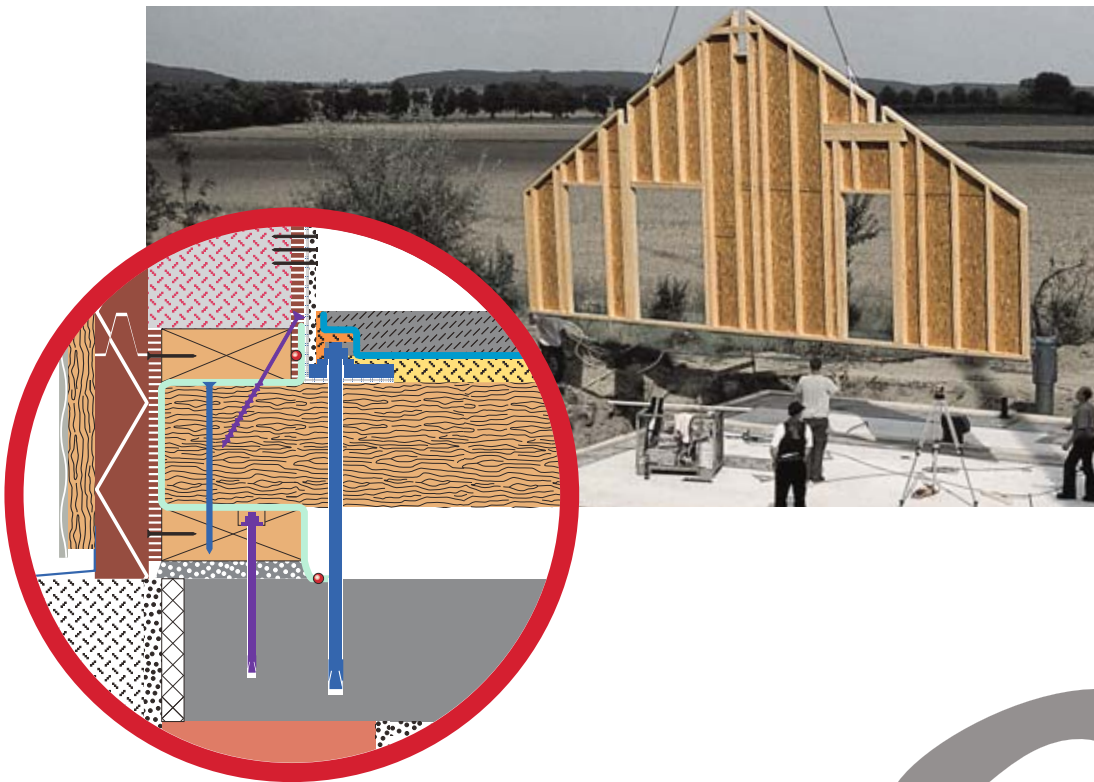


Details im Holzhausbau



condetti & Co.



<u>Editorial</u>	
Auf Teufel komm raus: Planung mit Liebe zum Detail	5
<u>condetti-Details:</u>	
Deckenanschluss (überarbeitet aus 2/2001)	6
Fensteranschluss (überarbeitet aus 3+4/2001)	20
Gebäudeabschlusswand (überarbeitet aus 1+2/2002)	42
Durchdringung Decke (überarbeitet aus 2/2004)	60
Treppenraum (überarbeitet aus 6/2001)	72
Aufstockung (überarbeitet aus 5/2004)	84
<u>Bauschäden</u>	
Stefan Winter, Holger Schopbach	
Was blüht denn da? – Teil 2 Schimmelschäden an Dachüberständen (überarbeitet aus 2/2003)	96
<u>Bautechnik</u>	
E. U. Köhnke	
Ganz schön gerissen! Rissvermeidung beim Dachausbau (überarbeitet aus 4/2004)	100
<u>Brandschutz</u>	
Armin Grebe †	
Leitungen im Geschosswohnungsbau Brandschutz in Installationsschächten (überarbeitet 2/2004)	104
<u>Feuchteschutz</u>	
Robert Borsch-Laaks	
Jenseits von Glaser Hygrothermische Dynamik von Holz und Holzwerkstoffen (überarbeitet aus 5+6/2003 und 1/2004)	108
<u>Haustechnik</u>	
Norbert Stärz, Armin Grebe †	
Abnahme von Heizung und Lüftung Rechte und Pflichten bei Planung und Ausführung (überarbeitet aus 6/2003)	117
<u>Luftdichtheit</u>	
Sigrid Dorschky	
Luftdichte Anschlüsse Massivbau – Holzbau oder... wie schafft man harmonisches Zusammensein in der Mischehe?! (überarbeitet aus 4/2003)	122
<u>Sanierung</u>	
Reinhard Lamers	
Innendämmung von Fachwerkwänden Auf den Schlagregenschutz kommt es an (überarbeitet aus 1/2003)	125
<u>Schallschutz</u>	
E. U. Köhnke	
Schluss mit „Wandern“ und Ruhe ist Neues Schallschutzverfahren für Holzdecken (überarbeitet aus 2/2001)	129
<u>Tragwerksplanung</u>	
Stefan Winter, Holger Schopbach	
Dachaussteifung – mal anders! (überarbeitet aus 2/2003)	133
<u>Wärmeschutz</u>	
Robert Borsch-Laaks	
Wieviel Energie für den Bau? Primärenergie-Aufwand für die Herstellung der Gebäudehülle (überarbeitet aus 5+6/2002 und 1/2003)	137
Robert Borsch-Laaks, Gerhard Wagner	
Ist das Sommerklima berechenbar? Planung und Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes (überarbeitet aus 3/2004)	144



„Der Teufel steckt im Detail“, diese alte Bauweisheit war von Anfang an das Credo unserer Arbeit an *condetti*. Ob der Konstruktionsaufbau für ein Holzbauteil bauphysikalisch und bautechnisch funktioniert und am Ende wirtschaftlich montierbar ist, entscheidet sich nicht in der Schichtenfolge des Regelquerschnitts, sondern erst bei den wohlüberlegten Anschlusspunkten.

Deshalb stellten Stefan Winter, E.U. Köhnke und ich die Bearbeitung von **Konstruktionsdetails** in das Zentrum unserer Seminare zum modernen Holzhausbau, die wir ab Mitte der 90er Jahre für die Zimmererakademie in Kassel und für den Arbeitskreis ökologischer Holzbau im e.u.[z.] Springe durchführten. Zusammen mit dem Designer Rainer Wendorff entwickelten wir „*condetti*®“ als Moderationsmaterial zur Bearbeitung von praktischen Aufgabenstellungen in Teilnehmerarbeitsgruppen.

Bei den Veranstaltungen wurden wir oft gefragt: „Wo gibt es ein Buch, in dem man das alles mal in Ruhe nachlesen kann?“ ... Durch Vermittlung von Matthias Eisfeld und Richard Adriaans startete Ende 1999 eine Lösung auf Raten: Der Verlag Kastner hatte die „*quadriga*“ übernommen und den hehren Anspruch, eine Fachzeitschrift für den Holzhausbau zu publizieren, die sich sowohl an Planer als auch an Zimmerer richtet. Uns wurde die Perspektive geboten, im Team interdisziplinär unserer „Liebe zum Detail“ zu frönen und dies öffentlich zu machen.

Heute (Ende 2007) und rund 40 *condetti*-Details später betreiben wir immer noch mit Freude „Teufelsausreibungen“ und schreiben in der Zeitschrift, die sich seit 2005 „*HOLZBAU – die neue quadriga*“ nennt, Fachartikel(serien) zum Stand der Technik in Sachen Holzbauphysik, Tragwerks-

planung, konstruktiver Holzschutz usw. Wir publizieren seit 7 Jahren lehrreiche Schadensfälle und wagen nach wie vor wohl überlegte Schritte hinaus über das, was gemeinhin noch als gesicherte und genormte Fachregel gilt.

Für dieses zweite Kompendium *condetti & Co. haben wir sechs grundlegende Details und elf Fachbeiträge* aus den Jahren 2001 bis 2004 überarbeitet und aktualisiert und damit den 2. Band zur gewünschten Fachbuchreihe fertig gestellt. Weitere dürfen folgen.

Wir freuen uns, dass unsere Initiative gerade bei den Holzbauunternehmen soviel Beachtung gefunden hat – nun gut, eigentlich hatten wir dies schon aus Gründen der Tradition erwartet. Denn unter den Bauschaffenden gehörten die Zimmerer immer schon zu den detailverliebtesten. Auch Nichtfachleute betrachten stets mit Ehrfurcht die historische Holzbaukunst in Stadt und Land.

Der Holzrahmenbau ist eine vergleichsweise junge Baukunst in Mitteleuropa. Ob unsere Enkel eines Tages das, was wir heute konstruieren und bauen, zumindest mit Hochachtung würdigen werden? *Wir arbeiten dran ... mit Liebe zum Detail.*

Robert Borsch-Laaks
im November 2007

Perfekt verpackt!

Bei sichtbaren Balkenlagen sind die Anschlüsse maßgebend

Sichtbare Balkenlagen setzen architektonisch einen deutlichen Akzent. Hier soll sich das Holzhaus nicht verstecken, die Konstruktion leistet einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung. Entsprechend sorgfältig müssen das Material ausgewählt und die Anschlüsse gestaltet werden.

Das condetti®-Detail behandelt in diesem Heft den Auflagerpunkt einer sichtbaren Deckenbalkenlage, die als Wohnungstrenndecke ausgeführt werden soll. Die Wandkonstruktion entspricht einer Variante, die heute „Quasi-balloon-framing“-Bauweise genannt wird. Die Anforderungen an die Decke und die Definition zur Bauweise sollen daher unseren Ausführungen vorangestellt werden.

Den Vorteilen stehen jedoch auch Nachteile gegenüber. Die Bauweise wurde überwiegend bei Konstruktionen verwendet, die auf der Baustelle errichtet werden. Bei einer Vorelementierung entstehen hohe Wandelemente, die ab einer Elementhöhe von ca. 3,50 m bis 4,0 m eine vertikale Teilung der Elemente erfordern, da sonst bei der Fertigung von Großtafelementen die möglichen Transporthöhen überschritten werden. Zudem wird bei sehr hohen Wandelementen die Montage aufwendig. Vor Errichtung des Gebäudes muss ein vollständiges Gerüst erstellt werden. Die Auflagerung der Deckenbalken ist im balloon-framing ebenfalls aufwendiger als in der Plattform-Bauweise, da in der Regel Stahlblechformteile zur Verbindung von Ständer und Deckenbalken verwendet werden müssen.

Und so ganz kann man auf querliegende Hölzer auch im balloon-framing nicht verzichten. Sie dienen zur Unterteilung der hohen Gefache, um Setzungen von Dämmstoffen und die unkontrollierte Ausbreitung von Bränden in Hohlräumen zu vermeiden.

Der Mix macht's: Quasi-balloon-framing

Aus der Kombination beider Bauweisen hat sich dann das quasi-balloon-framing entwickelt. Auch hier wird im Prinzip eine durchgehende Hülle erzeugt. Es erfolgt jedoch eine Trennung der Elemente knapp oberhalb der Rohdecke. Die Gefache werden damit nicht so hoch, es können wieder die üblichen, horizontal geteilten Großtafelemente hergestellt werden und trotzdem wird der Holzanteil im Geschoßstoß wesentlich verringert, die Setzungsfahr vermindert und – wie

kragenden Deckenbereichen. Wie gesagt – in Ausnahmefällen!

Das andere amerikanische Vorbild: Balloon – framing

Als alternative Konstruktion steht die sogenannte balloon-framing-Bauweise zur Verfügung. In diesem Fall gehen die Wandelemente über die gesamte Gebäudehöhe durch. Diese Art zu konstruieren wurde zunächst in Amerika und in Skandinavien angewendet. Durch die durchgehenden Außenwände entsteht eine vollständige Hülle – der „balloon“.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Es findet keine Unterbrechung der dampfbremsenden und luftdichten Schicht statt. Die Wärmedämmung kann über den gesamten Deckenbereich störungsfrei durchgeführt werden.

Statisch besteht ein großer Vorteil darin, dass die Aussteifung der Obergeschosswände durch die auskragenden Ständer der Wand sichergestellt wird, die am Fußpunkt und in Höhe der Geschosdecke unverschieblich gehalten werden. Ein Vorteil der besonders bei Drempelwänden von Bedeutung ist, da diese häufig als unverschieblicher Fußpunkt von Pfettendächern ausgebildet werden.

Im Holzrahmenbau unterscheiden wir heute grundsätzlich drei wesentliche Konstruktionsarten. Die am häufigsten gewählte Form ist das sogenannte „platform-framing“ – die Plattform-Bauweise.

Definition der Bauweisen: Plattform framing

Sie ist nicht nur im Holzrahmen- und Holztafelbau weit verbreitet, sondern stellt auch die traditionelle Konstruktionsart bei Fachwerkhäusern dar.

Bei dieser Bauweise wird jeweils die Deckenbalkenlage auf das Rähm der darunterliegenden Wand aufgelegt, die Schwelle der darüberliegenden Wand liegt wiederum auf der Deckenbalkenlage. Es entstehen so relativ hohe, quer zur Faser belastete Holzpakete in den Deckenbereichen. Dies kann – sofern keine besonderen Maßnahmen ergriffen werden – zu Setzungen von 10 bis 15 mm je Geschoss führen.

Außerdem sind besondere Maßnahmen zur Herstellung der luftdichten Ebene zu treffen, vgl. unser condetti®-Detail aus dem Heft 1/2000. Andererseits ist diese Art zu Bauen konstruktiv sehr einfach. Sie ermöglicht außerdem – wenn es denn unbedingt sein muss – die Ausbildung von Loggien oder aus-

Autoren:
Robert Borsch-Laaks
E.U. Köhnke
Stefan Winter

nachfolgend beschrieben – eine bauphysikalisch sehr sichere Konstruktion erreicht.

Die vorgenannten Definitionen gelten übrigens nicht nur für Holzrahmen- und Holztafelbau, sondern auch für die Massivholzbauweisen.



Abb. 1: Die klassische Plattformbauweise im Montagezustand – Baustelle eines 7-geschossigen Gebäudes in Seattle (USA) Foto: Winter



Abb. 3: Gebäudehülle ohne Außenbauteile wie Balkone, Dachüberstände etc.

Foto: Winter



Abb. 2: Balloon – Über drei Geschosse durchgehendes Bauteil aus Merk-Dickholz.

Foto: Merk



Abb. 4: Das fertige Gebäude

Foto: Winter

Dreifache Luftdichtung beim Deckenanschluss

Die Ausführung der Luftdichtung am Geschossdeckenanschluss steht immer unter enormem Baustellenstress. All zu oft ist hinterher verdeckt, wo man vorher hätte abkleben müssen. Deshalb hat das konsequente „balloon-framing“, also mit durchlaufender Beplankung, gerade in punkto baupraktische Sicherheit einen ganz besonderen Charme.

Schon bei der Vorfertigung an die Dichtung denken



Im condetti®-Hauptdetail liegt der horizontale Beplankungsstoß auf dem Rähm des unteren Elements. Dieser Stoß steht natürlich auch mit vertikalen Plattenstößen der Elemente in Verbindung. Diese sollten schon in der Vorelementierung abgeklebt werden.

Ob der querverlaufende Geschoss-Stoß dicht werden kann, hängt wesentlich davon ab, ob die jeweiligen Bänder aufeinander kleben können. Angesichts einer immer unüberschaubarer werdenden Marktangebots bei den Klebebändern zur Luftdichtung sollte der Holzbaubetrieb sich folgendes vom Bandanbieter bescheinigen lassen:

- Ist das Band für die Verklebung auf rauhen, ungeschliffenen Oberflächen (u.a. OSB) geeignet?
- Kann das Band für die Geschossfuge auf dem vertikalen Band verklebt werden?

Eine weitere Abklebung fordern Brand- und Schallexperten von der Wandscheibe auf die sichtbare Deckenbeplankung.

Spezialbänder für Eckabklebung verwenden



Klebt man mit „normalen“ Klebebändern Eckanschlüsse ab, so entstehen in der Praxis oft Falten bis hin zum „Verkrumpeln“, weil beim Versuch das Band an der einen Oberfläche festzukleben, es an der Nachbarseite

bereits festhängt. Hierfür eignen sich besser spezielle Eck-Klebebänder mit geteiltem Trennstreifen (z.B. Ampack, Siga und Moll).

Die Deckenanschluss-Abklebung wird sinnvollerweise in einem Zuge mit dem Einbringen der Beschwerung ausgeführt. Ausnahmen sind die Stellen, an denen Befestigungswinkel o. ä. notwendig sind. Zu frühes Abkleben, birgt das Risiko der Zerstörung im weiteren Bauprozess. Für dieses Klebeband ist weiter zu beachten, dass es u.U. sowohl auf rauer OSB-Platte als auch eventuell auf dem zuerst verlegten Klebeband des Geschoss-Stoßes haften muss.

Sicher und bewährt: Abklebung mit armierter Baupappe



Eine technisch sicher funktionstüchtige Lösung ohne Probleme bei der Materialverträglichkeit ist die Verarbeitung von vorkonfektionierten Streifen aus armierter Dampfbremspappe (z.B. System pro clima DB+14). Diese werden verarbeitet mit Hilfe einer ausgespritzten Schnur aus Latex-Klebmasse. Dies hat den Vorteil, dass auch die Unebenheiten des Untergrundes und auch etwas Staub oder lose Späne auf den Oberflächen mit eingeklebt werden. Diese Pappentstreifen lassen sich untereinander mit der gleichen Masse dauerhaft verkleben.

Für die Eckenwendung ist es hilfreich, dass die Pappen vorgefalzt werden können. So können zerstörungsanfällige Rundungen vermieden werden.

Die Verarbeitung mit Klebmasse mag auf den ersten

Blick aufwendiger sein. Aber gerade beim Geschossdeckenanschluss lässt sich Zeit sparen, da die Pappentstreifen in 140 und 210 mm Breite angeboten werden, und damit beide notwendigen Abklebungen in einem Aufwasch erledigt werden.

Abb. 6: Das unschlagbar sichere Grundprinzip bei der Luftdichtung durch das „balloon framing“: Dichtungsebene ist die Holzwerkstoffplatte und die Deckenbalken enden innen-seitig davor (keine Durchdringung!)

Foto: Robert Borsch-Laaks



Hoch hinaus – Dachaufstockung in Holzbauweise

Die Kinder werden älter und murren ob des 12 m² „großen“ Zimmers, die Ausdehnung der Modell-eisenbahn beraubt den Hobbykeller langsam aber sicher seiner vorgesehenen Nutzung und die Lebenspartnerin wünscht sich über Alles einen Raum, in dem auch sie einmal ihre eigenen Sachen liegen lassen kann (so wie es der Ehemann und die Kinder in der ganzen Wohnung machen). Was liegt also näher, als das oberste, bislang lediglich als Speicher genutzte, Geschoss auszubauen bzw. den in die Jahre gekommenen Flachdachbungalow mit einem ausbaufähigen Dachstuhl nachzurüsten. Damit wir uns nicht falsch verstehen: wir meinen nicht den Einbau einiger Dachflächenfenster, sondern die Aufstockung eines Vollgeschosses! Und wie die nachfolgenden Zeilen beweisen, gibt es bei der Umsetzung dieses Vorhabens zahlreiche Aspekte zu beachten.

reichend dimensioniert sind oder aber verstärkt bzw. ausgetauscht werden müssen. Aus Gründen der Bestandsstatik gilt es in den meisten Fällen, zusätzlich aufzubringende Lasten so gering wie möglich zu halten. Um die angestrebte Leichtbauweise zu erreichen, ist Holz sicher nicht der einzig mögliche Baustoff, aber einer, der aufgrund seiner hohen Leistungsfähigkeit sowie der Möglichkeit zur Vorelementierung zu überzeugen weiß. Ist ein Rücksprung des Aufstockungsgrundrisses gegenüber den darunter liegenden Geschossen vorgesehen (besonders beliebt, da hierdurch eine Dachterrasse entsteht), ist es in der Regel endgültig mit der Nachweisbarkeit der Bestandsdecke unter tragwerksplanerischen Gesichtspunkten aus. Aber auch im Hinblick auf Schall-, Wärme- und Feuchteschutz ergeben sich für die Fachplaner in der Regel hohe Anforderungen, die es zu erfüllen gilt. Gerade Wärmebrücken als Quelle von Schimmelrisiken sind im Fall einer Aufstockung auf ein betagtes Massivgebäude von besonderer Bedeutung (siehe Abschnitt „Wärmeschutz“).

Die Haustechnik ist ebenfalls einzubeziehen, da die neue Nutzungseinheit im Allgemeinen vom Bestand mitversorgt werden soll; eine komplett neue, jedoch nicht veranschlagte Heizungsanlage bringt so manche Finanzierung durcheinander. Bezüglich der Finanzierung sollte vom Bauherren überprüft werden, ob es nicht Förderungen (beispielsweise in Form eines Darlehens nach einem der KfW-Programme (www.kfw.de)) gibt, die in Anspruch genommen werden können.

Zum Abschluss der Einleitung sei darauf hingewiesen, dass es bei Projekten vorgenannter Art keine allgemeingültigen Lösungsansätze gibt; die anstehende Planung ist stets auf die individuelle Situation anzupassen.



Foto: Ingenieurbüro Wagner Zeitter

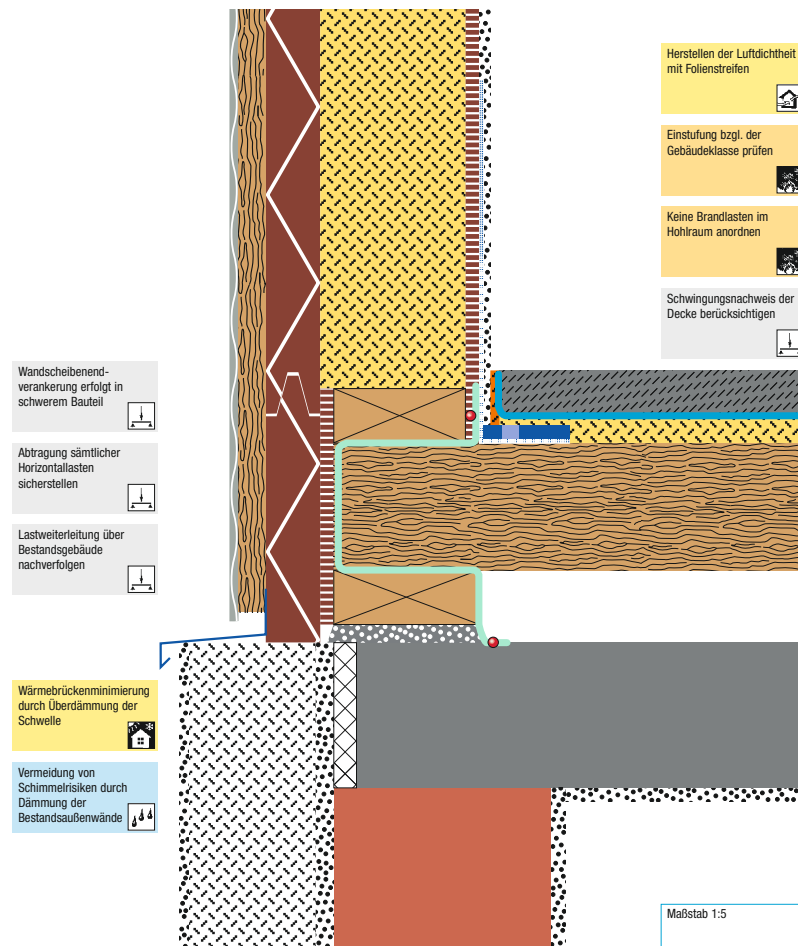
Das Bauvolumen im Bestand steigt in der Bundesrepublik Deutschland seit geraumer Zeit kontinuierlich an und erreichte bereits im Jahr 2000 etwa den gleichen Anteil wie das Neubauvolumen. Mit der (Um)Nutzung von bestehenden Dachgeschossen und der Aufstockung von Gebäuden ergibt sich eine sehr effiziente, und meist kostengünstige Möglichkeit, hochwertige Räumlichkeiten zu schaffen. Einen Grundsatzartikel zur angesprochenen Thematik finden unsere Stammler im zurückliegenden Heft (*Heft 4/2004*). Bei der augenscheinlich relativ einfachen Umsetzung gilt es jedoch, neben der alle Fachdisziplinen betreffenden Aufgabe der Planung und Bautechnik, die bauaufsichtlichen Anforderungen nicht

aus den Augen zu verlieren. So kann das Gebäude durch eine Aufstockung, unverhofft und in seinen Auswirkungen vom Bauherren unterschätzt, die in der jeweiligen Landesbauordnung definierte Gebäudeklasse wechseln. Ist dies der Fall, verschärfen sich die Brandschutzanforderungen oft drastisch (siehe Abschnitt „Brandschutz“). Eine Gebäudeaufstockung ist stets mit zusätzlichen Lasten verbunden, die von dem bestehenden Gebäude abgetragen werden müssen. Daher ist insbesondere der Tragwerksplaner möglichst früh in den Planungsprozess zu integrieren. Dieser muss zunächst prüfen, ob die bestehenden Bauteile, wie Decke, Sparren etc., auch für den Fall einer Aufstockung bzw. Umnutzung noch aus-

Aufstockung

condetti®

Autoren:
Robert Borsch-Laaks
E.U. Köhnke
Holger Schopbach
Gerhard Wagner
Stefan Winter



Borsch-Laaks, Dorschky, Grebe, Köhnke, Schopbach, Wagner, Wendorff, Winter

condetti & Co.
Details im Holzhausbau

Kompodium mit 160 Seiten, vierfarbig
Verlag Kastner, Wolnzach
ISBN 978-3-937082-80-6

condetti®

„Der Teufel steckt im Detail“ – aus dieser Erkenntnis entstand condetti, eine Schulungsmethode mit eigenen grafischen Elementen, entwickelt in Seminaren der Akademie des Zimmerer- und Holzbaugewerbes in Kassel und heute Grundlage der Zimmereraus- und -weiterbildung.

Seit 1999 findet sich condetti zuverlässig fünfmal jährlich in der zweimonatlich erscheinenden Fachzeitschrift für den Holzhausbau „HOLZBAU – die neue quadriga“. Da die Ausgaben der frühen Jahre bald vergriffen waren, erschien 2003 das erste Kompodium mit den überarbeiteten Inhalten der Jahre 1999 und 2000.

Nun liegt die von den Autoren überarbeitete Fassung der sechs wichtigsten Details und Fachartikel der Jahre 2001 bis 2004 vor. Für alle, die condetti bereits kennen, schätzen und anwenden, eine Unterstützung der täglichen Arbeit. Für Neueinsteiger eine ideale Einführung in die Denkwelt von condetti.

Kompaktes Wissen für alle am Holzhausbau Beteiligten und Interessierten, ein komplexes Netzwerk an Informationen.