemäß die Regelungen der alten WSchV.

Werden bei einem bestehenden Dachausbau mehr als zwanzig Prozent des Daches ersetzt oder erneuert, so ist ein Wärmedurchgangskoeffizient $U \leq 0,30$ [W/m²K] zu erbringen.

Bei $U = 0,30$ [W/m²K] ergibt sich bei einer Dämmung zwischen den Sparren der Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 und einem Sparrenabstand von 0,60 Metern eine Dämmstoffdicke von circa 14 Zentimetern.

Der Mindest-U-Wert kann ausnahmsweise überschritten werden, wenn eine eventuell vorhandene Schalung, Unter-

* Teil 1 erschien in der DDH-Ausgabe 3/2002.



spannung oder Lattung noch intakt ist und eine Entfernung dieser Bauteile, um eine Zusatzdämmung von außen einzubringen, nicht zu rechtfertigen ist. Schließlich kann in Härtefällen, wie der Sanierung von Baudenkmälern, auf Anfrage des Bauherrn bei der Bauaufsichtsbehörde eine Freistellung beantragt werden.

Nichtsdestoweniger sollte im Interesse der Umwelt, aber auch im Eigeninteresse der Bewohner gerade von Altbauten immer dann, wenn sich etwa durch eine Umdeckung Gelegenheit dazu bietet, auf eine Verbesserung des Wärmeschutzes geachtet werden.

Bei der Umsetzung der EnEV, gerade bezogen auf den Altbau, scheint es noch Klärungsbedarf zu geben. Es lohnt sich also, auf weitere diesbezügliche Veröffentlichungen zu achten.

Tauwasserschutz: unbedingt beachten

Diese relativ dicken Wärmedämmpakete sind wärmebrückenfrei und mit luftdichten Innenausbauschichten einzubauen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Konstruktion tauwasserschadensfrei ausgeführt wird. Dies gilt für

Feuchtigkeit aus dem Gebäudeinneren aufgrund von Diffusions- und noch gravierender von Konvektionsvorgängen.

Bezogen auf die Diffusion werden in dem von DIN 4108-3 abgeleiteten »Merkblatt für Wärmeschutz bei Dächern« Ausgabe '97 des ZVDH praxisnahe, konstruktive Maßnahmen aufgeführt, die einen rechnerischen Nachweis überflüssig machen.

In der Tabelle 1 ist das Verhältnis s_{da} , außen (Zusatzmaßnahme) zu s_{di} , innen (Dampfsperre) aufgeführt. Nach der mittlerweile überarbeiteten DIN 4108-3, Ausgabe Juli '01 konnte die Tabelle erweitert werden,

- um den Dampfsperrwert von Zusatzmaßnahmen von $s_{da} \leq 0,1$ Meter.
- um die Feststellung, dass bei Dampfsperrwerten $s_{da} \leq 0,1$ Meter sinnvollerweise immer mit $s_{da} = 0,1$ Meter zu rechnen ist. Der Grund hierfür ist, dass bei s_d -Werten unter 0,1 Meter die messtechnischen Streuungen so groß sind, dass aus baupraktischen Erwägungen auf die »Olympiade« der geringsten s_d -Werte verzichtet werden sollte.
- um die Warnung, dass bei diffusionshemmenden Zusatzmaßnahmen (siehe Fußnote**) mit $s_{da} \geq$ zwei Meter erhöhte Baufeuchte oder später zum

← Anlage mit Stellbrett. Beim Ausbau eines bislang ungenutzten Dachraumes werden zwanzig Zentimeter Zwischensparrendämmung bei Aufdopplung der Sparren eingebaut.

← Ausbau eines bislang ungenutzten Dachraumes. In der Installationsebene werden 16 Zentimeter Sparrenvollämmung und vier Zentimeter Zusatzdämmung eingebaut.

Beispiel durch Undichtigkeiten eingedrungene Feuchtigkeit nur schlecht oder gar nicht mehr austrocknen kann. Daraus kann zum Beispiel die Empfehlung abgeleitet werden, bei diffusionshemmenden oder gar diffusionsdichten Zusatzmaßnahmen eine Lüftungsebene unter der Unterspannbahn oder dem Unterdach auszuführen oder diffusionsoffene Zusatzmaßnahmen einzusetzen (siehe Fußnote**).

Tauwasserschäden durch Konvektion können durch eine dauerhaft luftdichte Ausbildung der Innenausbauschichten gemäß dem Stand der Technik verhindert werden.

Beispiele für die regelgerechte Ausführung finden sich in

- DIN 4108-7
- Herstellervorschriften von Dämmstoffherstellern beziehungsweise Herstellern von Innenausbauplatten oder Bedachungsmaterialien.

Wenn der Bauablauf dies zulässt oder wenn entsprechend geplant wird, können Bahnenanschlüsse eingeputzt mit Putzträger ausgeführt werden. Möglich sind auch Anschlüsse mit Kompribändern, die mit Anpresslatten dauerhaft luftdicht gesichert werden. Ist der Untergrund der Wand staubfrei und fest,

Fußnote**

Definition lt. DIN 4108-3, 7/01:

diffusionsoffen: $s_d < 0,5$ Meter

diffusionshemmend: $0,5 \text{ Meter} < s_d < 1.500 \text{ Meter}$

diffusionsdicht: $s_d > 1.500 \text{ Meter}$

Erläuterung: Dampfsperrwerte außen/innen

Das Verhältnis vom Dampfsperrwert S_{da} außen zu S_{di} innen ist wichtig, um auf einen rechnerischen Tauwassernachweis verzichten zu können.

können auch geeignete Klebmassen genutzt werden. Der Autor konnte sich bei der Renovierung eines mehr als zweihundert Jahre alten Fachwerkhauses selbst von der enormen Klebekraft auch auf unterschiedlichen Untergründen überzeugen – sogar auf Untergründen, die nur mittelbar mit dem Bauvorhaben zu tun hatten – wie an den Händen und auf Kleidungsstücken.

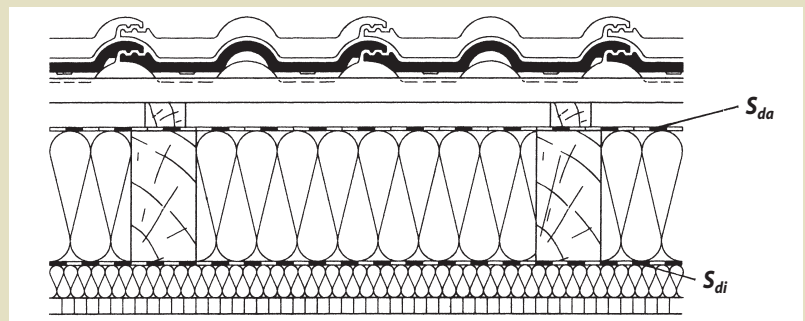
Sichere Verklebung ist aufwändig

Alle Quer- und Längsfugen in der Fläche sind mit geeigneten Klebebändern zu verkleben. Runde Anschlüsse, wie an Dachdurchgängen, werden mit elastischen Klebebändern gesichert. Wobei permanenter Zug auch auf noch so gut klebende Bänder oder Klebmassen zu vermeiden ist.

Auch bei guten Klebmaterialien ist der Aufwand einer sicheren Verklebung erheblich. Deshalb sollte im Planungsstadium der Aufwand für diese notwendigen Anschlussarbeiten kalkuliert werden oder der Dachausbau nach Möglichkeit so gestaltet werden, dass der Aufwand minimiert und die Luftdichtigkeit des gesamten Daches maximiert wird. Die Einbeziehung von Kehlbalken oder gar Zangenkonstruktionen in den Wohnraum unterm Dach mögen optisch recht reizvoll wirken, sollen sie jedoch luftdicht angeschlossen werden, reizen sie dagegen eher den Ausführenden aufgrund des Aufwandes zur Weißglut. Denn es gibt mittlerweile Nachweisverfahren, wie das Blower-Door-Verfahren, um im Streitfall die Luftdichtheit prüfen zu können.

Ist bei der Sanierung oder Umdeckung eines bereits ausgebauten Dachraumes zum Beispiel eine dreißig Millimeter dicke Holzwoleleichtbauplatte mit einer 15 Millimeter dicken Putzschicht vorhanden, so kann dies diffusions-

➔ **Sanierung/Umdeckung eines bereits ausgebauten Dachraumes: Die Dampfsperre liegt unterhalb der vorhandenen Innenverkleidung.**



Ausführung	Wärmedämmung	Dampfsperrwert	
		S_{da}	S_{di}
1	unbelüftet	$\leq 0,1 \text{ m}^*$	$\geq 1 \text{ m}$
2	unbelüftet	$\geq 0,3 \text{ m}$	$\geq 2 \text{ m}$
3	unbelüftet	$> 0,3 \text{ m bis } < 16 \text{ m}^{**}$	$\geq 6 \times s_{da} \text{ m}$
4	unbelüftet	$\geq 16 \text{ m bis } < 100 \text{ m}^{**}$	$\geq 100 \text{ m}$
5	unbelüftet	$\geq 100 \text{ m}^{**}$	$\geq 100 \text{ m}$
6	belüftet	–	$\geq 2 \text{ m}$

1, 2, 3, 6 nach DIN 4108-3, Ausgabe Juli 2001
2–5 nach »Merkblatt Wärmeschutz bei Dächern« des ZVDH, Ausgabe September 1997

* nach DIN 4108-3, Ausgabe Juli 2001, wird bei $s_{da} \leq 0,1 \text{ m}$ wegen der Messunsicherheiten mit $0,1 \text{ m}$ gerechnet.

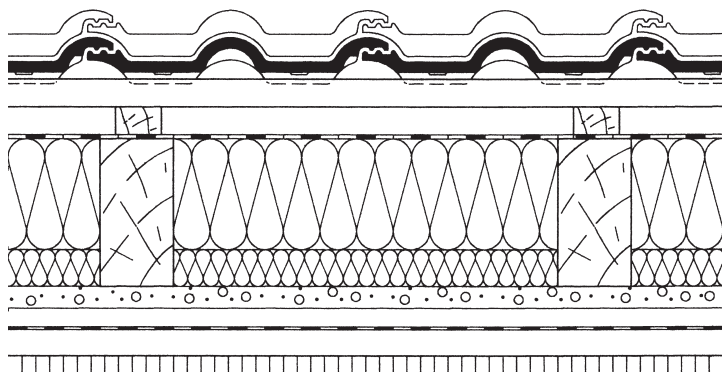
** nach DIN 4108-3, Ausgabe Juli 2001, kann bei diffusionshemmenden regensichernden Zusatzmaßnahmen mit $s_{da} \geq 2 \text{ m}$ erhöhte Baufeuchte oder später zum Beispiel durch Undichtigkeiten eingedrungene Feuchtigkeit nur schlecht oder gar nicht austrocknen.

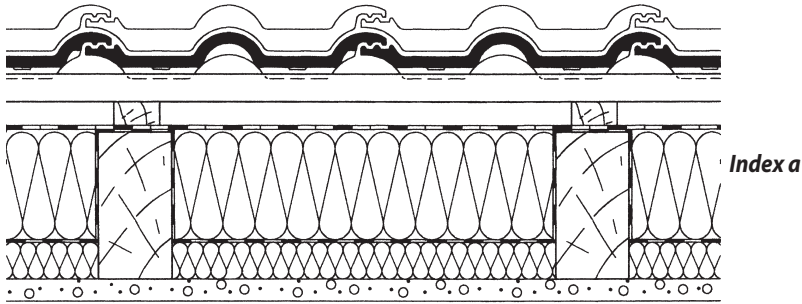
onsoffenen Unterdeckbahn rechnerisch ausreichen. Aber auch beim Altbau, der bereits zu Wohnzwecken genutzt wird, ist die dauerhafte Luftdichtigkeit der Innenausbauschicht oberstes Gebot.

Um einen ausreichenden Dampfsperrwert der Innenausbauschicht bei dauerhafter Luftdichtigkeit sicherstellen zu können, kann unterhalb der vorhandenen Innenausbauschicht eine Dampfsperre verlegt werden. In der Regel wird dann die neue Innenausbauschicht wie eine Gipskartonplatte auf Traglatten aufgebracht.

Sonderlösungen für Sonderfälle

Soll die alte Innenausbauschicht nicht verändert werden, bietet zum Beispiel ein namhafter Dämmstoffhersteller in Verbindung mit dampfdiffusions-offenen Zusatzmaßnahmen ein Sanierungssystem an, bei dem eine »Dampfbremsschicht« mit variablem Diffusionswiderstand (s_d -Wert verändert sich mit dem Feuchtegehalt) eingebaut wird, die wannenförmig über die Sparren und die vorhandene Dämmschicht geführt wird und luftdicht an den Stößen und Anschlüssen auszuführen ist.





← Sanierung/Umdeckung eines bereits ausgebauten Dachraumes: Eine »Dampfbremsfolie« mit variablem Diffusionswiderstand wird wannenförmig über den Sparren und die Zusatzdämmung verlegt.

Eine rund zwanzig Millimeter dicke Zusatzdämmung zwischen vorhandener Innenbekleidung und Dampfbremsfolie wird zum Schutz der Folie empfohlen. Dazu kann auch eine oftmals noch vorhandene Dämmung genutzt werden.

Ungedämmte Hohlräume, wie Spitzböden, sollten aufgrund baupraktischer Erfahrungen belüftet werden, beispielsweise durch ausreichende Querlüftung. Auch Unterspannbahn-Lüfterelemente können hier sinnvoll eingesetzt werden.

Denn Diffusion, sprich flächige Wasserdampfwanderung durch entsprechende Bahnen, funktioniert nur dann, wenn ein so genanntes Dampfdruckgefälle vorhanden ist. Bei ungedämmten Hohlräumen fehlt dieser Motor, der die Diffusion in Gang setzt, weitgehend, da der ungedämmte Speicherraum in der Regel die gleiche Temperatur wie die Außenluft aufweist und sich dadurch Tauwasser auf der Innenseite der Bahn niederschlagen kann – wenn nicht für eine ausreichende Lüftung dieses »nicht gedämmten Hohlraumes« gesorgt wird.

Im »Merksblatt Wärmeschutz« des ZVDH findet sich ein entsprechender Hinweis: »Ungedämmte Spitzböden sind zu belüften, zum Beispiel durch Öffnungen im Firstbereich oder durch ausreichende Querbelüftung.« Oder noch einfacher: Spitzböden ebenfalls dämmen.

Innenverkleidung

Wird, wie in der Zeichnung 2 auf Seite 17 dargestellt, die 40/60er Lattung unterhalb der Sparren dazu genutzt, die Dämmung aufzunehmen, können in dieser Ebene Installationen wie Elektrokabel oder Steckdosen untergebracht werden, ohne dass die Dampfsperre geschädigt wird. Das heißt, die Dämmung unterhalb der Sparren

übernimmt die Aufgabe einer »Installationsebene«.

Die Anordnung einer zusätzlichen Dämmung unterhalb der Dampfsperre ist bauphysikalisch ohne Tauwasseranachweis möglich, wenn die Dämmwirkung dieser Zusatzdämmung unterhalb der Sparren nicht mehr als zwanzig Prozent der gesamten Dämmung beträgt.

Gipskartonplatten werden ebenfalls im gleichen Firmenverbund, dem auch ein führender Hersteller von Bedachungsmaterialien angehört, hergestellt.

Fazit

Das Dachausbaupaket rund um die Sparrenvollämmung bestehend aus Zusatzmaßnahme, Wärmedämmung und Innenbekleidung ist damit gepackt. Dabei wurde auf den Wärme- und Tauwasserschutz gemäß dem aktuellen Stand der Technik eingegangen

- beim Ausbau eines bislang ungenutzten Dachraumes
- bei der Sanierung/Umdeckung eines bereits ausgebauten Dachraumes.

Zum Dachgeschossausbau gehören aber auch Informationen zu allgemeinen Themen wie Bauordnung, Statik, Schall-/Brandschutz. Diese Themen, aber auch Tipps zur Dachdeckung selbst finden Sie in Teil 3 der Artikelserie. ■

Schlagworte: Dachgeschossausbau, Dachausbau.

Der Autor



Hans Peter Baum

ist Leiter der Anwendungstechnik bei Braas/RuppKeramik.