

Der Balkenkopf – wie macht man ihn nun richtig?

Belüftet oder fest eingebunden? Oder gar mit Bitumenbahnen eingepackt?

Bei vielen Gelegenheiten, Lehrveranstaltungen, aber auch kontroversen Diskussionen auf der Baustelle, stößt man auf diese Problemstellung.

Mit dem 5. Lauenburger Holzschutztag konnte nun ein kleines Jubiläum gefeiert werden. Der Anlaß war immerhin wichtig genug, so daß unser Bürgermeister Harald Heuer die offizielle Begrüßung übernahm.

Drei Praktiker, Herr Ekkehard Flohr, Sachverständiger für Holzschutz, Dessau, Herr Axel Einemann, Einemann Ingenieur GmbH, Hamburg und Herr Ekkehard Hähnel, Architekt, Müncheberg, sollten diese Frage anlässlich des 5. Lauenburger Holzschutztages aus den Blickrichtungen des Holzschutzes und des Brand- sowie Schallschutzes in Form eines Seminars beleuchten.

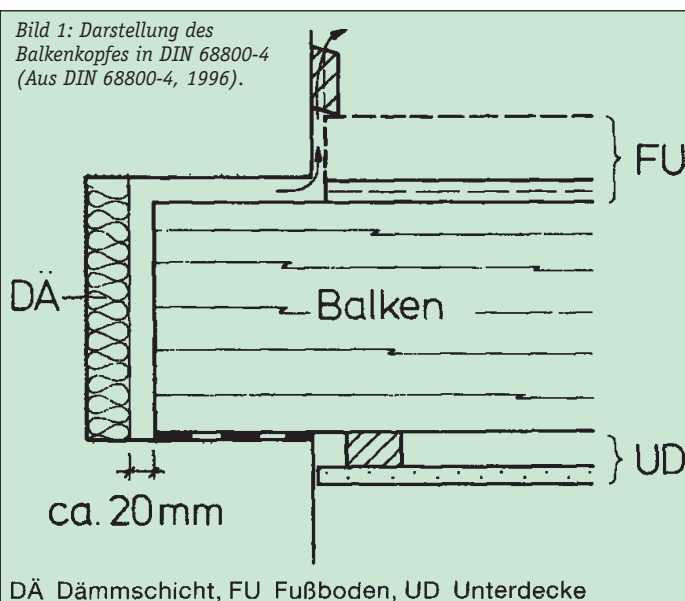
Die Fragestellung ist offenbar so interessant, dass die Tagung, die erneut von der Firma lavTOX

in Zusammenarbeit mit dem DHBV und dem Holzschutzfachverband Norddeutschland ausgerichtet wurde, zu ihrem kleinen Jubiläum einen neuen Rekord mit 64 Teilnehmern aufstellen konnte.

Der Balkenkopf aus Sicht des Holzschutzes

Herr Ekkehard Flohr zeigte die Grundlagen der Holzschutz-Regelwerke auf. DIN 68800 fordert in den Teilen 2 (konstruktiver Holzschutz, bauaufsichtlich eingeführt und damit quasi baurechtlich vorgeschrieben) und 4 (Bekämpfungsmaßnahmen, im Range einer „allgemein anerkannten Regel der Technik“) den luftumspülten Balkenkopf (Bild 1).

Anhand älterer Literatur zeigte Herr Flohr zunächst die Entwicklung in der Baupraxis der letzten 100 Jahre auf. So ist nach Stade (1904) die Luftisolierung (Luftschicht) der beste Schutz gegen



Fäulnis. Umkleidungen aus Lehm oder auch Teerpappe hätten sich nicht bewährt. Dort wird auch empfohlen, den Balkenkopf allseitig mit einem Holzschutzmittel zu streichen. Hierzu wird Steinkohlenteeröl (Karbolineum) empfohlen. Eigene Erfahrungen zeigen, daß dies an vielen Häusern aus der Zeit der Jahrhundertwende auch erfolgt ist.

Bereits 1881 wies Promnitz auf die Notwendigkeit eines Spaltes zum Mauerwerk hin. Auch er lehnt Umhüllungen mit Teerpappe (Bild 2) ab, da sie Feuchtigkeit einschließen. Weiterhin wird das Ausstopfen des Lufthohlraumes mit Lehm oder das trockene Vermauern des Spaltes zur Fixierung des Balkens dargestellt, so daß letztlich kein luftumspültes Auflager mehr vorhanden war. Lediglich der unmittelbare Kontakt zum (bau-) feuchten Mauerwerk wurde vermieden (In: Ahnert, Krause 2001).

Frick-Knöll (1953) empfehlen, den Balken auf einem Streifen Teerpappe aufzulagern und ein Holz-

schutzmittel aufzustreichen. Durch trockenes Vermauern wird der Balken in der Lage fixiert. Ein Luftspalt von 3cm soll seitlich, oben und vor allem vor der Hirnfläche vorhanden sein.

Zwischen 1881 und 1996, dem Erscheinen der Überarbeitung des Teils 2 der DIN 68800, hat sich somit erstaunlich wenig bezüglich der Konstruktionsrichtlinien verändert.

Bei der Einordnung des Balkenkopfes in die Gefährdungsklassen (GK) gemäß DIN 68800-3 ist davon auszugehen, daß zumindest im Altbau im Wandaufleger GK 2 vorliegt (Bild 3). Ein ausreichender chemischer Holzschutz ist dann notwendig, wenn durch konstruktive Maßnahmen keine andere Abhilfe geschaffen werden kann.

Der Balkenkopf aus Sicht des Wärme- und Schallschutzes, sowie der Standsicherheit

Herr Einemann legte anschließend den Grundstein für eine heftige Diskussion, in dem er erklärte, daß die vorgenannten Prinzipien zwar grundsätzlich richtig sind, unter Beachtung der Standsicherheit (Brandschutz DIN 4102) sowie des Wärme- (DIN 4108, EnEv



Bild 2: Balkenkopf bei einer Sanierung 2007 mit Bitumenbahn umwickelt im 4. Obergeschoß. Auch wenn diese Praxis bereits im 19. Jahrhundert nicht den anerkannten Regeln der Technik entsprach, wird sie auch im 21. Jahrhundert immer noch angewandt!



Bild 3: Balkenkopf im Auflager einer Kellerwand. Feuchte ist damit vorhanden. Verwendet wurde getauchtes Fichtenholz. Eine Luftumspülung ist zwar vorhanden. Eine Fixierung im Mauerwerk fehlt. Der Blick in den Taschenspiegel (Bildmitte) verrät, daß die unbehandelten Schnittfläche zum feuchten Mauerwerk orientiert wurde!

2002) und Schallschutzes die luftumspülte Ausführung aber einen Mangel darstellt und nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht.

Mit einem Luftumspülten Auflager lassen sich nicht die Mindestanforderungen der DIN 4109 erreichen, da neben der Luft auch der Schall durch den vorhandenen Spalt dringt.

Zusätzlich dringen im Brandfall Rauchgase durch den Spalt, der eine Kamin-Wirkung entfachen kann. Kondenswasserbildungen sind dann vorprogrammiert, wenn im Winter feuchte Warmluft aus dem Innenraum auf die kalte Außenwand trifft, die bei alten Gebäuden teilweise nur die Stärke eines halben Ziegels haben kann.

Das Dilemma des scheinbaren Widerspruchs ließe sich mit DIN 830 ordnen: Die Norm DIN 830 beschreibt den Gebrauch von Normen. Kurz gesagt: Erst denken, dann handeln. Eine Norm gilt für den Normalfall. Es kann immer aus technischer Sicht erforderliche Abweichungen geben, insbesondere

dann, wenn widersprüchliche Forderungen vorliegen.

Standsicherheit

Die tragenden Wände sowie das ganze Gebäude müssen gem. DIN 1053, Teil 1, Tabelle 3 ausgesteift sein. Dabei sind Holzbalkendecken als Scheibe auszubilden, so daß die Deckenbalken und die zugehörige Deckenschalung die horizontalen Kräfte (Wind, Stabilität...) in die Wände ableiten können.

Dies setzt eine Kraftschlüssige Verbindung der Balken mit dem Mauerwerk voraus. Zusätzlich erforderlich ist, daß die Schalung mindestens aus Einzelbretter größer 12 cm Breite besteht. Die Anordnung von Zugankern erfolgt gem. DIN 1053, Teil 1 3.3.3.2.

Der Balkenkopf muß also fixiert werden, wodurch der Luftumspülung Grenzen gesetzt sind.

Gemäß Landesbauordnungen sind in einem mehrstöckigen Gebäude der Gebäudeklasse 2 oder 3 die Decken als F 30-B (30min.

Feuerwiderstand) auszubilden. Dazu ist ein dichter Anschluß der Unterdecke unter einer Holzbalkendecke mit einem geeigneten Material (z.B. Gipskarton-Feuerschutzplatte gem. DIN 18180) auszuführen.

Der Luftumspülung sind damit eindeutige Grenzen gesetzt.

Wärmeschutz

Die EnEV und die Vorgänger-Verordnungen wie auch die zuständige Norm DIN 4108 fordern eine luftdichte Bauweise. Dies gilt bereits schon seit Jahrzehnten!

Bei der Erneuerung von größeren Flächen der wärmedämmenden Hülle besteht gemäß der EnEV eine „Nachrüstverpflichtung“.

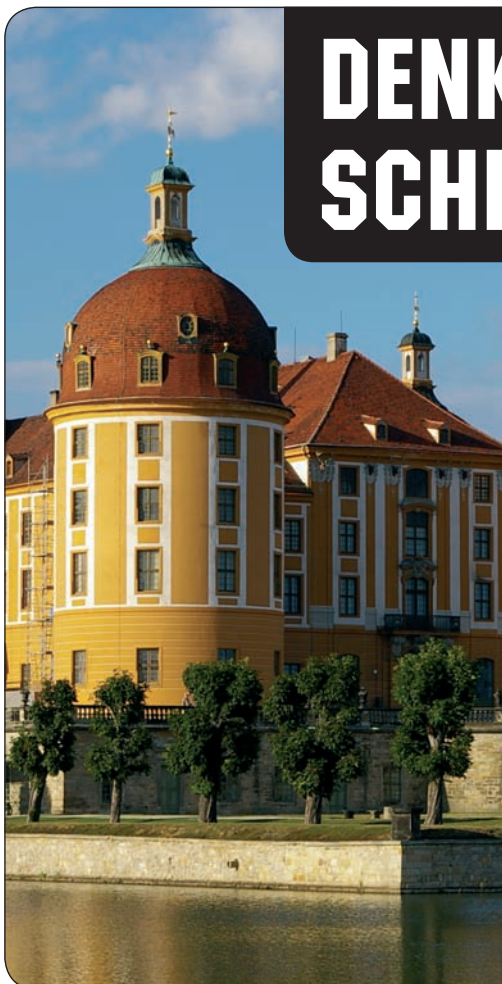
Aus den vorgenannten Gründen ist es aus technischer Sicht erforderlich, auf der Deckenunterseite zum nicht genutzten Dachgeschoß eine Dampfbremse anzuordnen. Diese Dampfbremse ist dann dauerhaft luftdicht an die Konstruktion anzuschließen.

Die Ausbildung der Balkenköpfe in der obersten Balkenlage zum Dachboden ist damit relativ einfach auch luftumspült herzustellen.

Schwierig werden die Geschoßdecken zwischen bewohnten und damit beheizten Räumen. Bei einer Luftumspülung trifft feuchte Warmluft auf die kalte Außenwand. Eine Luftumspülung ist damit aufgrund der vorprogrammierten Kondenswasserbildung gar nicht möglich. Der aus technischer Sicht sinnvollste Schutz des Balkenkopfes besteht daher aus dem Aufbringen einer zusätzlichen Dämmung auf der Wandaußenseite (Wärmedämmverbundsysteme), so daß gar keine kalten Flächen entstehen.

Wenn die Dämmung dagegen wie bei DIN 68800 dargestellt, nur auf der Stirnseite liegt, kann sich am Rand der Dämmung Kondensat bilden. Entsprechend des Isothermenverlaufs in der Wand ist es theoretisch erforderlich, auch den Rand zu dämmen oder die Dämmung auf ca. der doppelten Balkenbreite vor Kopf einzulegen.

DENKMALHOLZSCHUTZ FÜR SCHLOSS MORITZBURG.



Seit Generationen verzaubert Schloss Moritzburg Besucher aus aller Welt. Wo früher August der Starke lebte, wirken heute Korasit MS und Korasit Borpaste GS 10.

Überall dort, wo es auf **dauerhaften Holzschutz** und **dekorative Oberflächen** ankommt, ist KORA erste Wahl. Wählen Sie aus unseren drei Produktlinien Ihre optimale Lösung:

Korasit[®]
HOLZSCHUTZSALZ

Koranol[®]
ÖLIGE GRUNDIERUNGEN
UND LASUREN

Koralan[®]
WÄSSRIGE GRUNDIERUNGEN,
FARBEN UND LASUREN

WIR MACHEN HOLZ STARK.

Profi-Beratung unter
Telefon 027 51/524-0
www.kora-holzschutz.de





Alternativ ist auf einen dichten Anschluß einer raumseitigen Dampfsperre um den Balkenkopf zu achten (Bilder 4–6). Hier ist sehr viel aufwendige Detailarbeit notwendig, die auch eine entsprechende Planung voraussetzt.

Schallschutz

Die Anforderungen sind derzeit schwierig zu definieren, da die zugehörige Norm DIN 4109 (1989) veraltet ist. Sie wird in der vorliegenden Rechtsprechung nicht als a.R.d.T gewertet. Sie ist jedoch als Technische Baubestimmung gültig. Aus diesem Grund ist nach Meinung von Herrn Einemann eine Aufklärung des Bauherrn zwingend erforderlich.

Bild 4 (links): Nicht nur historische Gebäude sind betroffen. Nachträgliche Erstellung einer luftdichten Gebäudehülle an einer nur wenige Jahre alten Reihenhausanlage. Die Ausbildung der Randanschlüsse mittels Kompriband, Klebeband und Andruckleisten erfordert zeitaufwendige Detailarbeiten nach entsprechender Planung. Bild 5 (Mitte): Detail des Anschlusses Balken/Pfette. Bild 6 (rechts): Detail des luftdichten Anschlusses an den Balkenkopf.

Er ist darüber aufzuklären, welcher Schallschutz bei den auszuführenden Arbeiten erreicht werden kann.

Die Anforderungen aus der (veralteten) Norm für eine Wohnungstrennendecke eines Mehrfamilienhauses betragen:

- Trittschall = 53 dB (erhöhter Schallschutz = 46 dB)
- Luftschall = 54 dB (erhöhter Schallschutz = 55 dB)

Eine Holzbalkendecke mit Schüttung auf Einschub und Putz auf einem Putzträger auf der Deckenunterseite erreicht dagegen nur max. ca. R'w

45 dB. Daraus wird deutlich, daß ein Mindestschallschutz gem. DIN 4109 (89) bei der Wiederherstellung einer alten Konstruktion nicht erreicht werden kann.

Für eine merkbare Verbesserung ist das Aufbringen eines schwimmenden Estrichs zu empfehlen. Denn der Schall wird im wesentlichen über die Deckenbalken übertragen.

Bei dem Einsatz von „federnen Abhängungen“ sind die Hohlräume mit Mineralfaserdämmstoff zu füllen, um eine Resonanzschwingung zu dämpfen.

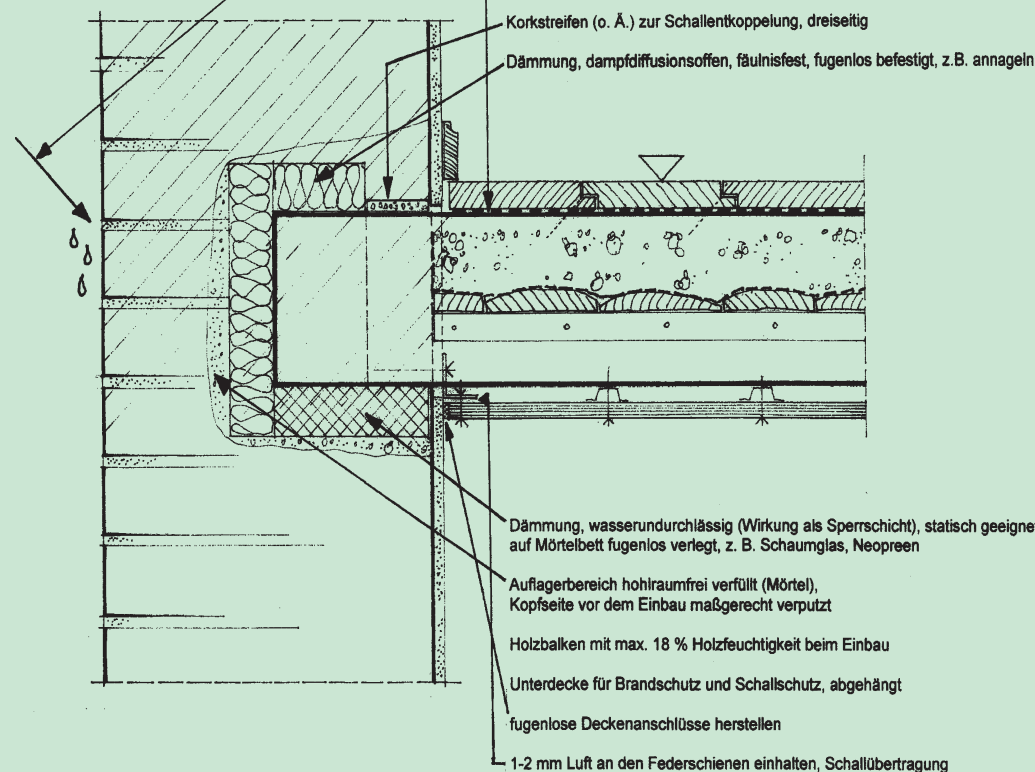
Offene Fugen im Einschub verringern das Schalldämmmaß um ca. 30 dB!

- Vorschlag: Um die Übertragung der Schallschwingungen von den Deckenbalken auf die flankierenden Wände zu verringern, könnten Neopreenlager verwendet werden. Dadurch wird die Wand von der Decke entkoppelt.
- Bei Plattenbeschwerungen sollte auf einem dünnen Bett aus Quarzsand verlegt werden (Rielschutz beachten), um eine ausreichende Dämpfung zu gewährleisten. Dadurch können Verluste von ca. 5 dB vermieden werden.
- Schüttungen bieten bei gleicher flächenbezogener Masse höhere Verbesserungen als Plattenbaustoffe, da durch sie eine zusätzliche Dämpfung der Schwingungen erreicht wird. Es ist auf den Einbau von trockenen Schüttungen zu achten (Um = 1,8 %). Schüttungen sind gegen Verrutschen zu sichern.

Bild 7: Detailplanung eines Balkenkopfes in einem Mehretagen Wohnhaus (Hähnel).

Aufbau eines Vollholzbalkens im (historischen) Außenwand-Mauerwerk (38,5 cm, MZ 100, MG I), Fallbeispiel.

Vertikalschnitt



Der Balkenkopf, Vorschläge zur Ausführung

Die einsetzende kontroverse Diskussion griff Herr Hähnel auf und zeigte Lösungsansätze für einzelne Objekte. Unbeheizte Gebäude ohne Anforderungen des Wärme- und Schallschutzes (Kirchen, Stallungen etc.) sind mit luftumspülten Auflagern zu erstellen. Die Luftumspülung im „normalen“ Wohngebäude wurde dagegen weitgehend durch Dämmung ersetzt (Bild 7).

Die Schwierigkeiten der Ausbildung des Balkenauflegers zeigen sich oft erst bei der Ausführung. Ein besonderes Beispiel sind hierfür Wandanker (Bild 8). Auch

AUS DER PRAXIS

wenn hier die Dämmung vor dem Hirnende des Balkens berücksichtigt worden ist, oder ein luftdichter Folien-Anschluß gewählt wurde, können wiederum Probleme der Kondenswasserbildung zwischen dem kalten Eisen (das als Wärmebrücke meist noch weiter außen liegt als der Balkenkopf!) und dem warmen Innenraum auftreten.

Schlußfolgerungen

Eine allgemeingültige Universalformel zur Erstellung des Balkenkopfes kann es nicht geben. Der von der DIN 68800-2 geforderte, luftumspülte Balkenkopf ist für bestimmte unbeheizte Gebäude, wie Kirchen oder landwirtschaftliche Bauten, aber auch die oberste Geschoßdecke unter einer frei belüfteten Dachboden sinnvoll.

Bei einer typischen Geschoßdecke innerhalb eines Wohnhauses können jedoch massive Probleme auftreten. Hier muß jedes Objekt einzeln betrachtet werden. Eine genaue, gewerkübergreifende Detailplanung ist notwendig. Sobald kein Planer vorhanden ist und jedes Gewerk nur seinen begrenzten Auftrag sieht, sind Folgegeschäden vorprogrammiert.

Bild 8: Beispiel eines fixierten Auf-lagers durch aufgeschlagene und trocken gegen den Balken gesetzte Lochsteine. Der Balken ist chemisch geschützt (industrielle Tauchbehandlung). Problematisch kann der Wandanker werden, der natürlich wieder eine Wärmebrücke darstellt. Nicht sichtbar ist die Dämmung vor dem Hirnholz. Eine Fassadendämmung ist nicht erfolgt. Die Luftdichten Anschlüsse nach unten (Brand-schutz) und oben (Schallschutz) fehlen. Es stellt sich die Frage wie nach Fertigstellung eine Luftzirkulation erfolgen soll?

Als zusätzliche Sicherheit ist daher bei Arbeiten im Bestand ein chemischer Holzschutz auf Basis von Borsalzen zu empfehlen, der direkt vor Ort nur an den kritischen Punkten aufgebracht werden sollte.



Dr. André Peylo
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Holzschutz und Holzschäden
Blumenstraße 22, 21481 Lauenburg
Tel. (0 41 53) 22 82, Fax 58 22 26
E-Mail: apeylo@t-online.de

Literatur

- Ahnert, R.; Krause K.H., 2001: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960. Verlag Bauwesen, Huss-Medien GmbH, Berlin.
- Frick-Knöll 1953: Baukonstruktionslehre Teil 2 Hochbau, B.G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig
- Promnitz, J., 1881: Der Holzbau. G. Knapp's Verlagsbuchhandlung, Leipzig
- Stade, F. 1904: Die Holzkonstruktionen. Verlag M. Schäfer, Leipzig. (Als Reprint im Reprint-Verlag Leipzig o.j. erneut erschienen).



TROTEC®

MultiMeasure
MEASURING DEVICES BY TROTEC®
PROFESSIONAL

KAUF • LEASING • MIETE
Lösungen für jeden Bedarf:

- **Thermokamera leasen:**
 - Top Konditionen
 - Optimal für die regelmäßige Nutzung
 - Liquiditätsschonend
- **Thermokamera mieten:**
 - Null Kapitalbindung
 - Variable Nutzungsdauer
 - Sofortamortisation der Kosten

Multifunktionale Temperatur-Messgeräte für messbaren Erfolg!

Die MultiMeasure Infrarot-Temperatur-Messgeräte-Serie bietet Anwendern aus Industrie, Handwerk und Bauwesen ein komplettes Sortiment zur Bauwerksdiagnostik, Ausführungskontrolle, Schadensdetektion und vorbeugenden Instandhaltung.

Profitieren Sie von unserem erfolgreichen Messgeräte-Programm. Die MultiMeasure-Serie wird kontinuierlich weiterentwickelt und um innovative Bausteine ergänzt. Für ausführliche Informationen stehen Ihnen unsere Berater zur Verfügung!

- Vollradiometrische IR-Kameras
- Hohe Thermische Empfindlichkeit
- Hohe geom. Auflösung (2,2mrad)
- Klare, hochqualitative Wärmebilder
- Ergonomisch und robust (IP 54)
- Präzise Temperaturmessung am ganzen Bildschirm (vollradiometrisch)
- Bewegliches LCD-Display
- Integrierter Laserpointer
- Großer Speicher, bis zu 2.000 Bilder
- Datenübertragung per USB
- Auch als Ex-geschützte Ausführung erhältlich

Trotec GmbH & Co. KG • Grebbener Straße 7 • D-52525 Heinsberg • Tel. +49 / 24 52 / 962 - 400 • info@trotec.de • www.trotec.de