



## Dachausbau

Gut gedämmt – schadensfrei gebaut



Wer ein eigenes Haus hat und trotzdem dringend noch Platz benötigt, dem kann das Dachgeschoss, das bisher nur als Abstellraum genutzt wurde, den gewünschten Platz bieten. Denn Dachräume lassen sich mit überschaubarem Aufwand zu hochwertigen Wohnräumen ausbauen. Ist das Dachgeschoss bereits ausgebaut, aber im Winter zieht es und im Sommer ist es viel zu warm, sind Nachbesserungen erforderlich. Diese Broschüre gibt eine Übersicht über die wesentlichen Aspekte beim Ausbau von Dachgeschossen. Sie möchte helfen, einen Raum zu schaffen, in dem man sich sommers wie winters wohlfühlt. Dabei geht es um Grundlagen des Wärmeschutzes, sommerliche Überhitzung sowie um die entsprechenden Materialien und Konstruktionen, die benötigt werden.

### Erste Schritte

Bevor es an die Umsetzung geht, sind einige grundsätzliche Fragen zu klären. Bestimmte Maßnahmen sind genehmigungspflichtig und müssen frühzeitig mit dem Architekten oder dem Bauamt geprüft werden. Hier geht es vor allem um Eingriffe in die Statik des Gebäudes, um die Errichtung von Dachgauben und die Umwidmung von Nutzfläche in Wohnfläche. Darüber hinaus kann ein Bebauungsplan bestimmte Gestaltungsvorgaben geben, die zu berücksichtigen sind.

Vor dem Beginn der Planung steht aber noch die Bestandsaufnahme. In welchem Zustand ist der Dachstuhl? Muss die Dacheindeckung erneuert werden? Gibt es Schäden an den Giebelwänden oder Fußböden? Reicht die Tragfähigkeit der Decke für die geplanten Belastungen aus? Zur Beantwortung dieser Fragen sollte frühzeitig der Rat vom Architekten eingeholt werden.

Bei einem bereits ausgebauten Dachraum sollte die innere Verkleidung geöffnet werden, um den Zustand des Dachstuhls und einer eventuell vorhandenen Dämmung sowie den Aufbau der Dachkonstruktion zu überprüfen. Besonders wichtig ist die Überprüfung auf Schimmelpilzbefall und auf Schäden der Holzbauteile durch Insekten oder Feuchtigkeit.

Gedämmte Dächer sind mehrschalige Konstruktionen, bei denen jede Schicht einen besonderen Zweck erfüllt.

Schichtenfolge einer Dachschräge von außen nach innen:

- Dacheindeckung als Wetterschutz: Dachziegel oder -steine, Zink- oder Kupferblech, Dachpappe oder Folie als Wetterschutz
- Dachlattung zur Befestigung der Dacheindeckung
- Konterlattung zur Befestigung von Unterspannbahn oder Unterdach
- Unterspannbahn oder Unterdach als Winddichtung
- Sparren als Tragwerk
- Wärmedämmung
- PE-Folie, Baupapier oder OSB-Platten als Luftdichtungsebene und Dampfbremse
- Innenverkleidung

Die eigentliche Planung beginnt mit der Festlegung des Raumprogramms, der Treppenerschließung und dem Zugang zum Dachgeschoss. Die neuen Räume benötigen eine ausreichende Belichtung und Beheizung, und bei einem eventuellen Einbau von Bad oder Küche müssen Ver- und Entsorgungsleitungen verlegt werden. Wenn tragende Konstruktionsteile verändert werden, muss ein Statiker hinzugezogen werden, um spätere Risse oder Durchbiegungen zu vermeiden.

### Warm im Winter, kühl im Sommer – Grundlagen

In der Vergangenheit wurden aus Unwissenheit oder mangelnder Sorgfalt oft Fehler beim Ausbau von Dachgeschossen gemacht. Aufgeheizte Dachgeschosse in heißen Sommern und unangenehme Zugerscheinungen im Winter müssen heute nicht mehr sein.

Dächer sind der Sonneneinstrahlung durch ihre Ausrichtung stärker ausgesetzt als andere Bauteile. Aus diesem Grund ist ein guter sommerlicher Wärmeschutz der Dachflächen für die Wohnqualität in Dachräumen entscheidend.

Dämmstoffe sind durch ihre eingeschlossenen Luftporen schlechte Wärmeleiter und bremsen so den Wärmedurchgang. Die Eigenschaft eines Materials, Wärme zu transportieren, nennt man Wärmeleitfähigkeit. Die Wärmeleitfähigkeit wird üblicherweise in Wärmeleitstufen (WLS) kategorisiert. Übliche Dämmstoffe gehören zu den Wärmeleitstufen 040, 035 ist Standard bis 022 ist möglich. Je geringer dieser Wert, desto besser die Dämmwirkung des Materials, der Schutz vor Wärmeverlusten in den Wintermonaten und die Verhinderung des Eindringens von Wärme in den Sommermonaten.

Aus der Wärmeleitfähigkeit und der Dämmstoffdicke wird der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) ermittelt. Er wird in  $W/m^2K$  angegeben und benennt die Eigenschaft des Bauteils, Wärme langsam oder schnell von der warmen zur kalten Seite zu transportieren. Je geringer der U-Wert, desto besser dämmt das Bauteil.

Die Wahl der Dämmstoffe spielt für den sommerlichen Wärmeschutz ebenfalls eine wichtige Rolle. Schwere Dämmstoffe, wie Zellulose oder Holzweichfaserplatten, und schwere, wärmespeichernde Verkleidungen im Innenraum oder im Fußbodenaufbau wirken sich ebenfalls positiv auf das Raumklima aus.

Neben der guten Dämmung – muss für die Vermeidung zu hoher Raumtemperaturen bei Dachflächenfenstern im Sommer – für einen ausreichenden Sonnenschutz gesorgt werden.

Bei jedem Dachausbau muss darauf geachtet werden, dass die Konstruktion luftdicht ist. Denn nur so können unnötige Energieverluste sowie Feuchte- und Schimmelpilzschäden in der Konstruktion verhindert werden. Dies geschieht zum Beispiel mittels spezieller Klebebänder, die eine dauerhafte Luftdichtheit gewären.

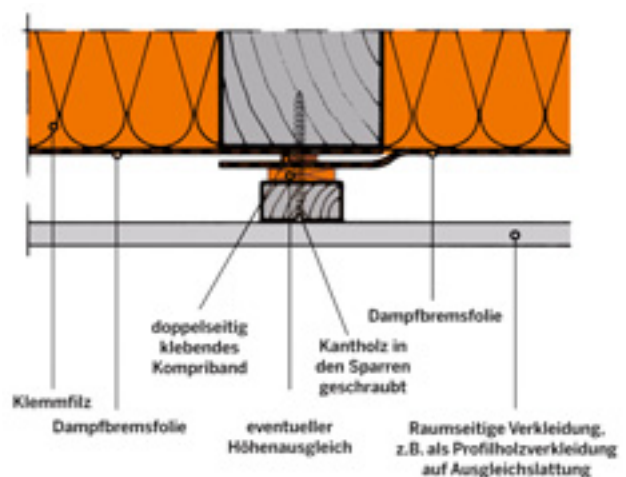
Die Luftdichtheitsebene wird in ausgebauten Dächern meist durch – auf der Innenseite der Dämmschicht angebrachte – Dampfbremsen hergestellt. Bei gemauerten Wänden wird sie durch den Innenputz hergestellt. Es muss besonders auf die Übergänge zwischen den Dachschrägen und den Giebelwänden, Abdichtungen von Dachflächenfenstern und auf Durchdringungen des Daches durch Rohre, Leitungen und Schornsteine geachtet werden.

Ist die luftdichte Ebene hergestellt, ist es beim weiteren Ausbau sehr wichtig, sie durch Unachtsamkeit nicht wieder zu beschädigen.

Um die sachgerechte Ausführung zu prüfen, empfiehlt sich eine Luftdichtheitsmessung (Blower-Door-Test). Für die Messung wird in eine Öffnung des Gebäudes (Tür oder Fenster) ein Gebläse luftdicht eingebaut. Durch eine Über- bzw. Unterdruckmessung können so Leckagen aufgespürt werden.

Des Weiteren müssen Wärmebrücken vermieden werden. Als Wärmebrücken werden solche Stellen bezeichnet, an denen die Wärme aus dem Innenraum eines Gebäudes schneller nach außen abfließt als an der übrigen Gebäudehülle.

Wird eine Dachschräge zwischen den Sparren gedämmt, so ist der Sparren eine Wärmebrücke, denn die Dämmfähigkeit von Holz ist deutlich schlechter als bei Dämmstoffen. Dem kann man entgegenwirken, indem unterhalb oder oberhalb der Sparren eine zusätzliche Dämmschicht eingebaut wird. Unterhalb der Dampfbremse dürfen allerdings nur 20 Prozent des gesamten Dämmpaketes eingebaut werden, da sonst innerhalb der Konstruktion Tauwasser ausfallen kann.



Luftdichte Detailausführung



Weitere typische Wärmebrücken in Dachgeschossen sind Giebelwände und Haustrennwände, die ungedämmt unter die Dacheindeckung stoßen, Pfetten, die durch Giebelwände geführt werden, lückenhaft gedämmte Ränder von Dachflächenfenstern, Dachgauben sowie ungedämmte Schornsteinköpfe.

Mit einer guten Planung lässt sich vom Architekten oder Planer für die meisten Wärmebrückenprobleme eine konstruktive Lösung finden.

Bei jeder baulichen Veränderung eines Gebäudes muss die Energieeinsparverordnung berücksichtigt werden. Auch hier hilft der Architekt weiter.

### Dämmstoffe für unterschiedliche Zwecke

Dämmstoffe lassen sich nach ihren Rohstoffen unterteilen in:

- Pflanzliche und tierische Dämmstoffe (z. B. Holz, Zellulose, Kork, Flachs, Hanf oder Wolle)
- Mineralische Dämmstoffe (z. B. Steinwolle, Glaswolle, Perlite) und
- Dämmstoffe auf Erdölbasis (z. B. Polystyrol und Polyurethan).

Bezogen auf Lieferform und Art der Verarbeitung wird weiterhin unterschieden in Schütt- und Einblasdämmstoffe, formbare Matten und Platten.

Schütt- und Einblasdämmstoffe werden in Hohlräume eingebracht. So können auch kleinere Bereiche und Unebenheiten vollständig mit Dämmstoff befüllt werden. Solche Dämmstoffe eignen sich auch bei älteren verformten Sparren und Dachkonstruktionen. Die Arbeiten werden in der Regel von Fachfirmen ausgeführt.

Formbare Matten können passend zugeschnitten und zwischen die Sparren oder Bohlen geklemmt werden. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass auch kleine Zwischenräume verfüllt werden, um Wärmebrücken zu vermeiden. Starre Plattendämmstoffe eignen sich nur bedingt für den Einbau zwischen den Sparren, da sie sich an Unebenheiten, wie sie bei älteren Dächern sehr oft vorzufinden sind, nicht anpassen lassen. Sie können allerdings problemlos als Aufsparrendämmung benutzt werden.

### Berücksichtigung der Haustechnik

Auch wenn der zukünftige Wohnraum im Dachgeschoss sehr gut gedämmt sein wird, geht es im Winter nicht ohne Heizung. Mit einer Wärmebedarfsberechnung lässt sich ermitteln, ob die vorhandene Heizungsanlage auch für die zukünftige Versorgung des neuen Wohnraumes ausreicht. Daneben muss die Lage der Heizkörper und die Verlegung der Rohre geplant werden. Häufig kann dabei ein stillgelegter Schornstein als Verbindung von Heizungskeller zum Dachraum dienen. Für Badezimmer und Küchen in Dachgeschossen ist die Rohrführung für Wasser und Abwasser zu planen.

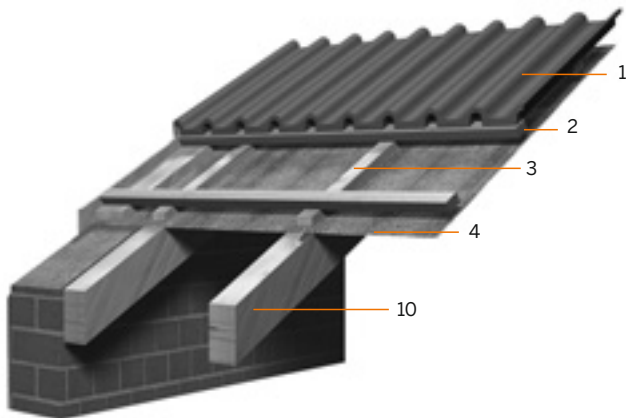
Wenn ohnehin umfangreiche Arbeiten am Dach anstehen, sollte die Nutzung von Solarenergie in Betracht gezogen werden. Auf dem Dach können Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung oder Photovoltaikmodule zur Stromerzeugung verlegt werden. Hier lohnt eine intensive Beratung durch Fachingenieure, Solarteure oder qualifizierte Elektro- oder Heizungsinstallateure.

Die luftdichte Gebäudehülle verlangt ein regelmäßiges Lüften, damit ausreichend Frischluft vorhanden ist. Allerdings machen es heutige Lebensgewohnheiten oft unmöglich, Wohnräume ausreichend zu belüften. Deshalb empfiehlt sich der Einbau einer mechanischen Lüftungsanlage, die jederzeit für eine hygienisch einwandfreie Luftqualität sorgt. Der Einbau von Lüftungsanlagen und die Ausführung von Elektro- und Heizungsinstalltionen werden ausschließlich von Fachfirmen ausgeführt.

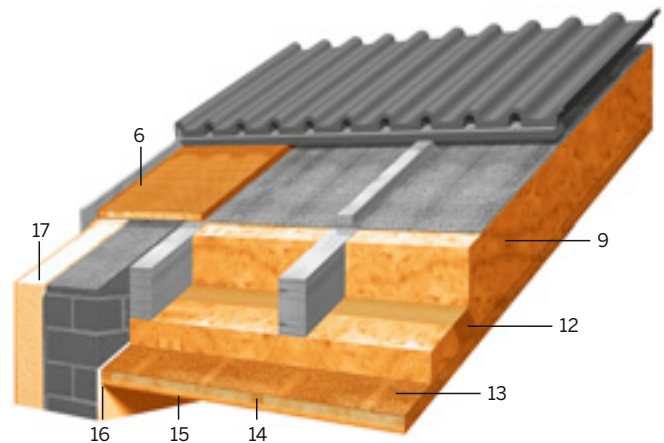
### Dachkonstruktionen

Bei der Konstruktion gedämmter Dächer wird grundsätzlich zwischen belüfteten und unbelüfteten Dächern unterschieden. Belüftete Dächer haben einen Hohlraum zwischen der Dämmung und der Unterspannbahn. Dieser Hohlraum wird in jedem Sparrenfeld durch Öffnungen am unteren und oberen Ende der Dachfläche belüftet. Bei unbelüfteten Dächern wird hingegen der gesamte Sparrenquerschnitt bis unter die Unterspannbahn mit Dämmstoff gefüllt. Wird ein altes Dach nachträglich gedämmt, so ist vorab mit Fachleuten zu klären, ob ein unbelüftetes Dach (Vollsparrendämmung) ausgeführt werden kann.

Neben diesen Möglichkeiten der Zwischensparrendämmung, kann auch eine Aufsparrendämmung ausgeführt werden. Dabei wird das Dämmpaket oberhalb der Sparren eingebaut. Grundsätzlich ist nach den geltenden Regeln der Energieeinsparverordnung bei einem Dämmstoff der WLS 035 eine Dämmstärke von max. 20 cm erforderlich. Wirtschaftlich und energetisch sinnvoll ist aber eine Dämmstärke von 22 bis 36 cm.



Dachraum von ca. 1975 im unausgebauten Zustand



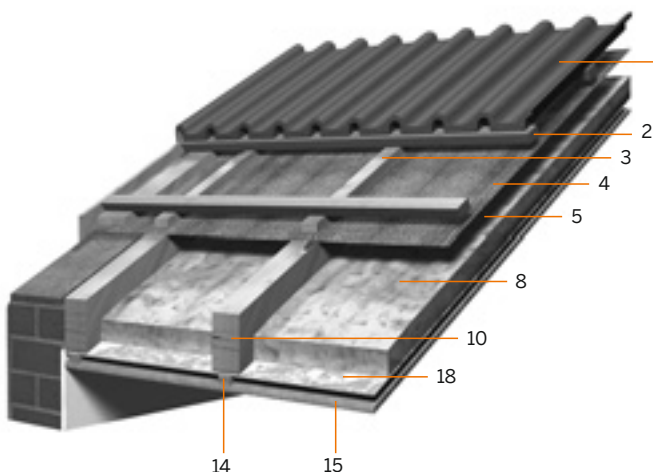
Dachraum nach der Sanierung mit Vollsparrendämmung

### Praxis: Sanierung bei intakter Eindeckung

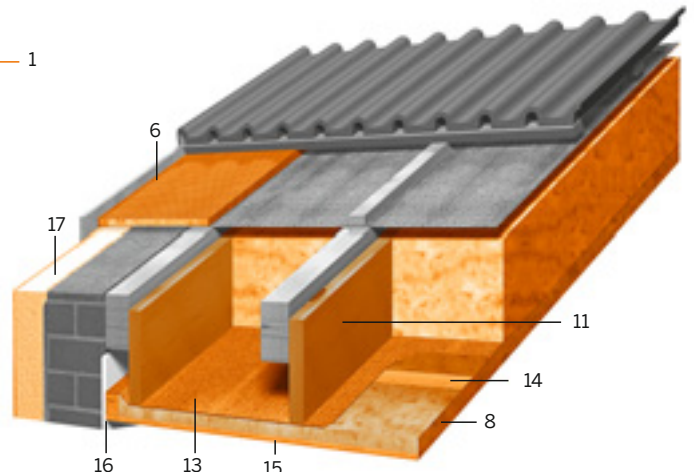
In einer Bestandsaufnahme wird überprüft, ob die vorhandene Dacheindeckung langfristig erhalten werden kann oder erneuert werden sollte. Zudem wird überprüft, ob eine Dämmung vorhanden bzw. ausreichend ist. Dacheindeckungen haben eine Lebensdauer von ca. 30 Jahren, halten aber oft 50 und mehr Jahre. Kann die Dacheindeckung erhalten bleiben, wird der Dachausbau von innen ausgeführt.

Dazu muss der Fachmann klären, ob eine intakte winddichte Ebene vorhanden ist und der vorhandene Sparren die anfallenden Lasten aufnehmen kann oder verstärkt

werden muss. Ist für die Tragfähigkeit des Sparren keine Verstärkung erforderlich, die Sparrenhöhe aber für eine ausreichende Dämmstärke zu gering, können Kanthölzer (quer unter den Sparren) aufgeschraubt werden. Müssen die Sparren verstärkt werden, sind seitlich Holzbohlen anzuschrauben. Diese werden aufgeschraubt, sobald die Felder zwischen den Sparren gedämmt sind. Der Raum zwischen den Kanthölzern wird ebenfalls mit Dämmstoff ausgefüllt. Dabei ist darauf zu achten, dass keine ungedämmten Zwischenräume entstehen. Anschließend wird die Luftdichtungsebene (Dampfbremse) hergestellt, bevor die Innenverkleidung angebracht wird.



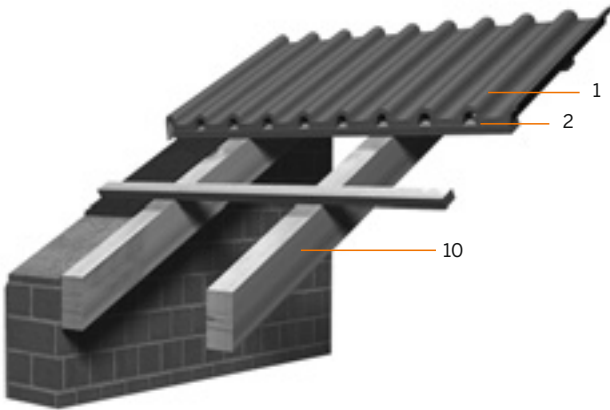
Dachraum von ca. 1975 im ausgebauten, sanierungsbedürftigen Zustand



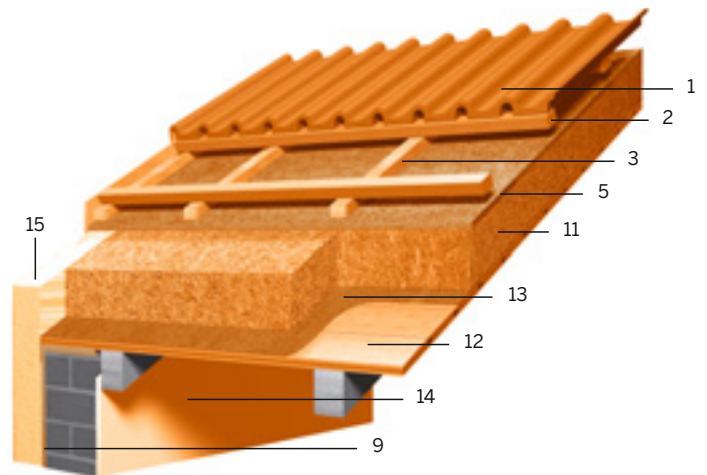
Dachraum nach der Sanierung mit Vollsparrendämmung und verstärkten Sparren

- 1 Dachziegel
- 2 Dachlatten
- 3 Konterlatten
- 4 Unterspannbahn
- 5 Hinterlüftung
- 6 Verlängerter Dachüberstand
- 7 Diffusionsoffene Unterspannbahn
- 8 Wärmedämmung (Mineralwolle)
- 9 Vollsparrendämmung (Mineralwolle)

- 10 Alter Sparren
- 11 Sparrenverstärkung (Holzbohlen)
- 12 Querlatten (Kantholz)
- 13 Dampfbremsfolie (Luftdichtung)
- 14 Lattung
- 15 Innenverkleidung
- 16 Luftdichter Wandanschluss (Kompriband und Anpressplatte)
- 17 Außenwanddämmung (Wärmedämmverbundsysteme)
- 18 Dampfsperre



Dachraum von ca. 1965 im unausgebauten Zustand



Dachraum nach der Sanierung mit Aufdachdämmung

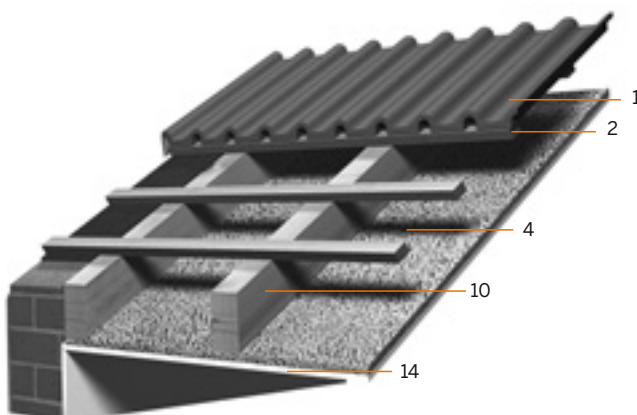
### Praxis: Sanierung mit Erneuerung der Dacheindeckung

Hat sich bei der Bestandsaufnahme gezeigt, dass die Dacheindeckung erneuert werden muss, bieten sich zwei bewährte Konstruktionen an: Die Vollsparrendämmung z. B. mit Einblasdämmstoff oder eine Aufdachdämmung mit Dämmplatten. Diese Konstruktionen bieten den Vorteil, dass die Mauerkronen der Giebelwände optimal gedämmt werden können.

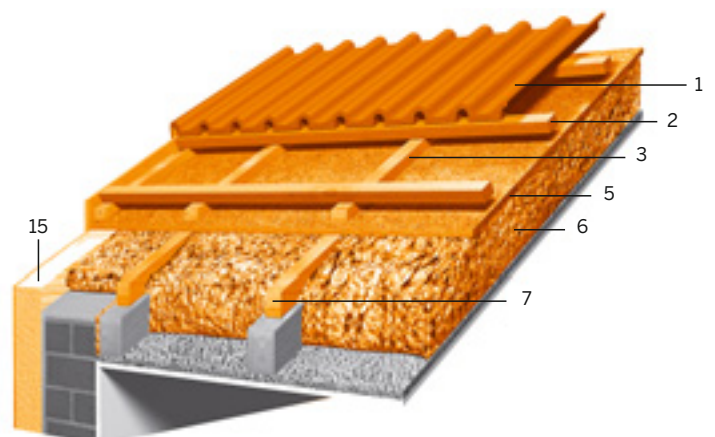
Bei der Vollsparrendämmung werden zunächst die Dacheindeckung und die Dachlatten entfernt. Auf die Sparren werden Kanthölzer aufgeschraubt, um die Konstruktion zu verstärken und ausreichend Dämmstoff einblasen zu können. Auf den Kanthölzern werden wasserabweisende Holzweichfaserplatten als Unterdach mit Konterlatten befestigt. Wenn eine bereits vorhandene Innenverkleidung luftdicht ausgeführt ist (Blower-Door-Test) und die Anforderungen an eine Dampfbremse erfüllt sind (rechnerischer Tauwasser-Nachweis durch einen Sachverständigen für Schall- und Wärmeschutz oder den Hersteller), kann

die Innenverkleidung erhalten bleiben. Nun wird der Hohlraum zwischen der Innenverkleidung und dem Unterdach – in der Regel durch kleine Einblasöffnungen in der Holzweichfaserplatte – mit Dämmstoff ausgefüllt. Danach werden die Einblasöffnungen verschlossen und das Dach wird neu eingedeckt.

Bei der Aufdachdämmung befindet sich das Dämmpaket oberhalb der Sparren. Nach dem Abbruch der Dacheindeckung wird eine Sichtschalung aus Profilholzbrettern von außen auf die Sparren geschraubt oder genagelt. Auf diese Schalung werden Dampfbremse und Dämmplatten verlegt und mit einer wasserabweisenden Folie oder Platte abgedeckt. Die Konterlattung wird durch die Dämmung in die Sparren geschraubt, bevor die Dachlattung und die Dacheindeckung aufgebracht werden. Aufdachdämmungen werden von einigen Herstellern als Komplettsysteme angeboten und von Fachfirmen eingebaut.



Dachraum von ca. 1965 im ausgebauten, sanierungsbedürftigen Zustand



Dachraum nach der Sanierung mit Vollsparrendämmung und Einblasdämmstoff

- 1 Dachziegel
- 2 Dachlatten
- 3 Konterlatten
- 4 Putzträger
- 5 Unterdach (Holzweichfaserplatte)
- 6 Einblasdämmung
- 7 Aufdopplung Sparren (Kantholz)
- 8 Alter Putzträger (Holzwolleplatte)

- 9 Luftdichter Wandanschluss-Außenputz
- 10 Alter Sparren
- 11 Wärmedämmung (Holzfaserdämmplatte)
- 12 Holzschalung (Nut und Feder)
- 13 Dampfbremse (Luftdichtung)
- 14 Innenverkleidung
- 15 Außenwanddämmung (Wärmedämmverbundsystem)

### Planung und Ausführung

Der Ausbau von Dachgeschossen zu hochwertigem Wohnraum ist ein komplexes Vorhaben. Auch, wenn kein Bauantrag gestellt werden muss, ist eine Beratung durch Fachleute zu empfehlen. Das sind zunächst einmal Energieberater. Sie betrachten baurechtliche, technische und bauphysikalische Belange ebenso, wie Fragen der Finanzierung, der Bauabwicklung und der Projektsteuerung. Auch, wenn solche Beratungen honorarpflichtig sind, zahlt sich guter Rat meist aus.

Beim Ausbau von Dachgeschossen sind in der Regel unterschiedliche Fachfirmen beteiligt. Die einzelnen Gewerke, wie Dachdecker, Trockenbauer, Heizungs- und Sanitärinstallateure, Elektriker, und Maler sind zeitlich aufeinander abzustimmen, um Verzögerungen im Bauablauf zu vermeiden. Einige Firmen bieten komplette Dachausbauten aus einer Hand an, was die Verzahnung und zeitliche Abstimmung der einzelnen Arbeitsschritte vereinfacht. Grundsätzlich sollten immer mehrere Angebote eingeholt werden, um die Leistungen vergleichen zu können. Dabei gilt die Regel: Der Billigste ist noch lange nicht der Beste. Um sich späteren Ärger zu ersparen, sollten sämtliche Absprachen vertraglich festgelegt werden. Arbeiten, die nur nach zeitlichem Aufwand ausgeführt werden können, sollten regelmäßig in Stundenlisten eingetragen und abgezeichnet werden.

Bei Pauschalangeboten werden zunächst der Umfang und die Qualität der auszuführenden Arbeiten genau ermittelt und beschrieben. Die Leistungen werden dann pauschal zum vereinbarten Festpreis ausgeführt. Allerdings sind Änderungen während der Ausführung genau wie Arbeiten, die über das Angebot hinaus gehen, zusätzlich zu vergüten. Deshalb sollte bei größeren Dachausbauten ein Architekt beteiligt werden, der übersehen kann, ob alle notwendigen Arbeiten bedacht, ausreichend beschrieben und mit marktüblichen Preisen angeboten sind.

Gerade bei Dachausbauten gibt es eine Fülle von Möglichkeiten, selber Hand anzulegen. Mit etwas handwerklichem Geschick lassen sich Dämmstoffmatten einbauen, Gipsplatten anbringen, Fußbodenbeläge verlegen und Malerarbeiten ausführen. Das Anbringen der Dampfbremse / Luftdichtung sollte nur nach intensiver Einarbeitung selbst ausgeführt werden. Es ist vor allem wichtig, die eigenen Möglichkeiten und Erfahrungen sowie die zeitlichen Kapazitäten genau einzuschätzen. Arbeiten, die

besondere Fähigkeiten oder Spezialwerkzeuge erfordern, werden von Fachfirmen ausgeführt. Daneben sollten für Dacheindeckungen, Installationsarbeiten oder Einblasdämmungen nur qualifizierte Unternehmen beauftragt werden, um zukünftige Haftungs- und Gewährleistungsansprüche zu sichern. In jedem Fall gilt: Bei Unsicherheiten immer den Fachmann fragen!

### EnergieAgentur.NRW

Die EnergieAgentur.NRW steht als neutrale und kompetente, vom Land NRW getragene Einrichtung in allen Energiefragen zur Verfügung: Sie bietet den Unternehmen im Lande – mittels Netzwerken – Plattformen für operative Allianzen an, von der Forschung, technischen Entwicklung, Demonstration bis hin zur Markteinführung.

Darüber hinaus werden Energieberatungsleistungen in Form von Initial- und Contractingberatungen für Unternehmen und Verwaltungen angeboten. Zudem bietet die EnergieAgentur.NRW umfangreiche Informations- und Weiterbildungsmöglichkeiten für Fach- und Privatleute.

Die Durchführung von Kampagnen oder Koordination landesweiter Aktionen gehören ebenfalls zum Aufgabenbereich. Unter [www.energieagentur.nrw.de/modernisierung](http://www.energieagentur.nrw.de/modernisierung) oder unter 0211/8371930 erhalten Sanierungswillige weitere Informationen.





### Impressum

EnergieAgentur.NRW  
Kasinostr 19-21  
42103 Wuppertal

Telefon: 0211/8371930  
E-Mail: [post@energieagentur.nrw.de](mailto:post@energieagentur.nrw.de)  
[www.energieagentur.nrw.de](http://www.energieagentur.nrw.de)

©EnergieAgentur.NRW/EA273

### Gestaltung

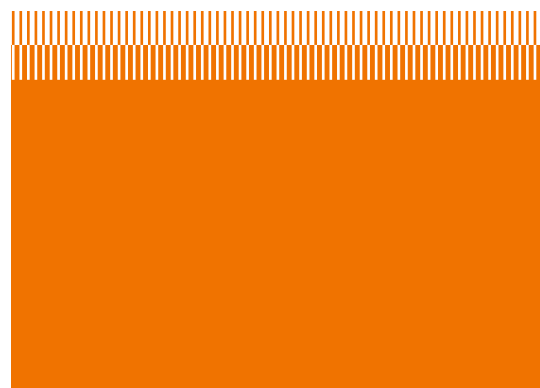
[www.mumbeck.de](http://www.mumbeck.de)

### Bildnachweis

Titelseite: Fotolia/Joerg Mikus  
Seite 2: Fotolia/Joerg Mikus  
Seite 7: Fotolia/Erik Schumann

### Stand

12/2013



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung

