

**Kurzstudie**

# **BAUMÄNGEL UND RISIKEN BEIM DACHGESCHOSSAUSBAU IN MEHRFAMILIENHÄUSERN**

**Gemeinschaftsprojekt**

**vom Institut für Bauforschung e.V.**

**und dem Bauherren-Schutzbund e.V.**

---

**IFB**   
**BAUFORSCHUNG**

Bauherren  
Schutz  
Bund  
e.V.





Institut für Bauforschung e.V.

## **Kurzstudie**

# **Baumängel und Risiken beim Dachgeschossausbau in Mehrfamilienhäusern**

Gemeinsames Projekt vom Institut für Bauforschung e.V.  
und dem Bauherren-Schutzbund e.V.

**Auftraggeber:** **Bauherren-Schutzbund e.V. (BSB)**

Brückenstr. 6

10179 Berlin

**Bearbeitung:** **Institut für Bauforschung e.V.**

An der Markuskirche 1, 30163 Hannover

Dipl.-Ing. Janet Simon

Dipl.-Ing. Heike Böhmer, Institutsleitung

**Abschlussbericht :** 10.10.2017

IFB-17553 / 2017

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Hintergrund, Aufgabenstellung und Ziele.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Dachgeschossausbau .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Anforderungen an den Dachgeschossausbau .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Risiken beim Dachgeschossausbau .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Beispielhafte Schadenfälle .....</b>	<b>18</b>
<b>6. Handlungsempfehlungen .....</b>	<b>23</b>

## 1. Hintergrund, Aufgabenstellung und Ziele

Wohnraum ist vielerorts knapp, insbesondere im städtischen Bereich. Dabei steigt die Nachfrage stetig, bevorzugt in zentraler Lage. Allerdings ist das Angebot begrenzt. Um mit vergleichsweise geringem Aufwand neuen Wohnraum zu schaffen, bietet sich der Ausbau von bisher nicht genutzten oder nicht ausgebauten Dachgeschossen bestehender Mehrfamilienhäuser an. Die hierbei neu entstehenden Wohnungen sind begehrt, insbesondere wenn das Gebäude über einen Aufzug verfügt und die jeweilige Wohnung damit barrierefrei erreichbar macht. Dachgeschosswohnungen bieten zudem aufgrund ihrer Lage den Vorteil guter Tageslichtverhältnisse, da die Verschattung durch Bäume oder andere Gebäude oft nur minimal ist. Hier lassen sich häufig attraktive, helle, komfortable Räume schaffen.

Allerdings gibt es beim nachträglichen Dachgeschossausbau einiges zu beachten, damit Wohnraum mit nachhaltiger Wohnqualität entsteht und Mängel und Schäden vermieden werden.

Vor diesem Hintergrund widmeten sich das Institut für Bauforschung e. V. und der Bauherren-Schutzbund e. V. der Problematik *Dachgeschossausbau* im Rahmen der vorliegenden Kurzstudie. Zielsetzung ist eine kompakte Verbraucherinformation. Der Auftrag zur Bearbeitung hierzu wurde dem Institut im Januar 2017 erteilt.

Grundlage der Kurzstudie sind Recherchen zum aktuellen Stand von Theorie und Praxis. Die dargestellten Fallbeispiele entstammen der eigenen Sachverständigentätigkeit bzw. einer Umfrage im Sachverständigen-Netzwerk des Instituts und repräsentieren übliche, jedoch keinesfalls allgemeingültige Schadenfälle.

## 2. Dachgeschossausbau

Besteht Bedarf an zusätzlichem Wohn- und / oder Nutzraum, so lohnt es sich, über einen Dachgeschossausbau nachzudenken. Vor allem dann, wenn eine Gebäudemodernisierung geplant ist, die auch die oberste Geschossdecke oder die Dachflächen umfasst.

Gerade im Bereich der Altbaumodernisierung zahlt sich der Dachausbau besonders aus, weil man zum einen relativ günstigen zusätzlichen Wohnraum schaffen kann - der Raum ist ja bereits vorhanden und bedarf „lediglich“ des fachgerechten Ausbaus. Zum anderen ist es sinnvoll, im Rahmen von Modernisierungsmaßnahmen, bei denen auch eine Dachmodernisierung geplant ist, das bislang ungenutzte Dachgeschoss zu zusätzlichem Wohnraum auszubauen. Dies kann sich neben den Mieteinnahmen zudem positiv auf die Wirtschaftlichkeit und Werthaltigkeit des Gebäudes auswirken.

Der Ausbau eines Dachgeschosses ist technisch aber nicht zu unterschätzen, er birgt Risiken. Daher ist dringend anzuraten, hierfür die Leistungen entsprechender Experten (z. B. Planer / Fachplaner) in Anspruch zu nehmen.

Bevor mit der Planung begonnen wird, sollten Bauherren ihre Ziele klar definieren und diese mit den zu beauftragenden Planern besprechen. Hierbei sind neben den (bauordnungs-)rechtlichen Anforderungen z. B. die künftige Nutzung, der Ausstattungsgrad, der energetische Standard, die Anforderungen an eine ggf. geplante Barrierefreiheit, Angaben zur Wärme- und Warmwasserversorgung der neuen Räume sowie das zur Verfügung stehende Budget zu definieren.

Eine genaue Bestandsaufnahme der Gegebenheiten vor Ort zu Beginn der Bauarbeiten ist unerlässlich, denn nur so können etwaige bereits vorhandene Mängel und Schäden an der alten Substanz erkannt und Mängel sowie Mehrkosten im Rahmen der Modernisierungs- und Ausbaumaßnahmen am Dachgeschoss vermieden werden. Auch etwaige Sonderanforderungen, wie z. B. denkmalschutzrechtliche Auflagen, erforderliche Maßnahmen zur Asbestbeseitigung o. ä. sind im Vorfeld abzuklären, da dies Auswirkungen auf die Maßnahmen und das Budget haben kann.

Baumaßnahmen unterliegen heutzutage insbesondere energetischen Anforderungen. Dies gilt für Neubaumaßnahmen, aber auch für bestimmte Modernisierungsmaßnahmen bzw. Erweiterungen von Bestandsgebäuden. Hier ist ein Fachplaner gefragt, der die Planung mit den Gegebenheiten des bestehenden Gebäudes mit den Wünschen der künftigen Nutzer unter Beachtung / Einhaltung der energetischen Anforderungen (z. B. Anforderungen der aktuell geltenden Energieeinsparverordnung – EnEV) in Einklang bringt.

Unter bestimmten Voraussetzungen und Qualitäten können hierfür auch zinsgünstige Kredite oder Zuschüsse sinnvoll genutzt werden.

### **3. Anforderungen an den Dachgeschossausbau**

Der Dachgeschossausbau an einem Bestandsgebäude ist nicht einfach nur die Vergrößerung des Raumangebots. In der Regel werden Bauteile der wärmeübertragenden Umfassungsfläche (Gebäudehülle) z. B. durch den Einbau neuer Fenster oder die Wärmedämmung der Dachfläche verändert. Diese Außenbauteile müssen bestimmte Anforderungen erfüllen. Neben den technischen (statischen, energetischen, ökologischen und wirtschaftlichen) Anforderungen sind beim Dachgeschossausbau auch verschiedene Nutzeranforderungen und ggf. denkmalpflegerische Anforderungen zu erfüllen. Die Ausführung der Leistungen hat mangelfrei und entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen.

Oft wird beim Dachgeschossausbau die sogenannte Ebene der wärmeübertragenden Umfassungsfläche verlegt, z. B. von der ehemals gedämmten obersten Geschosdecke zum neu gedämmten Steildach. Dies bedeutet u. a. veränderte baukonstruktive und bauphysikalische Anforderungen für diese neue Ebene, da neben der Wärmedämmung auch die Abdichtungs- und die luftdichte Ebene in die Steildachflächen verlegt werden. Eine detaillierte (Ausführungs-) Planung ist dementsprechend unabdingbar.

Bevor mit dem Dachgeschossausbau begonnen werden kann, gibt es aber noch Weiteres zu beachten, damit am Ende alle technischen Anforderungen erfüllt, aber auch die Wünsche des Bauherren berücksichtigt sind:

#### **3.1. Baugenehmigung**

Ob der Ausbau eines Dachgeschosses genehmigungsfrei ist, hängt von der jeweiligen Landesbauordnung und vom Umfang der Maßnahme ab. Wird bestehender Wohnraum ins Dachgeschoss hinein erweitert, ist der Ausbau – je nach Bundesland - meist genehmigungsfrei. Wird aber eine Gaube eingebaut oder soll eine komplette Wohnung entstehen, wird i. d. R. eine Baugenehmigung benötigt. In diesem Fall ist es notwendig, dass der Bauantrag durch einen Planer mit einer Bauvorlageberechtigung erstellt und eingereicht wird.

#### **3.2. Bauordnungsrecht**

Ein Dachgeschossausbau ist in aller Regel ab einer Dachneigung von 20° möglich. Dabei ist zu prüfen, ob genügend Fläche mit ausreichender Kopfhöhe zur Verfügung steht. Hohen Wohnkomfort bietet der Dachgeschossausbau ab einer Dachneigung von 35°, hier ist erfahrungsgemäß eine ausreichende Raumhöhe gewährleistet. Bei einer Dachneigung ab 50° kann ggf. sogar eine zweite Wohnebene oder Galerie eingebaut werden.

Für Aufenthaltsräume gilt laut Musterbauordnung (MBO, Fassung November 2002, letzte Änderung: Mai 2016) eine Mindestraumhöhe von 2,40 m. In Dachräumen darf die Raumhöhe oft darunter liegen, die Vorschriften der Landesbauordnungen der einzelnen Bundesländer reichen

von 2,20 m bis 2,50 m für Aufenthaltsräume in kleinen Wohngebäuden sowie in Dachgeschossen für mindestens die Hälfte der Grundfläche. Raumhöhen unter 1,0 m bleiben bei der Flächenberechnung unberücksichtigt.

### **Dachform / Tragwerk**

Neben der Dachneigung entscheidet auch die Art des Dachtragwerkes über eine mögliche spätere Nutzung:

- Sparrendächer ermöglichen i. d. R. einen stützenfreien Dachraum. Da aber die gesamte Dachlast über die Sparren abgetragen wird, ist der Einbau von Fenstern oder Gauben konstruktiv sehr aufwendig und kostenintensiv.
- Bei Pfettendächern wird die Dachlast bei der Standardkonstruktion über die Pfetten und Stützen abgetragen. Diese konstruktiv notwendigen Stützen dürfen nicht entfernt werden und können die Raumaufteilung beeinflussen. Das Pfettendach erlaubt unter bestimmten Bedingungen großformatige Öffnungen in der Dachfläche ohne zusätzlichen Wechsel. So sind breite Fensterfronten oder Gauben, aber auch der Bau einer Dachterrasse möglich, was den Wohnwert eines ausgebauten Daches zusätzlich steigert.
- Das Mansarddach bietet beim Dachgeschoss-Ausbau i. d. R. ein großzügiges Raumangebot bei größtmöglicher Ausnutzung der Wohnfläche, da die Schrägen meist erst hoch ansetzen und so die Abseiten z. B. als Stellflächen nutzbar sind.

### **3.3. Brandschutz**

Beim Dachgeschossausbau ist sowohl der vorbeugende Brandschutz (Schutzziel: Verhinderung von Bränden) wie auch der abwehrende Brandschutz zu berücksichtigen. Es sind ein Maximum an Sicherheit bei der Rettung von Mensch und Tier zu gewährleisten und die Brandauswirkungen auf das betroffene und auf benachbarte Gebäude zu minimieren.

Die Musterbauordnung schreibt die Aufgaben des vorbeugenden Brandschutzes vor, die in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich umgesetzt werden. Demensprechend sind während der Planungsphase eines Dachgeschossausbaus in Bezug auf den Brandschutz verschiedene Punkte entsprechend der jeweils einschlägigen Landesbauordnung (LBauO) sowie ggf. auch landkreisspezifische Regelungen (z. B. in Baden-Württemberg) zu beachten.

#### Gebäudeklasse:

An erster Stelle ergibt sich die Frage der Prüfung bzw. Neu-Zuordnung der Gebäudeklasse (die Einteilung der Gebäudeklasse richtet sich nach der Art, der Höhe und der Fläche eines Gebäudes), z. B. bei einer im Rahmen eines Dachgeschossausbaus vorgenommenen Erhöhung eines Gebäudes um eine oder mehrere Etagen. Im Weiteren sind aus der festgestellten Gebäudeklasse die entsprechenden baulichen Anforderungen abzuleiten.



### Bestandsschutz:

Außerdem ist im Zusammenhang mit einem nachträglichen Dachgeschossausbau die Frage des Bestandsschutzes für bestehende bauliche Anlagen zu klären, insbesondere für die Bestandsdecken, auf denen der Dachgeschossausbau durchgeführt werden soll. Je nach der maßgeblichen LBauO gibt es z. T. Entscheidungshilfen zur Beurteilung der Bestandsdecken mit entsprechenden Hinweisen.

### Brandwände:

Brandwände sind im Falle des Ausbaus von Dachgeschossen den Anforderungen der einschlägigen LBauO anzupassen. Dies bedeutet, dass eine Brandwand z. B. 30 cm über die Bedachung zu führen ist (s. auch MBO). Im Zuge einer Dachgeschossmodernisierung oder einer kompletten Dacherneuerung ist darüber hinaus darauf zu achten, dass keine brennbaren Baustoffe (Unterkonstruktion, Dämmung etc.) über die Brandwand geführt werden. Weiterhin sind für Öffnungen in der Dachhaut (Lichtkuppeln o. ä.) die vorgegebenen Abstände zur Brandwand zu beachten. Dies dient der Minimierung des Brandüberschlagsrisikos.

### Treppen, notwendige Treppenräume, Ausgänge:

Der Dachgeschossausbau erfordert zudem eine brandschutztechnische Überprüfung der notwendigen Treppenräume, genauer gesagt z. B. der Treppenraumwände. Erforderlich ist, dass die Treppenraumwände bis unter die Dachhaut fortgeführt werden. Bei notwendigen Treppen müssen in der Gebäudeklasse 5 die tragenden Bauteile i. d. R. feuerhemmend (d. h. die Bauteile müssen im Brandfall mindestens 30 Minuten ihre Funktion erfüllen: Kurzbezeichnung F30) ausgeführt sein und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Zudem müssen neu eingebaute Wohnungseingangstüren von der Nutzungseinheit zum Treppenraum hin dicht- und selbstschließend ausgebildet sein. Auf Grundlage der Musterbauordnung (MBO) führt eine neu eingebaute Wohnungseingangstür im Dachgeschoss dazu, dass bei Gebäuden mit mehr als zwei Wohnungen die selbstschließende Funktion für alle bereits vorhandenen Wohnungseingangstüren (seit 1.11.2012) herzustellen ist.

Je nach Art und Nutzung des Gebäudes ist zu unterscheiden, ob die Rettungswege rauchfrei oder raucharm gehalten werden müssen. Ist nur ein baulicher Rettungsweg vorhanden (bei zu großer Gebäudehöhe oder die Rettungsgeräte der Feuerwehr sind nicht anwendbar), ist der Treppenraum als Sicherheitstreppenraum (notwendiger Treppenraum) herzustellen, der im Brandfall rauchfrei zu halten ist.

### Fluchtwege (1. und 2. Rettungsweg):

Bei einem Dachgeschossausbau zu Wohnungen sind mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege erforderlich. Der erste Rettungsweg erfolgt über die bestehende notwendige Treppe im Treppenraum. Für den zweiten Rettungsweg sind vielfach Geräte der Feuerwehr

(Hubrettungsgeräte) erforderlich. Dafür muss eine für die Feuerwehr erreichbare Stelle (Austritt) vorhanden sein, damit sich die Bewohner bemerkbar machen können. Für Fenster, die als Rettungswege dienen, müssen je nach LBauO bestimmte Mindestmaße und eine bestimmte maximale Brüstungshöhe eingehalten werden. Auch der Nachweis der Aufstellflächen für die Hubrettungsfahrzeuge auf der Verkehrsfläche ist regelmäßig zu führen.

### 3.4. Schallschutz

Beim Schallschutz gemäß DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau - und der VDI-Richtlinie 4100 (ausschließlich Empfehlungscharakter) als Weiterentwicklung bzw. Ergänzung zur DIN 4109, müssen insbesondere die Anforderungen an die Außenbauteile (z. B. Dach) zum Schutz gegen Außenlärm und die Anforderungen zum Schutz vor Schallübertragung aus angrenzenden Räumen berücksichtigt werden. Gleichzeitig sind die angrenzenden Räume, beispielsweise die darunter liegenden Räume, gegen Schallübertragung von oben zu schützen. Hier ist eine ausreichende Trittschalldämmung vorzusehen.

### 3.5. Gültigkeit der EnEV

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) ist nicht nur auf Neubauten anzuwenden, sie gilt auch für die Modernisierung, Änderung, Erweiterung und den Ausbau von bestehenden Gebäuden. Werden beim Ausbau Hüllflächenbauteile ersetzt, sind die Anforderungen aus EnEV § 9 Absatz 1 zu erfüllen. Entweder werden hierfür die energetischen Anforderungen aus Anlage 3 Tabelle 1 erfüllt (siehe Tabelle U-Wert-Anforderungen), oder es wird der Nachweis des gesamten Gebäudes analog zum Neubaunachweis geführt. Die Anforderungen des Referenzwertes dürfen in diesem Fall um 40% überschritten werden.

Bauteile	Anforderungen nach EnEV 2014/ U-Wert	Umsetzungsmöglichkeiten
Außenwände	0,24	Wärmedämmung, 12 – 18 cm
Fenster (U-Wert des gesamten Fensters, U <sub>w</sub> -Wert)	1,30	Zweischeiben-Wärmeschutz-Verglasung
Dachflächenfenster	1,40	Zweischeiben-Wärmeschutz-Verglasung
Dachschrägen von Steildächern	0,24	Wärmedämmung, 14 – 18 cm
Flachdächer	0,20	Wärmedämmung, 16 – 20 cm
Oberste Geschossdecke	0,24	Wärmedämmung, 14 – 18 cm
Kellerdecke	0,30	Wärmedämmung, 8 – 14 cm
Decken nach unten gegen Außenluft	0,24	Wärmedämmung, 12 – 18 cm
Bodenplatte	0,50	Wärmedämmung, 4 – 6 cm

Tab. 1: U-Wert-Anforderungen aus EnEV, Anlage 3 Tabelle 1

### **3.6. Luftdichtheit**

Gemäß EnEV § 6 ist die Gebäudehülle nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik luftdicht auszuführen, dabei wird gleichzeitig die Einhaltung eines Mindestluftwechsels festgeschrieben. Um dies zu gewährleisten, und da eine unkontrollierte Fugenlüftung ausgeschlossen ist, ist nach DIN 1946-6 - Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - die Erstellung eines Lüftungskonzeptes erforderlich, wenn mehr als 1/3 der Dachfläche abgedichtet werden.

### **3.7. Sommerlicher Wärmeschutz**

Gemäß EnEV, § 9 sind die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz einzuhalten, wenn die hinzukommende, zusammenhängende Nutzfläche größer als 50 m<sup>2</sup> ist.

Dies bedeutet, dass auch beim Dachgeschossausbau in aller Regel der bauliche sommerliche Wärmeschutz nach DIN 4108-2 einzuhalten ist. Hierzu sind die Sonneneintragswerte oder die Übertemperatur-Gradstunden zu begrenzen. Um eine Überhitzung der Räume zu verhindern, ist hierzu ein Nachweis für die Räume mit den höchsten Anforderungen zu führen. Gegebenenfalls sind Sonnenschutzmaßnahmen zu ergreifen. Dies ist insofern sinnvoll und wichtig, da extrem hohe Temperaturen in Aufenthaltsräumen als unangenehm empfunden werden und sich negativ auf die Behaglichkeit und den Wohnkomfort auswirken können.

### **3.8. Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz - EEWärmeG**

Das EEWärmeG gilt für neu errichtete Gebäude mit einer Nutzfläche von mehr als 50 m<sup>2</sup> (mit einigen Ausnahmen). Bestandsgebäude sind vom EEWärmeG i. d. R. ausgenommen und muss gemäß Bauordnungsrecht insofern im Rahmen des Dachgeschossausbaus meist angewendet werden.

In einigen Bundesländern gelten für Bestandsgebäude eigene Regelungen. So verpflichtet beispielsweise das Erneuerbare-Wärme-Gesetz für Baden-Württemberg (EWärmeG-BW) seit dem 1. Januar 2010 (in neuer Fassung seit 06.2015) Eigentümer bestehender Wohngebäude, erneuerbare Energien einzusetzen, sobald sie ihre Heizungsanlage austauschen. Ab 1. Juli 2015 gilt die neue Fassung des Gesetzes.

### **3.9. Lüftungskonzept**

Für neu zu errichtende bzw. zu modernisierende Gebäude mit lüftungstechnisch relevanten Änderungen, zum Beispiel nach Austausch der Fenster gegen luftdicht eingebaute Fenster, ist (i. d. R. durch den Planer) ein Lüftungskonzept für jede Nutzungseinheit zu erstellen. Ziel des Lüftungskonzeptes ist die Prüfung, ob der Luftvolumenstrom über Undichtigkeiten der Gebäudehülle (sogenannte Infiltration) größer ist als der für den Feuchteschutz notwendige Luftwechsel. Ist das nicht der Fall, sind lüftungstechnische Maßnahmen zu ergreifen. Die Lüftung

muss nach DIN 1946-6 – Lüftung von Wohnungen – nutzerunabhängig funktionieren, das heißt auch bei Abwesenheit der Nutzer. Dachgeschossausbauten bedingen i. d. R. Lüftungstechnisch relevante Änderungen, sodass ein Lüftungskonzept zur Prüfung ggf. erforderlicher Maßnahmen zu erstellen ist.

### **3.10. Ausstattung**

Die Ausstattung der neu ausgebauten Räume im Dachgeschoss ist abhängig vom Budget, den Gegebenheiten vor Ort und auch von Nutzeranforderungen. Neben Behaglichkeit und Wohnkomfort sollten Themen wie Barrierefreiheit und Nutzerfreundlichkeit bei der Planung Berücksichtigung finden.

### **3.11. Wärme-/ Warmwasserversorgung**

Die Wärme- und Warmwasserbereitung von neu geschaffenen Räumen kann, soweit die im Gebäude vorhandene Anlage ausreichend dimensioniert ist, an diese angeschlossen werden.

Auch eine separate Warmwasserbereitung und Beheizung der neu geschaffenen Räume ist möglich. In diesem Fall gelten für die Außenbauteile des neu zu errichtenden / auszubauenden Gebäudeteils die Vorschriften für neu zu errichtende Gebäude nach EnEV § 3 oder § 4 (Neubauanforderungen). Für den Dachgeschossausbau bedeutet das Folgendes:

Der Dachgeschossausbau ist nach EnEV § 3 so zu planen und auszuführen, dass dessen Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung den Wert des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung mit der in der EnEV angegebenen technischen Referenzausführung um 25 % unterschreitet (verschärfte Anforderungen seit dem 01.01.2016).

### **3.12. Energieausweis**

Auch für Bestandsgebäude ist der Energieausweis verpflichtend. Bei Vorhandensein eines gültigen Energieausweises kann es sinnvoll sein, nach dem Dachgeschossausbau diesen zu aktualisieren, da sich aufgrund von energetischen Maßnahmen an der wärmeübertragenden Umfassungsfläche i. d. R. auch die Energieeffizienz des gesamten Gebäudes verbessert.

### **3.13. Fördermittel**

Im Rahmen ihrer Programme bieten diverse Institutionen der Bundesländer, Kommunen und Versorgungsunternehmen Fördermittel zum Dachausbau an. Eine Förderung ist in Form von Krediten und Zuschüssen und sowohl im Rahmen von Einzelmaßnahmen oder aber für den gesamten Dachgeschossausbau möglich. Dabei sind sinnvolle energetische Qualitäten, aber auch Programmkombinationen zu prüfen (z. B. bei der Ausführung barrierefreier oder sicherheitsrelevanter Maßnahmen).

### **3.14. Wohnungseigentümergeinschaften (WEG)**

Der Ausbau eines Dachbodens zu Wohnzwecken ist eine bauliche Veränderung gem. § 22 Abs. 1 WEG, die der Zustimmung aller Wohnungseigentümer bedarf (sog. „allstimmiger Beschluss“). Etwas anderes kann sich allerdings aus der Teilungserklärung ergeben. I.d.R. müssen bei einem nachträglichen Dachgeschossausbau daher Teilungserklärung und Grundbuchblätter geändert werden. Bei einer Änderung der Teilungserklärung ist die Zustimmung derjenigen dinglichen Berechtigten erforderlich, deren Rechtsstellung durch die Änderung beeinträchtigt wird.

Bei Verlust eines Teils des offenbar ehemaligen Gemeinschaftseigentums (Dachboden) werden dies i. d. R. ebenfalls alle Miteigentümer sein, zumal auch die Kostenverteilung innerhalb der WEG dann neu geregelt werden muss.

Weiterhin zu beachten sind besondere Beschlüsse der WEG zur Ausgestaltung des Dachgeschossausbaus (Gauben, Dachterrassen usw.).

#### **4. Risiken beim Dachgeschossausbau**

Bei nicht fachgerechter Gebäudeaufnahme, Planung und Ausführung birgt ein Dachgeschossausbau auch Risiken. Insbesondere vor dem Hintergrund des energieeffizienten Bauens und Modernisierens, den dafür erforderlichen Materialien sowie den Anforderungen z. B. an die Luftdichtheit können bei nicht fachgerechter Planung und Ausführung Mängel und Schäden die Folge sein. Neben weiteren relevanten Kriterien wie beispielweise Energieeffizienz, Ökologie, Brandschutz und Barrierefreiheit, sind zudem konstruktive und statische Anforderungen zu beachten.

Um Folgeschäden zu vermeiden, sollte zu Beginn geprüft werden, ob das Dach dicht und die Holzkonstruktion frei von Insekten- und Pilzbefall ist. Derartige Mängel und Schäden können Auswirkungen auf die Tragfähigkeit und die Lebensdauer der Bauteile haben.

Beim Bauen im Bestand kommen aufgrund unterschiedlichster, individueller Problemstellungen meist keine Musterlösungen zur Ausführung. Insbesondere beim nachträglichen Dachgeschossausbau können besondere (technische) Herausforderungen auftreten, vor allem in den Bereichen Tragkonstruktion, Luftdichtheit, Feuchte-, Brand- und Schallschutz, Wärmebrücken und sommerlicher Wärmeschutz.

##### **4.1. Risiko Tragkonstruktion**

Bei der Planung eines Dachgeschossausbaus muss die Tragfähigkeit der vorhandenen Tragkonstruktion überprüft werden. Sinnvoll ist es, einen Tragwerksplaner hinzuzuziehen, sobald in die vorhandene Konstruktion eingegriffen wird, diese also verändert oder mit Materialien gearbeitet wird, die das Gewicht der Konstruktion selbst (Eigenlast) oder das Gewicht auf die Konstruktion (Nutzlast) erhöhen. Beispielsweise erhöht der Austausch einer vorhandenen Zinkblechdeckung gegen Dachziegel mit Wärmedämmung der Steildachflächen die Eigenlast der Dachkonstruktion erheblich. Auch die nachträgliche Montage von Solarmodulen erhöht die Dachlast. Kommen noch Windlasten und/oder Schneelasten hinzu, kann dies zu Verformungen und Rissen bis hin zum Einsturz der Konstruktion führen.

Auch die ggf. erhöhte Nutzlast auf die oberste Geschossdecke aufgrund der neuen Nutzung der Dachräume (z. B. durch Personen, Einrichtungsgegenständen, etc.) ist statisch zu berücksichtigen.

##### **4.2. Risiko Luftdichtheit**

Mit steigenden Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden bekommt die luftdichte Ausführung der Gebäudehülle eine immer größere Bedeutung.

Grundlage für die Planung und Ausführung der Luftdichtheit von Gebäuden ist die DIN 4108-7.

Winddichtung und Luftdichtheitsebene unterscheiden sich dabei in Lage und Funktion. Die

winddichte Ebene befindet sich auf der Außenseite unter der Eindeckung. Sie soll das Einströmen von Luft von außen in das Gebäudeinnere unterbinden, in den Sogbereichen aber auch in umgekehrter Richtung. Winddichte Ebenen sollten dampfdurchlässig sein, damit Feuchtigkeit aus der Konstruktion ausdiffundieren kann. Ausnahme: das wasserdichte Unterdach.

Die Winddichtungsebene ist dabei i. d. R. leichter einzubauen als die Luftdichtheitsebene. Die Luftdichtheitsebene hat die Funktion, die Konstruktion von Außenwand/Dach feuchtefrei zu halten. Sie soll das Hinterströmen der Wärmedämmung verhindern und vor dem Eindringen kalter Außenluft in strömungsoffene Wärmedämmstoffe (z. B. Mineralfasern) schützen. Luftdicht eingebaute Dampfsperren können gleichzeitig als Luftdichtheitsschicht oder -ebene wirken.

- Eine Dampfsperre wird auf der warmen Seite eines Bauteils angebracht. Sie ist dampfdiffusionsdicht und verhindert die Wasserdampfdiffusion ins Bauteil. Dampfsperre bezeichnet einen Werkstoff mit einem sd-Wert (der sd-Wert steht für den Wasserdampfdiffusionswiderstand eines Baustoffes in Beziehung zur Luft)  $\geq 1.500$  Meter.
- Eine Dampfbremse wird i. d. R. raumseitig angebracht. Sie funktioniert nur in Verbindung mit einer Raumdämmung. Da sie nur diffusionshemmend und nicht -dicht ist, kann Feuchtigkeit, die in die Konstruktion eingedrungen ist, wieder verdunsten. Dampfbremse bezeichnet einen Werkstoff mit einem sd-Wert zwischen 0,5 und 1.500 Metern.

Bei Holzbalkendecken im Altbau ist außerdem zu beachten, dass oft der über den Balkenanschluss an die Außenwand bestehende Verbund des Deckenpaketes mit der Außenluft (Umsetzung der EnEV-Forderung zur Dämmung oberster Geschosdecken zum kalten Dachraum) bautechnisch schwierig umsetzbar ist.

### **4.3. Risiko Feuchte- und Schimmelpilzbefall**

Ist die luftdichte Ebene nicht fachgerecht eingebaut und/oder angeschlossen oder wurde sie beim Einbau perforiert, kann dies zu Feuchtigkeit in der Konstruktion führen. Feuchtigkeit bewirkt innerhalb der Konstruktion eine Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit der Baustoffe. Gleichzeitig ist sie – insbesondere bei Holzbauteilen – die Voraussetzung für das Wachstum von holzerstörenden Pilzen und schafft Lebensbedingungen für holzerstörende Insekten.

Das Eindringen von Feuchtigkeit in die Konstruktion kann auf drei Arten geschehen:

- durch unmittelbares Eindringen von Wasser, zum Beispiel durch Schlagregen
- durch Wasserdampfdiffusion, also durch das Diffundieren von Wasserdampf innerhalb eines Bauteils. Der Wasserdampf diffundiert dabei in Richtung des geringeren Dampfdrucks in das Innere des Bauteils, wo (insbesondere in der kalten Jahreszeit, der so genannten „Tauperiode“) die Temperatur abnimmt und schließlich der Taupunkt (die Temperatur, an der der Wasserdampf zu Wassertröpfchen kondensiert) erreicht und



unterschritten wird. Bei bauphysikalisch korrekt aufgebauten Konstruktionen wird das hier entstehende „Kondenswasser“ während der warmen Jahreszeit (Verdunstungsperiode) wieder an die Außenluft abgegeben.

- durch Wasserdampfkonvektion, also das Hineinströmen von Wasserdampf in ein Bauteil durch Undichtigkeiten in der Bauteiloberfläche, der luftdichten Ebene, den Randabschlüssen oder durch Fugen.

Insbesondere moderne Konstruktionen, die darauf ausgerichtet sind, Lüftungswärmeverluste zu minimieren und unkontrollierten Luftaustausch zu verhindern, sind in höchstem Maße darauf angewiesen, ihre Hüllflächenkonstruktion vor eindringender Feuchte zu schützen. Dies gilt für Neubauten gleichermaßen wie für Bestandsveränderungen. Besonders sorgsam ist zu arbeiten bei:

- komplexen Anschlusssituationen
- Durchdringungen
- Bewegungen des Dachstuhls bzw. möglichem Trockenschwinden z. B. durch Beheizung

Nicht nur im Bereich von Dachdurchdringungen können Luftundichtigkeiten auftreten. Auch im Übergangsbereich Mauerwerksabschluss/Dachkonstruktion kann es zu Fugenbildung und unregelmäßigen Flächen mit Hohlraumbildung etc. kommen.

Um Mängel und Schäden durch z. B. Feuchte und ggf. Schimmelpilzbefall zu vermeiden bzw. die Risiken zu minimieren, ist auf Folgendes zu achten:

- Beim Herstellen der Luftdichtheitsschicht ist auf eine sorgfältige Ausführung der Arbeiten aller am Bau Beteiligten zu achten.
- Es ist zu beachten, dass die Luftdichtheitsschicht und ihre Anschlüsse während und nach dem Einbau weder durch Witterungseinflüsse noch durch nachfolgende Arbeiten beschädigt werden.
- Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit der Luftdichtheitsschicht hängen wesentlich von ihrer fachgerechten Ausführung ab. Die Verarbeitungsrichtlinien der verwendeten Materialien sind zu berücksichtigen.
- Die Luftdichtheit ist mittels eines Luftdichtheitstests (sog. BlowerDoor-Test) zu prüfen.

#### **4.4. Risiko Brandschutz**

Ein Brandrisiko besteht im Bereich von Dachgeschossen oft durch verbundene Hohlräume in Wänden, Decken und Dämmungen, vor allem aber durch die Verwendung brennbarer Baustoffe. Aus diesem Grund ist beim nachträglichen Dachgeschossausbau die Bewertung der Situation durch einen entsprechenden Fachmann dringend anzuraten.



Beim nachträglichen Dachgeschossausbau ändern sich oft die Brandschutzanforderungen. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn sich aufgrund der Gebäudeerweiterung die Gebäudeklasse ändert. Wird z. B. die Decke aus Gründen des Schallschutzes in ihrem Aufbau verändert, muss sie in einem Gebäude der Gebäudeklasse 5 die Anforderung „feuerbeständig“ erfüllen. Je nach einschlägiger LBauO bestehen allerdings meist keine Bedenken, im beschriebenen Fall eine Abweichung von dieser Anforderung zuzulassen. Insbesondere dann, wenn die angrenzenden Nutzungseinheiten bewohnt sind und eine unterseitige Ertüchtigung der Decke nicht möglich oder unzumutbar ist. Bei Erhalt der Bestandsdecken (z. B. Holzbalkendecken) zwischen Dachgeschoss und der darunterliegenden Nutzungseinheit wird meist eine oberseitige nichtbrennbare Schicht als brandschutztechnische Ertüchtigung bzw. Kompensationsmaßnahme für zulässig erachtet.

### Rettungswege

Der erste Rettungsweg führt grundsätzlich über den Treppenraum, weshalb der Treppenraum bis in das oberste Geschoss führen muss.

Der zweite Rettungsweg führt i. d. R. über ein von der Feuerwehr anleiterbares Fenster. Befinden sich Dachflächenfenster oder Gauben mehr als 1 m oberhalb der Traufe, ist zu beachten, dass diese nicht ohne weiteres anleiterbar sind. Dies ist bereits bei der Planung zu berücksichtigen, wie auch, dass alle Rettungswegfenster bzw. Notausstiege von den Rettungskräften einsehbar sein müssen.

## **4.5. Risiko Schallschutz**

Zu den bauphysikalischen Problemen beim Dachgeschossausbau zählen die Fragen der Luft- und Trittschalldämmung innerhalb des Gebäudes sowie die Schalldämmung gegen Außenlärm.

Ein nicht ausgebautes Dachgeschoss verfügt oftmals über keinen oder zumindest unzureichenden Trittschallschutz, da es i. d. R. nur selten begangen wird. Beim nachträglichen Dachgeschossausbau sollte daher der Fußboden einen Aufbau erhalten, der Bewohner in den darunter liegenden Geschossen vor dem Trittschall schützt. Es sind die Mindestanforderungen im Sinne des Gesundheitsschutzes an die Trittschalldämmung nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ zu erfüllen. Bei Altbauten mit Holzbalkendecken ist ein besonderes Schallschutzrisiko durch Vibrationen und deren Übertragung über angrenzende Bauteile gegeben. Es empfiehlt sich die Berücksichtigung der VDI 4100 (SSK 2).

Des Weiteren kann durch eine veränderte Ausführung zur Verminderung von Wärmebrücken der Schallschutz beeinträchtigt werden, z. B. beim Einbau von Fenstern in der Dämmebene oder einbindenden Innenwänden mit stirnseitiger Wärmedämmung.

## **4.6. Risiko Wärmebrücken**

Als Wärmebrücken werden örtlich begrenzte Bereiche eines Bauteils bezeichnet, die eine höhere Wärmeleitung haben als die angrenzenden Bereiche. Daraus resultiert ein erhöhter Energieverlust

in diesen Bereichen, was eine geringere Innen-Oberflächentemperatur zur Folge hat.

Wärmebrücken entstehen z. B. dort, wo ein Bauteilbereich von der ebenen Form abweicht („geometrische Wärmebrücke“), oder wenn im betreffenden Bauteilbereich lokal begrenzt Materialien mit erhöhter Wärmeleitfähigkeit verwendet wurden („materialbedingte Wärmebrücke“).

Im Bereich von Wärmebrücken besteht die Gefahr von erhöhter Tauwasserbildung mit der Folge von Feuchteschäden bis hin zu Schimmelpilzbefall und Schädigung der Bausubstanz.

#### **4.7. Risiko Sommerlicher Wärmeschutz**

Auch der sommerliche Wärmeschutz muss bereits bei der Planung einer Maßnahme zum Dachgeschossausbau berücksichtigt werden. Oft gehen derartige Maßnahmen mit der Vergrößerung und dem Neueinbau von Fensterflächen einher, um möglichst viel Tageslicht in die Räume zu bringen. Aber auch die verwendeten Materialien für die wärmeübertragende Umfassungsfläche spielen eine Rolle. Was für die Wärmegewinne im Winter durchaus positiv zu werten ist, kann sich im Sommer negativ auf das Raumklima und die Behaglichkeit der Nutzer auswirken. Aus diesem Grund ist die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes i. d. R. auch beim Dachgeschossausbau nachzuweisen (rechnerisch oder durch Simulation). So kann festgestellt werden, ob ein Sonnenschutz notwendig wird, um eine Überhitzung der Aufenthaltsräume im Sommer zu verhindern, oder ob beispielsweise außenliegende Sonnenschutzvorrichtungen (z. B. Rollläden) hierfür notwendig sind. Eventuell kann es hierfür auch notwendig werden, die Räume mechanisch zu kühlen bzw. die Fensteranordnung und / oder -größe zu verändern.

## **5. Beispielhafte Schadenfälle**

Die im Folgenden dargestellten Schadenfälle zeigen ein Spektrum üblicher Fälle unterschiedlichen Ausmaßes und mit unterschiedlichen Ursachen. Die Fallbeispiele repräsentieren jeweils einen Einzelfall mit spezifischen Randbedingungen, die zu dem jeweiligen Schadenbild, (möglichen) Folgen, der Bewertung und den entstandenen Schaden- und/oder Schadenbeseitigungskosten geführt haben. Sie sind nicht zu verallgemeinern, die Ursachen und Vorgehensweise sind nicht übertragbar.

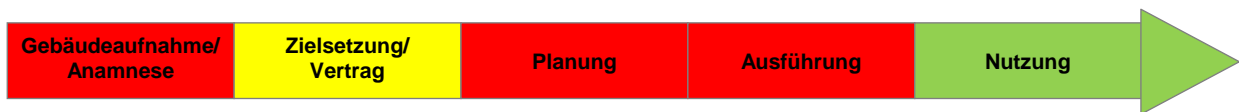
### 5.1. Mangelhaft ausgeführte luftdichte Ebene beim Dachgeschossausbau

<p><b>Erläuterung des Schadenfalls / Randbedingungen:</b></p> <p>Im Rahmen einer Luftdichtheitsmessung als Teil der KfW-Bestätigung nach Durchführung für den nachträglichen Dachgeschossausbau in einem bestehenden MFH haben die beiden betreffenden Dachgeschoss-Wohnungen die Luftdichtheitsmessung (BlowerDoor-Test) nicht bestanden. Um die KfW-Anforderungen zu erfüllen, war laut Wärmeschutznachweis eine Luftdichtheitsmessung obligatorisch. Die Messung ergab bei beiden Wohnungen einen n50-Wert von deutlich über 6 1/h (Luftwechsel pro Stunde), bei einem geforderten Wert für Wohngebäude ohne Lüftungsanlage gem. DIN-Norm von <math>n_{50} \leq 3</math> 1/h. Der geforderte Grenzwert wurde damit deutlich überschritten. Die im Rahmen einer eingehenden Leckage-Suche festgestellten Undichtheiten insbesondere im Bereich von Durchdringungen der luftdichten Ebene (z. B. Steckdosen, Leuchten, etc.) bestätigten dies.</p>				
Gebäudeaufnahme/ Anamnese	Zielsetzung/ Vertrag	Planung	Ausführung	Nutzung
<p><b>Folgen:</b></p> <p>1. Die festgestellten Leckagen stellen eine Situation dar, die nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht. Folgen sind eine erhebliche Erhöhung des Energiebedarfes /-verbrauches sowie mittel- bis langfristig erhebliche Bauschäden (z. B. Feuchteschäden), beispielsweise aufgrund von feuchtwarmer Luft, die durch die Leckagen in die Konstruktion dringt und dort kondensiert.</p> <p>2. Die für die Fördermittelauszahlung notwendige Luftdichtheitsmessung wurde nicht bestanden. Somit konnte die Bestätigung nach Durchführung für den Dachgeschossausbau (KfW Programm 153) nicht ausgestellt und die Fördermittel nicht ausbezahlt werden.</p>				
<p><b>Hauptursachen:</b></p> <p>Ursächlich für die Situation ist die nicht vorhandene bzw. nicht fachgerecht hergestellte luftdichte Ebene im Bereich der Dachgeschoss-Gebäudehülle. Ohne eingehende Untersuchung und Bauteilöffnung ist keine weitergehende Bewertung / Einschätzung möglich. Allerdings ist davon auszugehen, dass die offensichtlich fachgerecht ausgeführte luftdichte Ebene durch nachfolgende Gewerke perforiert wurde.</p> <p>Um langfristig Schäden, z. B. durch Feuchte aufgrund Kondensation, in der Konstruktion zu vermeiden und die Auszahlung der Fördermittel zu erreichen, ist die luftdichte Ebene fachgerecht und dauerhaft herzustellen.</p>				
<p><b>Mangel- / Schadenbeseitigung:</b></p> <p>Nach eingehender und detaillierter Ursachenermittlung ist die luftdichte Ebene fachgerecht und dauerhaft herzustellen. Zudem ist ein (ohnehin gefordertes) Luftdichtheitskonzept zu erarbeiten sowie eine fachgerechte Planung und Ausführung zur Mangelbeseitigung durchzuführen. Eine Nachmessung ist im Anschluss, nach Fertigstellung der luftdichten Ebene (vor dem Verschließen durch z.B. Trockenbauplatten) zu empfehlen, um weiterhin vorhandene Leckagen beseitigen zu können. Auch um die Fördermittel abrufen zu können, ist eine Nachmessung obligatorisch.</p>				
<p><b>Schadensumme / Schadenbeseitigungskosten:</b> 30.000 € (komplette Dachmodernisierung von innen)</p>				

## 5.2. Insektenbefall aufgrund von zu großer Durchlässigkeit im Traufbereich

### Erläuterung des Schadenfalls / Randbedingungen:

Für die Dachmodernisierung eines Mehrfamilienhauses wurde Konstruktionsholz aus Fichte der Gebrauchsklasse 0 – kein chemischer Holzschutz erforderlich - (nach DIN 68800) verwendet. Das nicht belüftete Steildach wurde mit Dachziegeln gedeckt. Die Gebäudelängsseiten wurden im Traufbereich mit einer stumpf gestoßenen Sichtschalung bekleidet. Im Laufe der Zeit traten Schwindrisse im Holz auf. Infolge von Mangelbeseitigungsmaßnahmen an der Dachdeckung wurden Wespennester und Wespen in der Konstruktion festgestellt. Die vorgefundene Wespenart zählt zu den holzerstörenden Insekten. Diese sind offensichtlich durch Fugen in den Anschlussbereichen und Risse im unbehandelten Holz in das Dach eingedrungen und haben dieses im Laufe der Zeit zerstört.



### Folgen:

Infolge des fehlenden Holzschutzes kam es zu einem Insektenbefall mit holzerstörenden Insekten. Insekten legen ihre Eier in Rissen und Spalten des Holzes ab, aus denen später die den Schaden verursachenden, Holz fressenden Larven schlüpfen. Dies kann langfristig zur Schädigung der Holzkonstruktion führen und sogar Standsicherheitsprobleme nach sich ziehen.



### Hauptursachen:

Das verwendete Holz der Gebrauchsklasse 0 ist ausschließlich innen, vor Feuchte, Insektenbefall, Pilzbefall und Auswaschungen geschützt, zu verbauen. Anderenfalls ist das Konstruktionsholz mit Hilfe von insektenundurchlässigen Abdeckungen vor Insektenbefall zu schützen. Im vorliegenden Fall war weder die Insektenunzugänglichkeit aktiv, d.h. durch eine insektenundurchlässige Abdeckung verhindert, noch durch chemischen Holzschutz ein Insektenbefall verhindert worden. Der Schaden wäre vermeidbar gewesen, wäre Holz der Gebrauchsklasse 1 (Holzschutz vorbeugend gegen Insekten) verwendet bzw. das Holz durch insektenundurchlässige Abdeckungen vor Insektenbefall geschützt worden.

### Mangel- / Schadenbeseitigung:

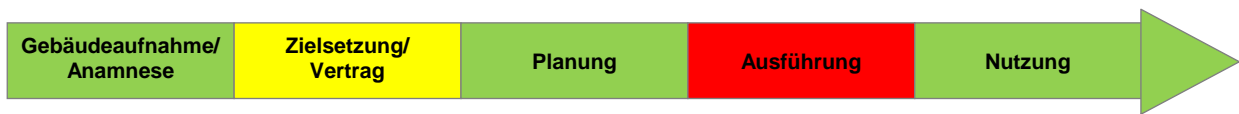
Das bereits geschädigte Konstruktionsholz ist im Falle eines Befalls durch holzerstörende Insekten fachgerecht zu entfernen und gegen den Anforderungen entsprechend geschütztes Holz auszutauschen. Im vorliegenden Fall ist es aufgrund der Schwere des Befalls und um die Tragfähigkeit der Konstruktion nicht zu gefährden notwendig, die Dacheindeckung zu entfernen und einen Großteil des Konstruktionsholzes auszutauschen. Des Weiteren ist die Dachkonstruktion vor holzerstörenden Insekten zu schützen, z. B. mit Hilfe einer insektenundurchlässigen Abdeckung bzw. nach Prüfung der besonderen Erfordernis mit Hilfe von chemischen Holzschutzmitteln, mit denen das Konstruktionsholz fachgerecht zu behandeln ist.

**Schadensumme / Schadenbeseitigungskosten:** 12.000 – 15.000 €

### 5.3. Feuchteschäden aufgrund von Baufeuchte im unbelüfteten Dach

**Erläuterung des Schadenfalls / Randbedingungen:**

Etwa 4-6 Monate nach Fertigstellung traten an den Innenseiten der Dachflächen eines nachträglich ausgebauten und sanierten Daches Feuchteschäden in Form von Fleckenbildung, stellenweise mit Schimmelpilzbildung, auf. Das Dach wurde als unbelüftetes Sparrendach geringer Neigung mit einer Vollsparrendämmung geplant und ausgeführt. Im Rahmen einer Begutachtung durch einen Sachverständigen wurde festgestellt, dass die Dachhaut nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik eingebaut worden ist und ein Feuchteintrag von außen aufgrund von Undichtigkeiten in der Dachhaut ausgeschlossen werden kann. Eine Bauteilöffnung von innen zeigte, dass die Dampfsperre Wassersäcke ausgebildet hatte, in denen sich Wasser sammelte. Dieses hatte die Konstruktion durchfeuchtet und die Feuchtflecken verursacht.



**Folgen:**

Kondensation bzw. Tauwasserniederschlag führte in der Konstruktion zu Durchfeuchtungen, insbesondere des Dämmstoffs. In der Folge kam es zu Feuchteerscheinungen auf der Innenseite der Dachflächen. An einigen Stellen und ggf. nutzungsbedingt kam es zudem zu Schimmelpilzbildung. Nach Öffnung des Daches wurde sichtbar, dass sich in der Dampfsperre-Ebene Wassersäcke gebildet hatten.



**Hauptursachen:**

Das eingebaute Holz wies eine für die Verwendung zu hohe Feuchte auf. Bei der Dacherstellung wurde die Baufeuchte in dem (konstruktiv bedingt) oben und unten abgedichteten Dachflächenaufbau eingeschlossen, welche aufgrund der dichten Konstruktion nur sehr langsam abgeführt werden konnte. Die Arbeiten erfolgten im Herbst. Im darauffolgenden Frühling haben sich die Dachflächen durch starke Sonneneinstrahlung erwärmt. Infolge dessen verdunstete das in der Konstruktion vorhandene Wasser bei den vorherrschenden hohen Temperaturen. Der entstehende Wasserdampf ist in Richtung der noch kalten Dampfsperre diffundiert und hat sich dort als Kondensat niedergeschlagen. In der Folge bildete die Dampfsperre Wassersäcke aus, in denen sich das Wasser sammelte.

**Mangel- / Schadenbeseitigung:**

Aufgrund der Durchfeuchtung der kompletten Konstruktion und des Dämmstoffes sowie den entstandenen Feuchteschäden ist die Konstruktion von innen komplett zu öffnen und nach Entfernen des Dämmstoffes zu trocknen. Nach vollständiger Trocknung (Ausgleichsfeuchte des Holzes) kann sowohl eine trockene Wärmedämmung wie auch eine entsprechende Dampfsperre fachgerecht eingebaut und das Dach verschlossen werden. Anschließend können die betroffenen Räume wieder uneingeschränkt genutzt werden.

**Schadensumme / Schadenbeseitigungskosten:** 8.000 €

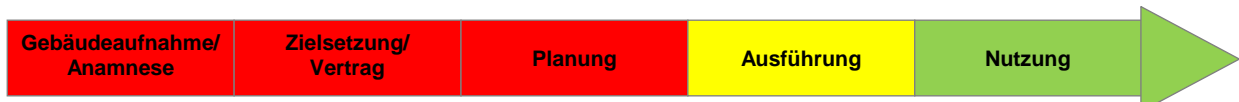


### 5.4. Überhitzung ausgebauter Räume – mangelhafter sommerlicher Wärmeschutz

**Erläuterung des Schadenfalls / Randbedingungen:**

In den nach Süden und nach Süd-Ost ausgerichteten Wohnräumen einer nachträglich ausgebauten Dachgeschosswohnung kam es im Sommer wiederholt zu Temperaturen weit über 25°C. Da die Wohnung ohne Klimaanlage ausgestattet ist und aufgrund ihrer Lage und Aufteilung wenig Möglichkeiten zur Querlüftung bietet, ist es für die Bewohner kaum möglich, die Raumtemperaturen an heißen Sommertagen auf ein angenehmes Maß zu senken. Insbesondere weil für die großen, nach Süden ausgerichteten Glasflächen kein außen liegender Sonnenschutz vorgesehen wurde bzw. eine natürliche Verschattung gegeben ist, heizen sich die Räume an heißen Sommertagen extrem auf.

Bei der benachbarten, nach Norden ausgerichteten, baugleichen Wohnung treten diese Probleme nicht auf.



**Folgen:**

Die Räume heizen sich im Sommer auf ein wenig erträgliches Maß auf. Dies wirkt sich negativ auf die Behaglichkeit der Räume bis hin zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen für die Nutzer aus. Einige Räume der Wohnung können im Sommer nicht oder nur eingeschränkt genutzt werden.

Die Maßnahme erfüllt nicht die Anforderungen der EnEV, wonach bei Änderung, Erweiterung und Ausbau von Gebäuden die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach EnEV einzuhalten sind, wenn die hinzukommende, zusammenhängende Nutzfläche größer als 50 m<sup>2</sup> ist.



**Hauptursachen:**

Im Rahmen der Planung wurde auf den Nachweis zum sommerlichen Wärmeschutz verzichtet, ebenso, wie auf ein Lüftungskonzept für die nachträglich ausgebauten Dachgeschosswohnungen. Mögliche Überhitzungen wurden nicht bedacht. Dementsprechend wurde bei den Modernisierungs- und Ausbaumaßnahmen des Dachgeschosses auf Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz komplett verzichtet. Auch die Verglasung wurde mit üblichem g-Wert (Gesamtenergiedurchlassgrad) von 0,60, ohne besonderen Sonnenschutz, ausgeführt. Die Errichtung des Dachgeschosses in Leichtbauweise verstärkte das Problem zusätzlich durch fehlende Speicherfähigkeit.

**Mangel- / Schadenbeseitigung:**

Um zu bestimmen, welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um den Mangel dauerhaft abzustellen, ist für die am stärksten belasteten Räume der sommerliche Wärmeschutz nachzuweisen (z. B. rechnerisch oder durch Simulation). Als Maßnahmen zur Mangelbeseitigung im vorliegenden Fall und um alle Räume der Südwohnung auch im Sommer uneingeschränkt nutzen zu können, wurden alle Fenster- und Glasflächen mit einem nachträglichen, außen liegenden Sonnenschutz (außen liegenden Rollläden) nachgerüstet. Da für das große, nach Süden ausgerichtete Wohnzimmer dies nicht ausreichte und eine Querlüftung nicht möglich ist, wird dieser Raum im Sommer zusätzlich mit Hilfe eines Klimagerätes klimatisiert (gekühlt).

**Schadensumme / Schadenbeseitigungskosten:** 10.000 – 12.000 €

## 6. Handlungsempfehlungen

Die große Bandbreite von Risiken und möglichen Mängeln und Schäden beim Dachgeschossausbau zeigt, wie wichtig eine gute Vorbereitung, detaillierte Planung und fachgerechte Ausführung von Beginn an sind. Bedingt durch die Vorgaben des bestehenden Gebäudes kann nicht frei gebaut werden, die Gegebenheiten vor Ort sind immer mit einzubeziehen, da i. d. R. massiv in die vorhandene Bausubstanz eingegriffen wird. Das Schadenpotenzial ist erheblich, auch vor dem Hintergrund des modernen, energieeffizienten Bauens und Wohnens. Was für die Nutzung, die Ökonomie, Ökologie und Behaglichkeit von Vorteil ist, kann bei unsachgemäßer Umsetzung zu Mängeln und langfristig zu Schäden führen. Dem gilt es vorzubeugen.

Ein mangelfreies, dauerhaftes Bauergebnis zu erreichen sollte das Ziel aller am Bau Beteiligten für alle Bauvorhaben sein. Aufgrund der Komplexität der Arbeiten beim Dachgeschossausbau ist das Hinzuziehen eines Fachmannes unbedingt anzuraten. Um als Eigentümer / Bauherr auf der sicheren Seite zu sein, empfiehlt sich folgender Ablauf / gilt es Folgendes zu beachten:

- Budget prüfen
- notwendige Versicherungen prüfen / abschließen
- Planer einschalten
- Klärung aller bauordnungsrechtlichen und zivilrechtlichen Anforderungen
- Beachtung von WEG-Beschlüssen und Vorgaben der WEG zum DG-Ausbau
- Detaillierte Bestandsaufnahme, ggf. Erstellung eines Schadenkatasters mit Prioritäten
- Klärung aller konstruktiven Vorgaben / Hindernisse / Bedingungen
- Planung auf Grundlage der Bestandsaufnahme und der geltenden Regelwerke
  - Planung der Maßnahme
  - Einholung der Baugenehmigung
  - Statische Berechnungen
  - Erstellung Wärmeschutznachweis (Bestimmung der U-Werte der Bauteile, der Dämmschichtdicken, der Bauteilaufbauten)
  - Nachweis sommerlicher Wärmeschutz
  - Erstellung Luftdichtheitskonzept
  - Erstellung Lüftungskonzept
  - ggf. Erstellung eines Brandschutz- und eines Schallschutzkonzeptes
- Ausführung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik mit besonderem Augenmerk auf:
  - Beseitigung etwaig vorhandener Mängel / Schäden



- Bauteilanschlüsse
- Luftdichte Ebene
- Prüfung des Ergebnisses / der Einhaltung der Vorgaben
  - Baubegleitende Qualitätssicherung
  - Luftdichtheitsmessung (BlowerDoor-Test)
  - Bauabnahme
- Übergabe aller Nachweise
  - Baugenehmigungsunterlagen
  - Energieausweis
  - Abnahmeprotokolle, etc.
- Fördermittel
  - Bestätigungen zum Fördermittelantrag

Institut für Bauforschung e. V.

Hannover, 10.10.2017

.....  
HERAUSGEBER:

**Bauherren-Schutzbund e.V.**

Gemeinnützige Verbraucherschutzorganisation

Brückenstraße 6 · 10179 Berlin

[www.bsb-ev.de](http://www.bsb-ev.de)  
.....

**B**auherren  
**S**chutz  
**B**und  
e.V.

