

## Wärmeschutz für das Dach

### Raumklima

Überwärmung genutzter  
Dachräume vermeiden

### Nachweisverfahren

Sommerlichen Wärmeschutz statisch  
berechnen oder simulieren?

### Dämmung

Holzbalkendecken mit  
Einblasdämmung verfüllen

### Objektbericht

Schimmelbefall durch  
fehlende Dachdämmung



# Wärmeschutz mit wenig Aufwand

## Holzbalkendecken nachträglich mit Zelluloseflocken dämmen

**S**pätestens seit Inkrafttreten der EnEV 2014 ist die Dämmung der obersten Geschossdecke auch für Holzbalkendecken verbindlich. Mit einer Einblasdämmung aus Zelluloseflocken ist diese Forderung vergleichsweise wirtschaftlich durchführbar. Wie sich die Dämmung auf den Wärmeschutz auswirkt und welche Randbedingungen zu beachten sind, zeigt dieser Beitrag.

■ Von Christoph v. Stein

Es gibt kaum ein Bauteil, bei dem mit so geringem Aufwand eine so deutliche bauphysikalische und wirtschaftliche Verbesserung erreicht werden kann, wie bei einer Holzbalkendecke, deren Hohlräume „einblasgedämmt“ werden. Die Kosten von ca. 30 €/m<sup>2</sup> liegen unter denen anderer Verfahren. So liegt z. B. ein Wärmedämmverbundsystem bei etwa 130 bis 180 €/m<sup>2</sup>. Die Dämmung einer begehbaren Geschossdecke kostet einer Studie des Bundesbauministeriums [1]

zufolge ca. 40 bis 80 €/m<sup>2</sup>.<sup>1</sup> Mit einer Einblasdämmung zu Kosten von 30 €/m<sup>2</sup> und einer Einsparung von ca. 4 €/m<sup>2</sup>/ pro Jahr amortisiert sich die Maßnahme in ca. 7,5 Jahren.

<sup>1</sup> Datenbasis dieser Studie waren Geschossdeckendämmungen aus KfW-Anträgen. Da Geschossdecken selten größer als 200 m<sup>2</sup> sind und die Kosten selten 6.000 € übersteigen, findet der überwiegende Anteil der Geschossdeckendämmungen außerhalb der KfW statt. Die Daten stellen damit eine ungeeignete Basis dar.

Mit Inkrafttreten der EnEV 2009 war zu erwarten, dass Holzbalkendecken, insbesondere die oberste Geschossdecke und die Kellerdecke, zu den am häufigsten zu dämmenden Bauteilen werden würden – v. a. aus Vernunftgründen, aber auch, weil oberste Geschossdecken mit einer Dämmpflicht belegt wurden. Diese galt – und das war ein Novum – auch im Bestand, also auch, wenn keine weiteren Sanierungen geplant waren.

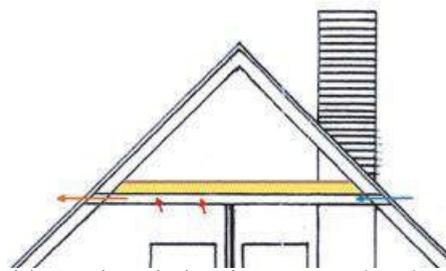
### Entwicklung in der Praxis

Die Wirklichkeit sah und sieht in der Praxis noch immer anders aus: Holzbalkendecken, insbesondere oberste Geschossdecken, waren lange das Schlusslicht unter den Bauteilen, deren Dämmung bei uns angefragt wird. Nicht nur Laien haben hier häufig Bilder von mit Dämmplatten belegten Dachböden im Kopf. Doch meist ist es mit dem bloßen Verlegen von Dämmplatten nicht getan: Wenn der Dachboden begehbare bleiben soll, muss zudem eine Span- oder OSB-Platte auf die Dämmschicht gelegt werden, Türen sind zu kürzen und Treppenabsätze anzupassen (Bild 1). Die Kosten erreichen dadurch 120 bis 160 €/m<sup>2</sup>, die theoretische Amortisation (bei einer Einsparung von 4 €/m<sup>2</sup> pro Jahr) beträgt dann 25 bis 35 Jahre.

Die Praxis zeigte auch, dass ein Großteil dieser derart gedämmten obersten Geschossdecken nicht die erhoffte Wirkung brachte, weil sich in der Holzbalkendecke Hohlschichten befinden, die mit Kaltluft durchspült sind. Die Wärme aus der darunter liegenden Etage wird aus einer gegebenenfalls vorhandenen Hohlschicht „herausgeweht“, bevor sie die Dämmschicht erreicht – dies geschieht zumindest immer dann, wenn die Balkenfelder in einem Traufkasten oder als Kehlbalkendecke gleich in den Dachschrägen enden (Bild 2).



(1) Holzbalkendecke mit Mineralwolle gedämmt



(2) Geschossdeckendämmung mit Mineralwolle verliert ihre Wirkung, wenn noch vorhandene Hohlräume mit Kaltluft durchspült sind.



(3) Holzbalkendecke von außen geöffnet



(4) Mit Mineralwolle „gestopft“, doch trotzdem winddurchlässig

## Einbringen der Einblasdämmung

Um die Hohlräume in den Holzbalkendecken zu verfüllen, müssen diese „erschlossen“ werden. Ob von oben, von unten oder von außen, ergibt sich meist aus der Nutzung der angrenzenden (also über und unter der Decke liegenden) Räume. Eine oberste Geschossdecke wird sinnvollerweise von oben,



Bilder: © Christoph v. Stein

(5) Eine geöffnete Holzbalkendecke – in der unteren Schicht sind hier ca. 12 cm Raum für die Dämmung.



(6) Geschossdecke in einem Wohnbereich mit Schüttung auf den Schwartenbrettern und Hohlraum darunter



(7) Mit einem Endoskop kann die Füllung der Holzbalkendecke geprüft werden.

also vom unbewohnten Dachboden aus erschlossen. In Raummitte werden drei bis vier Dielen aufgenommen. Darunter befindet sich die Schüttung aus Lehm, Bauschutt oder Schlacke. Schaufelt man diese beiseite, werden die sog. „Schwartenbretter“<sup>2</sup> sichtbar, auf denen die Schüttung lag.

Zwischen der Schüttung und den Dielen beträgt die Luftschichthöhe meist 0 bis 4 cm. Die untere Luftschicht, unter den Schwartenbrettern, ist mit ca. 8 bis 12 cm die ergiebiger. Ein steifer Schlauch wird bis zum Ende des Balkenfelds eingeschoben, die Einblasmaschine per Fernbedienung gestartet und der Schlauch von den ausströmenden Dämmflocken langsam zurückgeschoben.

Anschließend wird der Schlauch in die andere Richtung des mittig geöffneten Balkenfelds geschoben, und die Prozedur beginnt von Neuem. Danach sind die Flocken im offenen Bereich nachzuverdichten, die Schwartenbretter werden eingesetzt und die Schüttung zurückgeschaufelt. Nun folgt das nächste Balkenfeld. Falls zwischen Schüttung und Dielung (der oberen Luftschicht) genügend Platz ist, kann auch diese Luftschicht verfüllt werden.

## Die Wirkung im Überblick

Zelluloseflocken werden meist aus Altpapier hergestellt, versetzt mit Salzen, um den Dämmstoff hygroskopischer, schwerer entflammbar und unattraktiv für Insekten und Pilze zu machen. Durch die Verfüllung der Balkenfelder mit Zelluloseflocken werden verschiedene Verbesserungen erreicht:

- Die kalte Durchlüftung der Decke mit Außenluft ist gestoppt. Deutlich ist in den vergleichenden Berechnungen in Tabelle 8 zu sehen, dass die Dämmschicht das Bauteil weniger durch ihren eigenen Wärmewiderstand, sondern mehr durch ihre winddichtende Wirkung verbessert.
- Die Dämmschicht bildet einen Wärmewiderstand nach oben, die Wärme bleibt im Raum erhalten.

<sup>2</sup> Schwartenbretter stammen vom Rand- oder Außenbereich eines Baums. An der Schnittseite sind sie gerade, an der anderen Seite gerundet und teils noch mit Rindenanhafungen („Schwarte“). Daher werden sie nur dort verwendet, wo entweder die natürliche Optik gewünscht oder tolerierbar ist.

- Die Decke im Urzustand hat – je nach Stärke der Außenbelüftung – einen U-Wert von 0,69 bis 2,50 W/m<sup>2</sup>K. Die Verfüllung der meist mächtigeren unteren Luftschicht bewirkt bei 8 cm Dämmstärke eine Verbesserung auf 0,33 W/m<sup>2</sup>K. Das entspricht mindestens einer Halbierung des Wärmedurchgangs, bei gut durchlüfteten und entsprechend energiedurchlässigen Decken reduziert sich der Wärmedurchgang sogar auf ein 7,5tel des vorherigen Werts (Bild 8).
- Im Sommer funktioniert der Wärmewiderstand in umgekehrter Richtung und verzögert die Aufheizung der Zimmerdecke – es kommt nicht nur weniger Wärme an, sondern auch zeitlich verzögert und mit der höchsten Innentemperatur am späten Abend, wenn sie durch die Nachtabkühlung und offene Schlafzimerfenster kompensiert werden kann.
- Die Warmluftkonvektion, also das Einströmen feuchtwarmer Innenraumluft in die Decke, wird unterbunden. Konvektion bringt etwa 1.000-mal mehr Feuchtigkeit in die Decke als Diffusion [2].
- Kommt es doch zu (Kondens-)Wasser in der Decke, wird dies aufgrund der Saugfähigkeit der Dämmung „dekonzentriert“, gleichzeitig die Rücktrocknungsfläche vergrößert.
- Im Brandfall verzögert der unterbundene Sauerstoffnachschub die Brandausbreitung und schafft einen Zeitgewinn für Rettungs- und Löschmaßnahmen. Hohlräume sind im Altbau als stille Brandübertragungswege bekannt.

Auf einige dieser Wirkungen und die damit einhergehenden Einwände, wie wir sie in unserer Praxis immer wieder hören, soll im Folgenden weiter eingegangen werden.

## Feuchtehaushalt

Eine der häufigsten angesprochenen Fragen im Zusammenhang mit eingeblasenen Dämmstoffen gilt dem Feuchteschutz. Tatsächlich ist das Ergebnis für eine einblasgedämmte Holzbalkendecke nach dem gängigen Glaser-Verfahren kritisch. Bei Verwendung des Glaser-Verfahrens sollte dem Anwender jedoch bewusst sein, was das Verfahren nicht berechnen kann:

	Oberste Geschossdecke mit Einschub, ...		
	ungedämmt, außenbelüftet	geschlossener Hohlraum	einfach 80 mm gedämmt
Wärmeschutz	U = 2,5 W/m <sup>2</sup> K	U = 0,69 W/m <sup>2</sup> K	U = 0,33 W/m <sup>2</sup> K
Hitzeschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturamplitudendämpfung: 1,1</li> <li>• Phasenverschiebung: 1,8 h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturamplitudendämpfung: 7,3</li> <li>• Phasenverschiebung: 9,7 h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturamplitudendämpfung: 26</li> <li>• Phasenverschiebung: 12,8 h</li> </ul>

Tabelle, Bilder: © Christoph v. Stein

(8) Vergleichswerte für eine Holzbalkendecke gleichen Aufbaus mit je 80 mm Hohlraum, berechnet mit dem U-Wert-Rechner „ubakus“



(9) Kondensat an einer Holzbalkendecke



(10) Hier hat sich durch Kondensat bereits Schimmel gebildet.

- Sorptive (also durch saugfähige Baustoffe bedingte) Umverteilungsvorgänge werden nicht erfasst.
- Das Verfahren kann keine Kumulationsprozesse über mehrere Jahre berechnen.
- Konvektionsbedingte Feuchteinträge werden nicht berücksichtigt, obwohl diese bei luftdurchlässigen Dämmstoffen wie Glaswolle um ein 1.000-Faches größer sind. Der „Löschblatteffekt“ (Rückholung von Wasser in die Warmzone der Dämmung, Diffusionsverlangsamung) wird nicht berücksichtigt.

Das führt zu falsch-positiven wie auch zu falsch-negativen Ergebnissen. Die Unvollkommenheiten der Berechnung fallen oft erst dann auf, wenn die Berechnungen für die Geschossdecke im Urzustand betrachtet werden. Die gut belüftete und in der Praxis als trocken erwiesene Decke „säuft (nach Glaser) ab“.

### Der Löschblatteffekt

Durch das Verfüllen der unteren Luftschicht einer Geschossdecke wird der konvektive Feuchteintrag [3] um zwei bis drei Zehnerpotenzen reduziert. Was noch an Feuchtigkeit auf dem Diffusionsweg in die Dämmschicht eindringt und an der Kaltseite auskondensieren mag, wird von der Zel-

lulosedämmung aufgenommen. Saugfähigkeit von Baumaterialien bei begrenztem Feuchtenachschub bedeutet „Dekonzentration“ von Feuchte sowie Vergrößerung der Rücktrocknungsfläche. Ein saugfähiger Dämmstoff zieht das Wasser auch in die Warmzonen, wo sich die Porenluftfeuchtigkeit bis zur Ausgleichsfeuchte erhöht, wodurch der weitere Feuchteintrag auch auf dem Diffusionsweg zum Erliegen kommt.

### Unsicherheiten bei der Auslegung der EnEV 2009

Erstmals in der EnEV 2009 wurde die Dämmpflicht für oberste Geschossdecken eingeführt, und zwar nicht nur im Rahmen von Sanierungen, sondern im gesamten Altbaubestand. In § 10 („Nachrüstung bei Anlagen und Gebäuden“) wurden die Kriterien geregelt:

- Die Pflicht betraf „bisher ungedämmte“ Decken. Diese Decken mussten auf 0,24 W/m<sup>2</sup>k gedämmt werden.
- § 10 (6) formulierte das Wirtschaftlichkeitsgebot. Die Pflicht galt nicht, wenn „die für die Nachrüstung erforderlichen Aufwendungen durch die eintretenden Einsparungen nicht innerhalb angemessener

Frist erwirtschaftet werden können“. Als angemessene Frist war die zu erwartende Restlebensdauer des Gebäudes anzusetzen.

Die EnEV 2009 hatte jedoch zwei Schwächen: Die Formulierung „bisher ungedämmte“ Decken war Anlass für die Argumentation, die Schüttung einer Holzbalkendecke würde zur Dämmschicht zählen. So veröffentlichte das DIBt zwei Jahre nach Einführung der Geschossdeckendämmpflicht eine Auslegung der Bauministerkonferenz zur Frage der Dämmung der obersten Geschossdecke [4]. Dort sowie von anderer Seite wurde argumentiert:

- Die Dämmpflicht in der EnEV 2009 gelte nur für „bisher ungedämmte“ Decken.
- Die Lehm- und Schuttschicht in der Holzbalkendecke stelle schon eine Dämmschicht dar, daher sei die Dämmpflicht auf Holzbalkendecken aller Baualtersklassen nicht anwendbar.

Viele Hauseigentümer blieben danach untätig.

Daneben war der geforderte Wert von 0,24 W/m<sup>2</sup>k schwer zu erreichen: Verfüllte man die untere – meist ca. 8 bis 12 cm starke – Luftschicht, verbesserte sich die Decke auf nur 0,33 bis 0,28 W/m<sup>2</sup>k, zu Kosten von ca. 30 €/m<sup>2</sup>. Dies stellt zwar eine erhebliche Verbesserung dar, erreicht jedoch nicht die Anforderung der EnEV von 0,24 W/m<sup>2</sup>k, was einer Dämmschicht zwischen den Holzbalken von ca. 18 bis 20 cm entspräche. Dazu müsste die Decke komplett geöffnet sowie die Schüttung und der Blindboden ausgebaut und entsorgt und eine neue Dielung aufgebaut werden. Die Kosten dafür lägen bei ca. 90 bis 120 €/m<sup>2</sup>. Die 0,24 W/m<sup>2</sup>k wären also nur mit einem Mehrfachen an Aufwand umsetzbar gewesen und ermöglichten somit den Verweis auf § 10 (6) – unwirtschaftlich, also gar keine Dämmpflicht.

Die geringe wirtschaftliche Verbesserung der Dämmergebnisse mit zunehmender Dämmstärke hängt mit dem physikalischen Gesetz der abnehmenden Grenzerträge zusammen. Jede Verdoppelung der Dämmschichtdicke bringt eine Halbierung des Wärmedurchgangs, siehe das Beispiel in Tabelle 11.

Stärke	U-Wert	Verbesserung
5 cm	0,45	< 0,45 W/m <sup>2</sup> K
10 cm	0,29	0,16 W/m <sup>2</sup> K
17 cm	0,24	0,05 W/m <sup>2</sup> K

Tabelle © Christoph v. Stein

(11) Dämmergebnisse im Verhältnis zur Dämmstärke

### Nachbesserung in der EnEV 2014

Die EnEV 2014 wurde bezüglich der Geschossdeckendämmung inhaltlich korrigiert, bleibt aber schwer verständlich. So hat die unübersichtliche Struktur dazu geführt, dass die nachfolgend beschriebenen Vereinfachungen wenig bekannt sind.

Die auslegbare Formulierung „bisher unge-dämmt“ für die Geschossdeckendämmpflicht wurde ersetzt durch die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 [5]. Dabei genügt jedoch nicht ein Wärmedurchlass von 0,9 W/m<sup>2</sup>k, denn dieser Wert gilt nur für „homogene Bauteile“ (Kapitel 5.1.2, Tabelle 3). Für „inhomogene Bauteile“ wie z. B. Holzbalkendecken ist Kapitel 5.1.3 der genannten DIN anzuwenden. Dort ist ein Wärmedurchlasswiderstand R<sub>G</sub> ≥ 1,75 m<sup>2</sup>K/W gefordert, dies entspricht einem U-Wert von 0,57 W/m<sup>2</sup>k, der nicht überschritten werden darf. Damit sind Holzbalkendecken in jedem Fall dämmpflichtig, weil sie im günstigsten Fall 0,69 W/m<sup>2</sup>k im Urzustand erreichen.

### Einblasdämmprivileg

Bleibt noch die Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Maßnahme. Auch hier hat die EnEV 2014 nachgebessert. In § 10 (3) letzter Satz wird auf das in Anlage 3 versteckte „Einblasdämmprivileg“ verwiesen. Sinngemäß wird dort formuliert, dass auch eine untermaßige Dämmschicht EnEV-konform ist, wenn die Stärke einer Dämmschicht aus technischen Gründen begrenzt ist. Dies gilt – nur komplizierter formuliert – für:

- Außenwände (Nr. 1, Satz 4 und 5)
- Dächer und oberste Geschossdecken (Nr. 4, Satz 6, zweiter Halbsatz)
- Kellerdecken (Nr. 5, Satz 5)

Mit der dort gegebenen Möglichkeit, auch untermaßige Dämmschichten für EnEV-

konform zu erklären, ist eine unwirtschaftliche Dämmung ausgeschlossen.

Nr. 4 Satz 6 und 7 zu Dächern und obersten Geschossdecken seien hier zitiert: „Werden Maßnahmen nach Satz 2 ausgeführt und ist die Dämmschichtdicke im Rahmen dieser Maßnahmen aus technischen Gründen begrenzt, so gelten die Anforderungen als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln der Technik höchstmögliche Dämmschichtdicke (bei einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ = 0,035 W/(m·K)) eingebaut wird; werden Maßnahmen nach Satz 2 ausgeführt und wird hierbei Halbsatz 1 angewendet, ist ein Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von λ = 0,045 W/(m·K) einzuhalten, soweit Dämm-Materialien in Hohlräume eingeblasen oder Dämm-Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet werden. Die Sätze 1 bis 6 sind nur auf opake Bauteile anzuwenden.“

Nur mit einer anschaulichen Formulierung kann eine solche Regulierung meines Erachtens Eingang in das Alltagsdenken finden. Da es sich bei Bauteilen, deren Dämmschichtdicke technisch begrenzt ist, meist um Hohlräume handelt und diese zweckmäßig mit Einblasdämmung verfüllt werden, hat der Autor den Begriff des „Einblasdämmprivilegs“ geprägt.

### Brandschutz

Bisher war hier ausschließlich von Zelluloseflocken die Rede. Dieses Material ist nach DIN 4102-1 in Baustoffklasse B2 (normalentflammbar) eingeordnet. Alternativ ist auch die Verarbeitung von Steinwolle (Schmelzpunkt ca. 1.000 °C) oder Glaswolle (ca. 600 °C) möglich. Beide Materialien sind nicht brennbar und entsprechen der Baustoffklasse A1. Ist damit alles zum Brandschutz gesagt? Keineswegs.

Einem Beflammungstest hält nur Steinwolle länger stand als die Zellulosedämmung. Glaswolle schmilzt nach wenigen Sekunden und gibt die Traghölzer zur Beflammung frei (Bild 12). Die Einordnung in „Baustoffklasse A1 – nicht entflammbar“ verleitet so zu Fehlschlüssen.

Bei Beflammung offen liegender Zellulose glimmt diese und glimmt auch weiter, wenn

best wood®  
SCHNEIDER

## Holzfasер-Einblasdämmung

### best wood FIBRE

- setzungssicher ab 35 kg/m<sup>3</sup>
- ökologisch
- fugenlos
- schnell und preiswert



die Beflammung endet, solange Sauerstoff nachgeführt wird. In einem geschlossenen, hohlraumfrei gedämmten Bauteil fehlt jedoch der Sauerstoffnachschub und das Glimmen verlischt. Nicht umsonst gibt es bis F90 die Zusätze AB, die besagen, dass zwar die tragenden Teile aus nicht brennbaren A-Baustoffen bestehen müssen, der Dämmstoff aber mit B1- oder B2-Baustoffen möglich ist.

Bis Gebäudeklasse 5 ist für die oberste Geschossdecke (das heißt keine Aufenthaltsräume für Personen möglich) keine Feuerwiderstandsklasse vorgeschrieben. Eine mit Zellulose „einblasgedämmte“ Decke ist jedoch auch im Brandfall standfester als ohne Dämmung. Wie beim sommerlichen und winterlichen Wärmeschutz ist die Verdrängung der Luft durch verdichtet eingeblasene Zelluloseflocken der wichtigste Grund dafür.

Wenn als Schmelzpunkt 1.000 °C vorgeschrieben sind, ist Steinwolle als Dämmstoff unumgänglich. Im Bereich der Glaswolle gibt es zudem seit 2013 ein feinfaseriges und verteilfreudiges Produkt, das Anwendung findet, wenn der Hohlraum für Zellulose zu zerklüftet und eng ist.

Ein Problem stellen noch immer in die Decke eingelassene Halogen-Spots dar. Wenn eine Decke mit Deckenspot gedämmt werden soll, muss dieser eine gesonderte Abschot-



(12) Brandtest: Glaswolle (rechts) schmilzt nach wenigen Sekunden.

zung erhalten. Bei Zugang von oben gibt es ein einfaches Mittel hierzu: Blumentöpfe aus Ton, auf der Decke fixiert. Alternativ können Brandschutzhauben aus Silikon von unten eingesetzt werden.

### Fazit

Außerhalb spezieller Anforderungen z. B. an den Brandschutz ist Zellulose der Dämmstoff unserer Wahl. Im Feuchtehaushalt ist er meines Erachtens überzeugend, preiswert und hat gute Brandschutzeigenschaften, zudem ist er insekten- und schimmelabwehrend.

Die Geschossdeckendämmpflicht ist meines Erachtens bisher wirkungslos geblieben. In den letzten beiden Jahren konnten wir zwar einen deutlichen Anstieg bei Geschossdeckendämmungen registrieren, allerdings überwiegend aus Schallschutzgründen.

Es gibt viele Gründe, die für eine nachträgliche Dämmung von Holzbalkendecken im Einblasverfahren sprechen. Diese sollten den Beteiligten mit entsprechendem Fachwissen vermittelt werden. ■

## Literatur

[1] BMVBS (Hrsg.): Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Wohngebäuden, BMVBS-Online-Publikation Nr. 07/2012

[2] Messung des Fraunhofer Instituts für Bauphysik, Stuttgart, veröffentlicht in Wagner, H.: Luftdichtigkeit und Feuchteschutz beim Steildach mit Dämmung zwischen den Sparren, in: Deutsche Bauzeitung, Heft 12/1989, S. 1639 ff.

[3] Über die luftdichtende Wirkung von verdichtet eingeblasener Zellulosedämmung wurde immer wieder publiziert. Eine Zusammenfassung findet sich in: Borsch-Laaks, R.: Kann Dämmung dichten? Ergebnisse der Bauforschung in der Praxis, in: Holzbau quadriga, Heft 5/2016, S. 22 ff.

[4] Achelis, J.; DIBt: Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz: Auslegungsfragen zur Energieeinsparverordnung – Teil 15. DIBt, Juni 2011 sowie „Neu: Die Dämmung der obersten Geschossdecke in Gebäuden mit Holzbalkendecken nicht vorgeschrieben“, in: Das Grundeigentum, Heft 15/2011, S. 975 ff.

[5] DIN 4108-2:2013-02 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

von Stein, C.: Bauministerkonferenz und ihre fragwürdige Auslegung der EnEV: Muss ich? Soll ich? – Dämmung der obersten Geschossdecke ist vernünftig, in: Das Grundeigentum, Heft 5/2012, S. 317 ff.

## Zur Person



**Christoph v. Stein**

ist Inhaber eines bundesweit tätigen Einblasdämmbetriebs mit drei Teams und 12 Mitarbeitern. Dadurch konnte er auf diesem Fachgebiet erweiterte Fachkenntnisse und praktische Erfahrungen sammeln.

### Kontakt

Internet: [www.einblasdaemmung.de](http://www.einblasdaemmung.de)  
E-Mail: [info@einblasdaemmung.de](mailto:info@einblasdaemmung.de)