



BAND 1-2012

BAUEN **MIT** HOLZ

Spezial

DACH- UND HOLZBAU

AUFDACHDÄMMUNG

Potenziale in der Sanierung nutzen

MARKTENTWICKLUNG

Hiermit verdienen Sie
zukünftig Ihr Geld

BAURECHT

Infos zu Mangel, Nachtragspreis etc.

Biathlonstars Magdalena Neuner
und Arnd Peiffer und die
Special Olympics Athletinnen Nina
Schwuch und Carmen Rausch



WÜRTH **ABB** *s.Oliver*

Premium Partner von Special Olympics Deutschland

In jedem von uns steckt ein Held – auch in Ihnen. So wie unsere Biathlonstars Magdalena Neuner und Arnd Peiffer unterstützen viele Prominente die Idee und die Arbeit von Special Olympics und die vielen Athletinnen und Athleten mit geistiger Behinderung, die im Sport ihr Bestes geben. Auch Sie können so einfach mithelfen – als freiwilliger Helfer, als Betreuer, als Organisator oder mit Ihrer Spende.

Spendenkonto 464 466 201 · Stichwort Be a Fan · Commerzbank Berlin BLZ 120 400 00

www.specialolympics.de

Für Ihre Spende erhalten Sie von Special Olympics Deutschland eine Zuwendungsbescheinigung.

Mehrwert schaffen

Liebe Leserin, lieber Leser,

mit diesem Heft zum Dach- und Holzbau halten Sie die erste Ausgabe der neuen Reihe „BAUEN MIT HOLZ Spezial“ in Händen. Zukünftig bekommen Sie als Abonnent der Zeitschriften BAUEN MIT HOLZ, DDH DAS DACHDECKER-HANDWERK und DER ZIMMERMANN diese Zeitschrift kostenlos. Die Reihe „BAUEN MIT HOLZ Spezial“ wird in loser Folge in Kooperation mit bedeutenden Marktpartnern nützliche Fachinformationen über den aktuellen Stand der Technik, Produkte, Dienstleistungen und marktwirtschaftliche Belange berichten. Diesmal haben wir für Sie unter anderem Informationen zur Aufdachdämmung, Holz-Beton-Verbunddecken, Luft-/Winddichtheit oder zukunftssträchtigen Geschäftsfeldern aufbereitet.

Der Bruderverlag freut sich ganz besonders, die erste Ausgabe dieser neuen Reihe mit dem Montagespezialisten Würth aus Künzelsau umsetzen zu können. In der Zentrale in Künzelsau arbeitet ein vielköpfiges Team unter anderem daran, die Ideen marktreif zu machen, die Außendienstmitarbeiter von Kundenbesuchen mitbringen, oder Kunden direkt mit Würth Mitarbeitern besprechen. Einige Beispiele stellen wir Ihnen gerne näher vor: Ab Seite 31 erfahren Sie, wie eine Idee von Ingenieur Henning Ernst zur neuen „Winkelscheibe“ führte, die den Anschluss von Anbauteilen an Holzwerkstoffe erleichtert. Ab der Seite 44 lernen Sie einen Zimmerer kennen, der vor kurzem mit einem Tochterunternehmen von Würth die „Zug-Druck-Platte“ entwickelte. Dieses Bauteil für biegesteife Rahmenecken kann ein Statiker rechnerisch nachweisen, welches ihm die Arbeit sehr vereinfacht.

Neben der Technik sind es wichtige Informationen rund ums Marktgeschehen, die Sie unserer Meinung nach zum erfolgreichen Agieren im Markt benötigen. Ab Seite 38 lesen Sie die Einschätzung eines Marktforschungsunternehmens, wie sich der Dach- und Holzbau in den kommenden Jahren entwickeln wird. Ab Seite 60 erfahren Sie aus unserem Gespräch mit Vizepräsident und Vorsitzendem der wichtigen Dach- und Holzverbände deren Einschätzung des kommenden Jahres. Sie haben alles richtig gemacht und trotzdem Ärger mit dem Baurecht? Unser Baurechtsspezialist gibt ab Seite 52 wertvolle Tipps zu Stichworten wie Mangel, Nachtragspreis und Bauforderungssicherungsgesetz.

Falls Sie im Besitz eines Smartphones sind, haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, die eingebundenen QR-Codes zu nutzen. Diese leiten Sie zu weiterführenden Informationen auf den Internetseiten von Würth.

Ich wünsche Ihnen eine nützliche Lektüre,




Markus Langenbach

Bild: Balsereit



Gesammelte Informationen für Ihre tägliche Arbeit

BAUEN MIT HOLZ Spezial | Der Montagespezialist Adolf Würth GmbH & Co. KG und der Bruderverlag geben anlässlich der DACH+HOLZ International 2012 exklusiv für Abonnenten und Käufer von BAUEN MIT HOLZ, DDH DAS DACHDECKERHANDWERK und DER ZIMMERMANN ein Sonderheft heraus. Nutzen Sie die Informationen für Ihre tägliche Arbeit. **Marco Candido**



Das Angebot von Würth reicht weit über Schrauben und Dübel hinaus. Produkte wie das Luft- und Winddichtsystem und das Baukörperanschlussystem mit 10 Jahren Systemgarantie, Solartechnik, Schutzkleidung, Installationsmaterial, Fahrzeugeinrichtungen sind nur einige wenige Beispiele, die zu einem Angebotsspektrum von mittlerweile rund 100.000 Produkten beitragen. Hinzu kommt die Vielzahl an Dienstleistungen wie Werkzeugleasing etc. Dieses Sonderheft gibt einen gebündelten Überblick, was der Zimmerer und Dachdecker bei Würth erwarten kann.

Der Holz- und Dachbau ist gekennzeichnet von einer Vielzahl an individuellen Detaillösungen. Um diese in die Praxis umzusetzen, benötigt jeder Fachbetrieb und Planer etliche Produkte und Produktinformationen. All dies bietet das Würth Produktprogramm von A wie ASSY-Schrauben bis Z wie Zubehör Dämmstoffe. Würth möchte mit seinen Leistungen und Produkten den Dachhandwerkern ein kompetenter Partner mit hoher Produktqualität, schnellem Lieferservice, regionalen Niederlassungen, Produktzulassungen, Systemgarantien, Planungshilfen, Berechnungssoftware und Anwendungsberatung sein.

Worum geht es in diesem Spezial?

Das Zusammenspiel aus Bauherrenanforderung, praktischer und technischer Umsetzbarkeit der Produkte, gesetzlichen Bau-

vorschriften oder Zulassungen fördern den Ausbau von Systemen und die enge Zusammenarbeit zwischen Verarbeiter, Hersteller und Produzent. Um Ihnen diese enge Verzahnung aufzuzeigen, stellen Würth und der Bruderverlag Ihnen auf den kommenden Seiten beispielhafte Herausforderungen und individuelle Lösungen vor.

AUTOR MARCO CANDIDO

leitet die Division Bau der Adolf Würth GmbH & Co. KG.





In dem Deckenfeld eines alten Fachwerkhouses hatte sich eine Ameisenkolonie eingenistet und das betreffende Balkenende über die Jahre stark geschädigt.

Bild: BAUEN MIT HOLZ

Den Kopf nicht hängen lassen

Holzbalkendecken | Die Sanierung von Holzbalkendecken ist ein wichtiger Bestandteil der von Zimmerern erbrachten Sanierungsleistungen. Hier erfahren Sie mehr über gängige Konstruktionsarten und praktikable Bemessungshilfen für diese Aufgabe. **Herbert Streich**

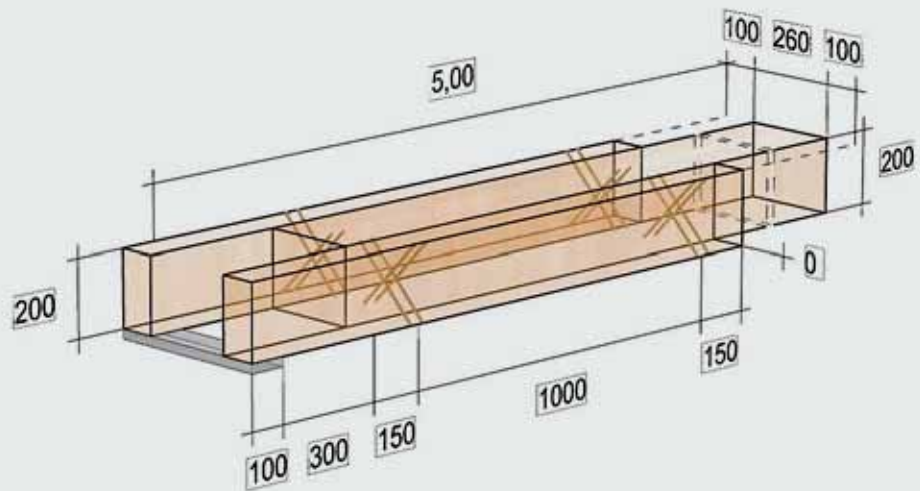
Holzbalkendecken sind eine weit verbreitete Konstruktionsart bei Geschossdecken historischer Gebäude sowie bei Wohnungsbauten, die bis in die Mitte des letzten Jahrhunderts gebaut wurden. In der Regel sind diese Decken sehr gut erhalten und, sofern das Holz nicht durch eindringende oder aufsteigende Feuchtigkeit oder Kondensation geschädigt wurde, voll funktionsfähig. Oft finden sich allerdings Schäden, vornehmlich im Auflagerbereich an den Balkenköpfen, welche die Tragfähigkeit einer Decke vollständig zerstören können. Aber selbst an „gesunden“ Holzbalkendecken entsprechen die vorhandenen Querschnitte häufig nicht mehr den heutigen Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit. Umnutzung der Gebäude, Erhöhung der Eigenlast und höhere Verkehrslasten haben unzulässige Durchbiegungen oder Schwingungen der Decke zur Folge. Für diese Fälle bieten sich die Balkenkopfsanierung oder die Balkenverstärkung als Sanierungsmaßnahmen an.

Balkenkopfsanierung: Anschrauben von Holzlaschen als einfache Möglichkeit

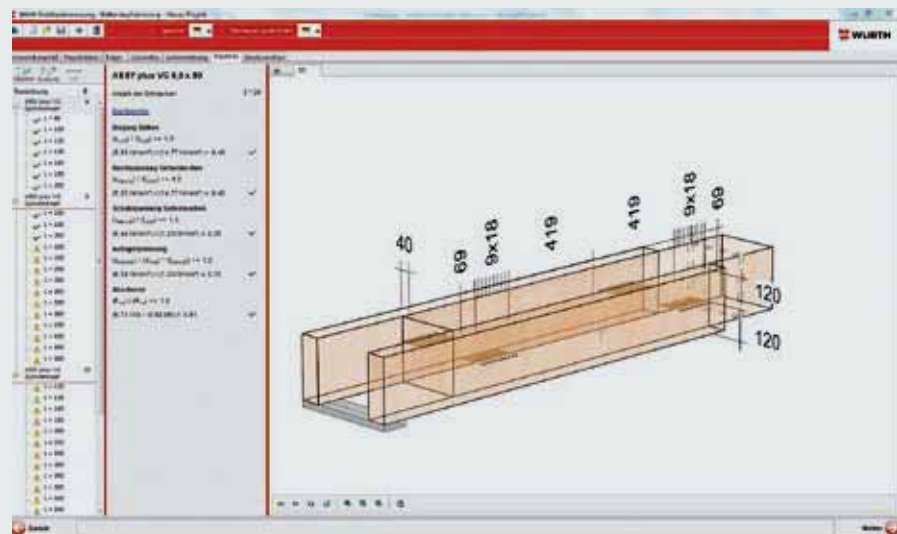
Sehr oft sind geschädigte Balkenköpfe an der Wetterseite der Gebäude zu finden. Durch Insekten oder Pilzbefall können die

Balken vom Auflager aus bis etwa 1 m zum Feld hin geschädigt sein. Das Holz am Auflager hat die Querkraft und die Schubspannungen aufzunehmen, ist aber dort zumeist in seiner Tragfähigkeit weniger ausgenutzt als im Feld. Daher kann der Balken bei geringer Schädigung noch ausreichend tragfähig sein. In diesem Fall sind die Balkenköpfe abzubeilen und mit Holzschutzmittel zu behandeln. Beim Wiedereinmauern ist darauf zu achten, dass der Balkenkopf so umgeben ist, dass es in seiner Nähe nicht zu Tauwasser oder von außen eindringender Feuchtigkeit kommt. Dies kann zum Beispiel durch geschnittene, nicht vermörtelte Hochlochziegel sowie die Dämmung der Mauer tasche erreicht werden. Sind die Träger bis in das Feld hinein stark geschädigt oder nicht mehr vorhanden, so bieten sich folgende Möglichkeiten der Sanierung an:

- Sanierung durch zusätzliche Unterzüge oder Überzüge
- Verlängerung des Balkens durch ein oben angeschraubtes Balkenstück
- Verlängerung durch ein Balkenstück mit Überblattung
- Anschrauben von Stahlprofilen als seitliche Laschen oder U-Profil von unten
- Auswechslung in Balkenebene
- Anschrauben von Holzlaschen



3-D-Systemskizze der Balkenkopfsanierung. Vermaßung und Darstellung des Schraubenbildes.



Bilder: Würth

Für die letztgenannte, vom Zimmereibetrieb einfach und schnell auszuführende Sanierungsmöglichkeit soll im Folgenden eine Bemessungshilfe, die Würth Technical Software, vorgestellt werden.

Bemessung der Balkenkopfsanierung vereinfacht

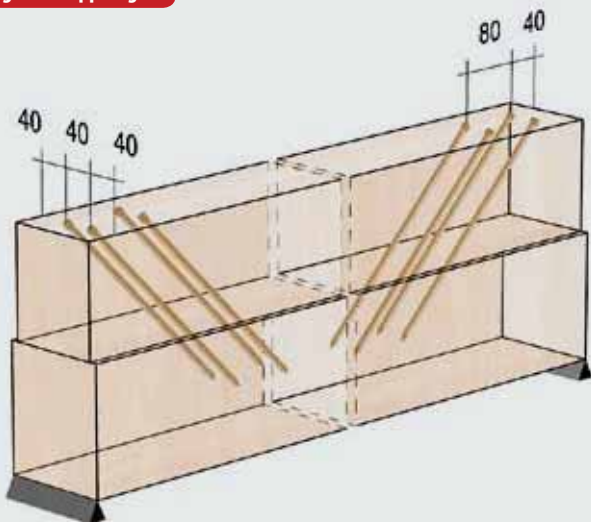
Es sind die im Holzbau üblichen Nachweise für die Tragsicherheit von Biegung, Schub und Auflagerpressung zu führen. Aus dem Moment werden im Schwerpunkt der beiden Schraubengruppen die Schnittgrößen ermittelt und diese auf die einzelne Schraube verteilt. Die Laschen können mit gekreuzten Vollgewindeschrauben ASSYplus VG-Schraubenpaaren angeschlossen werden. Die Schrauben werden hier auf Zug oder Druck beansprucht, wodurch die Schraubenanzahl minimiert wird. Es ist der Nachweis auf Herausziehen und Hineindrücken im Balken und der Lasche und ihrer Druck- und Zugtragfähigkeit zu erbringen. Falls ein Schraubenpaar aus konstruktiven Gründen nicht einsetzbar ist, sind auch auf Abscheren beanspruchte senkrecht zur Balkenseitenfläche eingeschraubte Schrauben möglich. Die bisher übliche sehr aufwendige Montage von Dübeln besonderer Bauart kann entfallen. Die Schrauben sind in wenigen Minuten eingedreht.

Balkenverstärkung: Probates Mittel

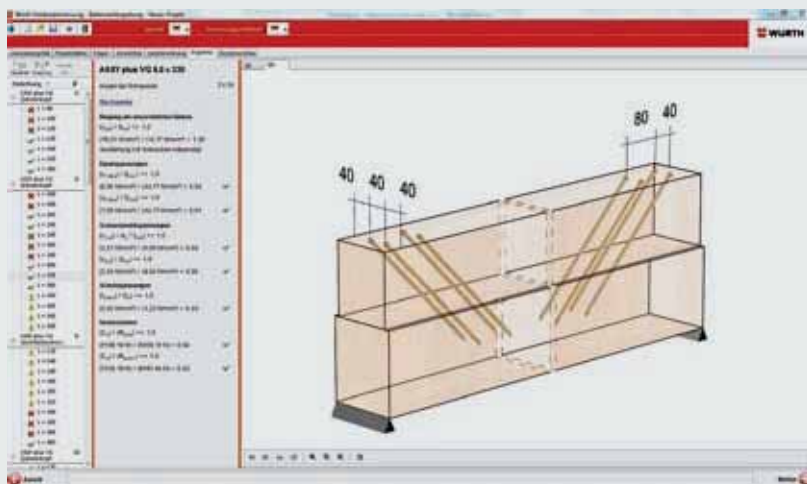
Holzbalkendecken im Bestand wurden über Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte belastet. Sie verformen sich unter Dauerbelastung, man spricht von Kriechen. Die Balkenverformung ist vom elastischen in den plastischen Zustand übergegangen. Die Verformung übersteigt in der Regel den geforderten Grenzwert von $l/200$ und wird so nicht gewünscht. Große elastische Durchbiegungen verringern außerdem die Eigenfrequenz der Decke, die als unangenehm empfunden werden. Dies ist besonders zu beobachten bei Spannweiten ab 5 m. Beim Neubau soll nach aktueller Normenlage, sofern auf den Schwingungsnachweis verzichtet wird, die Durchbiegung auf 6 mm begrenzt werden. Will man beim Bauen im Bestand ähnlich hohe Steifigkeiten erreichen, so ist das Widerstands- und Trägheitsmoment deutlich zu erhöhen. Die Lastannahmen sollten großzügig gewählt werden. Es ist sicherzustellen, dass die geplante Lastabtragung auch praktisch erfolgen kann.

Dieses kann durch seitlich angeschraubte Holz- oder Stahl-Bauteile, sowie Verstärkungen von oben oder unten erfolgen. Bisher wurden solche Verbindungen vornehmlich mit Bolzen und Dübeln besonderer Bauart bemessen. Für den Zimmerer auf

Trägeraufdopplung



Schematische Darstellung der Einschraubmaße. Die Verstärkung kann von oben oder von unten angebracht werden.



Sollte die Verstärkung von unten ausgeführt werden, können die Schrauben versenkt und verdeckt werden.

der Baustelle bedeutete dieses einen großen Aufwand sowie Ungenauigkeiten bei der Montage. Wesentlich einfacher zu montierende und hoch effektive Anschlussmöglichkeiten können mittels Vollgewindeschrauben erzielt werden. Verstärkungsmöglichkeiten und Bemessungshilfen werden im Folgenden vorgestellt.

Bemessung von Trägeraufdopplungen

Die Bemessung erfolgt nach dem Modell der nachgiebig verbundenen Querschnitte. Zunächst wird die Biegespannung am unverstärkten Balken nachgewiesen. Bei Überschreitung ist eine Verstärkung notwendig. Es werden die Nachweise der Schwerpunkt- und Schubspannungen sowie der Gebrauchstauglichkeit in den verschiedenen Bemessungssituationen geführt. Die Verstärkung kann mit senkrecht zur Holzfaserrichtung oder schräg dazu eingedrehten Schrauben erfolgen.

Bemessung von seitlicher Trägerverstärkung

Die Verstärkung kann durch Stahl-U-Profile oder Holzbauteile erfolgen. Über den Ansatz eines identischen Verformungsverhaltens kann die Beanspruchung des bestehenden und des zusätzlichen Trägers bestimmt werden. Es sind die üblichen Nachweise auf Biegung und Schub zu führen. Stahlbauteile sind mit senkrecht zur Holzfaserrichtung eingedrehten Schrauben zu verbinden. Es ist der Nachweis auf Abscheren zu führen. Schraubenpaare sind auf Druck und Zug und auf Stahlversagen nachzuweisen. Holzverstärkungen können mit schräg zur Balkenseite stehenden Einzelschrauben oder Schraubenpaaren befestigt werden. Einzelschrauben sind oft leichter zu montieren. Aus einer Datenbank können verschiedene Schraubendimensionen ausgewählt werden.

Grundsätzliche Bemessungs- und Ausführungsregeln

Die Bemessung erfolgt nach DIN 1052: 2008-10 und der allge-

mein bauaufsichtlichen Zulassung Z-9.1-614. Die Würth Technical Software geht von einer Mindestfestigkeitsklasse C16, bei Vollholz-Nadelholz und vollkantigen, rechteckigen Querschnitten aus. Die tatsächliche Festigkeit und Beschaffenheit der Querschnitte des Bestandes sowie die Einschätzung ab welchen Stellen mit dem vollen, gesunden Holzquerschnitt zu rechnen ist, ist von einem fachkundigen Planer festzustellen. Dazu ist es unbedingt erforderlich, die Randbedingungen vor Ort genau festzulegen. Idealerweise sollte dies bei einem Baustellentermin durch den Statiker und dem ausführenden Zimmermann erfolgen.

Der „Gesundschnitt“ erfolgt nach DIN 68 800 Teil 4. Es sollte ein vorbeugender Holzschutz nach DIN 68 800 Teil 3 an den Holzbauteilen mindestens einen Meter vom Schnitt aus erfolgen. Es ist sicherzustellen, dass es sich bei dem Befall nicht um den „echten Hausschwamm“ handelt. In diesem Falle wären weitere Maßnahmen zu ergreifen.

Bei der Instandsetzung der Deckenkonstruktion ist auf eine ausreichende horizontale Deckenaussteifung zu achten. Weiterhin muss bei der Montage die Decke nach unten abgestützt werden. Anderenfalls ist die Standsicherheit der Konstruktion gefährdet.

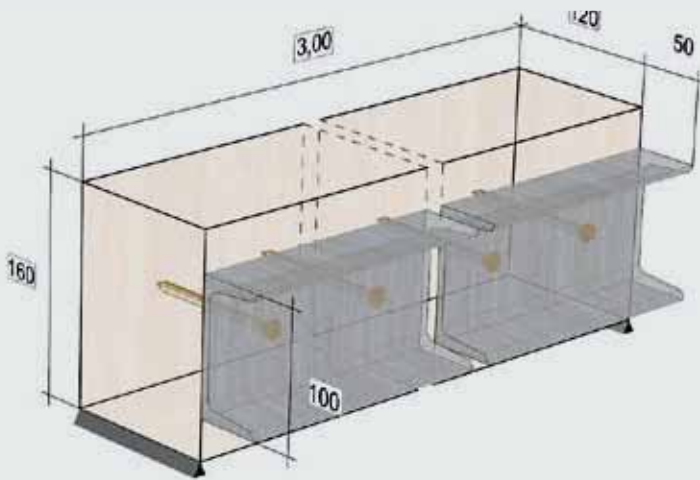
Die fachgerechte Montage, die dann letztendlich auch dem angenommenen statischen System entsprechen muss, sollte dann auf jeden Fall, bevor die Decke geschlossen wird, vom verantwortlichen Planer abgenommen werden.

AUTOR DIPL.-ING (FH) HERBERT STREICH

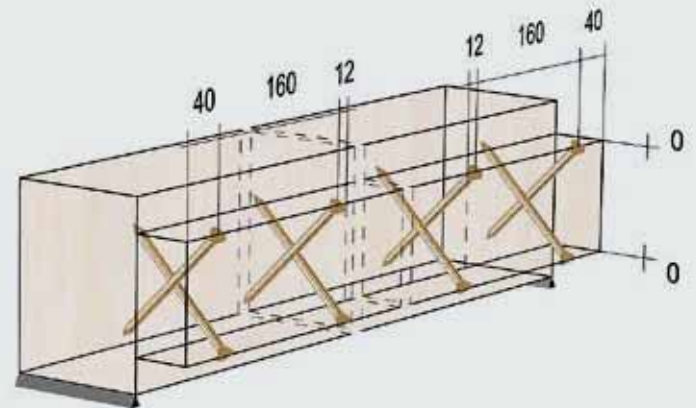
arbeitet in der Produkt- und Anwendungsberatung der Adolf Würth GmbH & Co. KG.



Seitliche Trägerverstärkung



Die Verstärkung kann durch Stahl-U-Profile oder Holzbauteile erfolgen.



Holzträger können mit Einzelschrauben oder Schraubenpaaren befestigt werden. Aus einer Datenbank lassen sich verschiedene Schraubendimensionen auswählen.

BAURECHTLICHE HINWEISE

Balkensanierung

Für die Sanierung von geschädigten Holzbalken gilt grundsätzlich DIN 1052. Es gibt zwei bauaufsichtliche Zulassungen, die speziell für die Balkensanierung geschaffen sind. Eine behandelt das Anfügen von Prothesen aus glasfaserverstärktem Kunststoff, die andere die Baustellenverklebung von Verstärkungshölzern. Auch zur Sanierung gehören von Schadholzinsekten befallene Holzabschnitte die noch ausreichend tragsicher sind, jedoch von dem Befall befreit werden müssen. Hierfür gibt es Zulassungen für die sogenannte Bohrloch-impregnierung, in denen die Mittel und Einbringverfahren geregelt sind. Diffus ist der Umgang mit der zwar bauaufsichtlich eingeführten aber nicht praktizierten DIN 68 800. Danach müssten im Altbau entweder alle Althölzer imprägniert werden oder sie müssten insektenunzugänglich umhüllt werden oder kontrollierbar sein sowie dauerhaft eine mittlere Holzfeuchte unter 20 Prozent haben. Daran wird auch die neue Normenreihe DIN 68 800 nichts ändern. Schon in Hinblick auf den Brandschutz sei empfohlen, rauchdichte Deckenschalungen einzubauen, die an den Rändern rauchdicht und damit insektenunzugänglich angeschlossen sind.

Bestandsschutz gibt es beim Brandschutz nicht. Abweichungen von den geltenden bauaufsichtlichen Bestimmungen sind nur mit ausdrücklicher Zustimmung erlaubt. Basis für die Brandschutzklassifizierung ist DIN 4102. Alte Decken- und Dachkonstruktionen sind nach DIN 4102 nur in seltenen Fällen klassifizierbar, es sei denn es gelingt, den Feuerwiderstand der Decke ohne unterseitige Deckenbekleidung nachzuweisen oder die Deckenunterseite entsprechend einer

klassifizierten Normkonstruktion neu zu bekleiden. Bei sanierten Balken ist zu beachten, dass auch die sanierten Stellen die Brandschutzklassifizierung erfüllen müssen. Bei Gebäuden mit mehr als drei Vollgeschossen oder mehr als zwei Wohnungen ist daher praktisch immer ein Antrag auf Abweichungen von den geltenden Brandschutzregelungen erforderlich.

Beim Schallschutz gilt DIN 4109. Bei Wohnungstrenndecken werden die Anforderungen zum Trittschall von den alten Decken häufig nicht erfüllt, beim Luftschall recht oft. Die Nachrüstung auf das Mindestniveau ist immer möglich, oft aber aufwendig. Abweichungen müssen zum einen bauaufsichtlich genehmigt werden, zum anderen sollte unbedingt die ausdrückliche Zustimmung des Bauherrn eingeholt werden, weil er zum Beispiel auch nach der Sanierung Vermietungen nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Mieters zu dem geringen Schallschutz vornehmen darf.

Bei Decken gegen unbeheizte Räume gelten die Energieeinsparverordnung und DIN 4108 uneingeschränkt, es gibt besondere Regeln für die Altbausanierung. Ausnahmen sind bei Baudenkmalern möglich. Besondere Beachtung ist einer bauphysikalisch einwandfreien Planung und Ausführung an den Übergängen von Balkenköpfen in Dachgesimse oder Traufen zu widmen, weil dort mit Erhöhung der Dämmung, besonders bei Dämmungen auf der Decke, leicht unzuträgliche Feuchteverhältnisse für die Holzkonstruktion hergestellt werden können, die vorher nicht gegeben waren (Kaputtsanierung).

Klaus Fritzen



Kernelement des Systems ist ein dreifach verstellbarer Dachhaken aus Aluminium, der eine flexible Anpassung an fast alle Dachziegel und -latten sowie einen schnellen Höhenausgleich bei unebenen Dächern ermöglicht.

Die Sonne fixieren

Photovoltaik (PV) | Spätestens seit Novellierung der DIN 1055 (Wind- und Schneelastnorm) müssen auch bei der Installation einer Solaranlage zahlreiche Randbedingungen und Einwirkungen mitbedacht werden. Eine Planungssoftware samt abgestimmter Befestigungsmodule macht dem Handwerker hier das Leben leicht.

Thomas Krätschmer

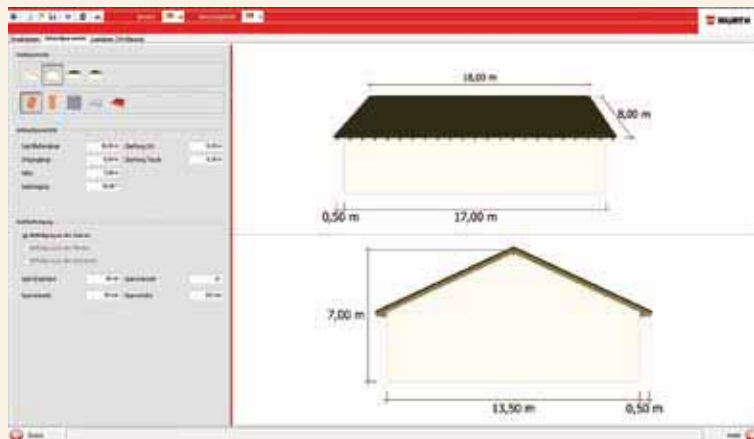
Jede Installation von Photovoltaik-Modulen muss als individuelles Projekt betrachtet und die spezifischen Randbedingungen müssen exakt berücksichtigt werden. Nur so kann ein Mindestmaß an Sicherheit und langfristigem Investitionsschutz gewährleistet werden. Würth hat hierzu eine Zebra-Komplettlösung entwickelt, die dem Handwerk eine zuverlässige Planung und sichere Montage von PV-Anlagen bietet. Das Produktportfolio umfasst ein flexibles und komplett vormontiertes Befestigungssystem sowie eine ausgereifte Softwarelösung, die für die Auslegung aller relevanten Parameter und alle individuellen Vor-Ort-Bedingungen abdeckt. Anstelle riskanter Pauschalauslegung nach wenig praxistauglichen Standardvorgaben hat das installierende Handwerk auf dieser Basis die Sicherheit, alle nach Norm geltenden Vorschriften zu erfüllen und alle auf das Dach und auf die verschiedenen Dachzonen wirkende Lasten einzukalkulieren. Dadurch dokumentiert der Anwender Kompetenz und bietet seinem Kunden Sicherheit.

Vormontiertes Befestigungssystem bietet genügend Variationsmöglichkeiten

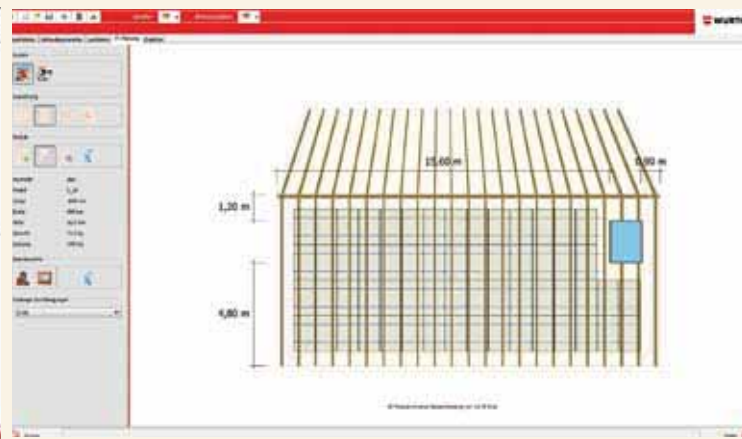
Für die Montage von PV-Anlagen verlangt das Handwerk flexible und sichere Lösungen. Die Zebra-Komplettlösung bietet ein bereits vormontiertes Solar-Befestigungssystem, das sich mit seinen höhenverstellbaren Modulklemmen für alle gängigen PV-Module eignet. Das Befestigungssystem ist sowohl für Schräg- als

auch für Flachdächer geeignet. Kernelement des Systems ist ein dreifach verstellbarer Dachhaken aus Aluminium, der eine flexible Anpassung an fast alle Dachziegel und -latten sowie einen schnellen Höhenausgleich bei unebenen Dächern ermöglicht. Durch seine spezielle Geometrie wird zudem eine form- und kraftschlüssige seitliche Schienenmontage ermöglicht, welche ebenfalls die Montage auf dem Dach entscheidend erleichtert. Darüber hinaus gehört zum Solar-Befestigungssystem ein Teleskopstück, das eine millimetergenaue Auslegung der Montage-schienen ohne jeglichen Zuschnitt realisiert.

Unterkonstruktionen von PV-Anlagen werden projektbezogen berechnet. Jedes Dach hat in Bezug auf die Dachneigung, den Sparren- und Pfettenabstand, die Wind- und Schneelast oder auf die Gebäudehöhe völlig unterschiedliche Randbedingungen. Auch die Geländehöhe spielt eine entscheidende Rolle. So muss gemäß DIN 1055 beispielsweise bei einem Dach mit einer Neigung von 25° in Schneelastzone 2 und bei einer Geländehöhe von 200 m mit einer Schneelast von 0,68 kN/m² gerechnet werden – bei einer Geländehöhe von 600 m sind es schon 1,65 kN/m². Zudem sind in den Bemessungen die Modulmaße und das Modulgewicht zu berücksichtigen. Vor diesem Hintergrund muss die Bemessung unter Einbeziehung aller Parameter erfolgen. Mit der anwendungsspezifischen und praxisbewährten Solar-Bemessungssoftware (ein Modul in der „Würth Technical Software Version 6.2“) steht dem Handwerk eine Lösung



Unterkonstruktionen von PV-Anlagen müssen individuell berechnet werden. Jedes Dach hat in Bezug auf die Dachneigung, den Sparren- und Pfettenabstand, die Wind- und Schneelast oder auf die Gebäudehöhe völlig unterschiedliche Randbedingungen.



Die Software erlaubt eine Berechnung der kompletten Unterkonstruktion, wobei alle Anwendungsmöglichkeiten im Schräg- und Flachdachbereich berücksichtigt werden.

zur Verfügung, die für das komplette Zebra- und Standardprogramm der Würth-Befestigungssysteme ausgelegt ist. Die Software erlaubt eine projektbezogene Berechnung der kompletten Unterkonstruktion, wobei alle Anwendungsmöglichkeiten im Schräg- und Flachdachbereich berücksichtigt werden. Das Programm führt alle erforderlichen Planungen Schritt für Schritt in übersichtlicher 2-D-Darstellung durch. Zum Abschluss erhält der Anwender eine umfassende Dokumentation mit allen Projektdaten, statischer Vorbemessung, Montageplänen und Stückliste. Basis aller Berechnungen bildet neben den entsprechenden Belastungswerten der verschiedenen Befestigungselemente

wie Montageschienen und Dachhaken auch die DIN 1055. Diese Norm definiert alle für die Bemessung relevanten Schnee- sowie Windlasten und teilt Dächer außerdem in verschiedene Zonen wie Feld-, Rand- und Eckbereich ein. Auf dieser Basis kann der Handwerker seinem Kunden eine professionelle Anlagenplanung und eine sichere Unterkonstruktion gewährleisten. |

AUTOR THOMAS KRÄTSCHMER

arbeitet als Produktmanager für Solarbefestigung bei der Adolf Würth GmbH & Co. KG.



BAURECHTLICHE HINWEISE

Solaranlagen

Solkollektoren, gleichgültig ob Photovoltaikkollektoren oder Wärmesammler sind für die Dachhandwerker in erster Linie Lasten, Windwiderstandsflächen und gegebenenfalls Schneefänge, die auf das Dach aufgebracht werden. In zweiter Linie können sie auch zugleich Dachdeckungen oder Bestandteil der Abdichtung sein. Zu den Berufsbildern von Zimmerern und Dachdeckern gehört sicher das Verlegen der Kollektoren auf Dächern. Deren Verkabelung oder Verrohrung gehört sicher nicht dazu. Allerdings sind manche Kollektor-Systeme so konfektioniert, dass sie von jedem halbwegs begabten Heimwerker zumindest untereinander bis zur Einführung unter das Dach ordentlich miteinander verbunden werden können. Die Dachhandwerker können das natürlich auch, sollten aber beachten, dass sie im Rahmen der Handwerksordnung, der ordnungsgemäßen Abnahmen sowie ihrer Haftpflichtversicherung bleiben. Was die Dachhandwerker unmittelbar angeht, ist die Standsicherheit und Dauerhaftigkeit. Es sollte stets ein Standsicherheitsnachweis einschließlich der Verbindungen der Kollektoren zum Dach für den jeweiligen Standort vorliegen, auch wenn ihn die Bauauf-

sicht nicht verlangt. Bei Holzunterkonstruktionen ist zu beachten, dass DIN 1052 nur gilt, wenn das Holz nicht über längere Zeit Temperaturen über 60 °C ausgesetzt ist. Beim Verlegen auf vorhandenen Dächern muss die Eignung des Untergrundes für die Verlegung soweit wie nötig geprüft werden. Bei älteren Dachkonstruktionen stellt sich oft heraus, dass das gebaute Dach mit dem seinerzeit geführten Standsicherheitsnachweis nur eine gewisse Ähnlichkeit hat. Auch wurden bisweilen Eingriffe und Umbauten vorgenommen. In solchen Fällen muss ein neuer Standsicherheitsnachweis für den Unterbau geführt werden. Dass nur auf intakten Konstruktionen aufgesetzt werden darf, ist selbstverständlich. Entsprechende Überprüfungen sind – möglichst dokumentiert – durchzuführen. Bauphysikalisch können sich Störungen der vorhandenen Konstruktion zum Beispiel durch Minderungen oder Verschlüsse von Hinterlüftungen durch Leitungsführungen ergeben, diese sind zu berücksichtigen. Bei nicht vorhandenem Schutz vor tierischen Schädlingen, insbesondere Mardern, sollten Schutzmaßnahmen getroffen werden.

Klaus Fritzen



Bild: Henrik G. Vogel/photio.de

Ungedämmte Dachböden sind in Bestandsbauten keine Seltenheit. Die Modernisierung erfordert detaillierte bauphysikalische Kenntnisse.

Dämmen oder lüften

Luft-/Winddichtheit | Bei nicht ausreichender Belüftung des Spitzbodens oder nicht fachgerechter Verlegung der Dachunterspannbahn besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung im ungedämmten Spitzboden. Wir schildern, wie dies zu verhindern ist. **Thomas Stein**

Häufig ist es bei Einfamilienhäusern so, dass als Abschluss der beheizten Hülle die Kehlbalkenlagen gedämmt werden und der Spitzboden somit nicht beheizt wird. Dies ist bei fachgerechter Planung und Ausführung nach Stand der Technik eigentlich kein Problem. Dennoch sind jedoch oft Bauschäden durch Feuchtigkeit zu verzeichnen. Ursachen für den Feuchtigkeitseintritt können sein: Diffusion, baulich bedingte Fugen wie Bodentreppen, Leckagen bei nicht verklebten und verdeckten ausge-rissenen Tackerklammern sowie Feuchtigkeitseintritt auch über Nebenwege der Luftdichtheitsebene infolge Flankendiffusion an aufsteigenden Bauteilen (Kamin, Giebelwände und Trennwände). Der dadurch entstehende Tauwasserausfall an den kalten Oberflächen des unbeheizten Spitzbodens hat zur Folge, dass Feuch-

tigkeit in die Dachkonstruktion und Dämmschichten eindringen kann und bei falscher Ausführung zu Pilzwachstum führt.

Für ausreichende Lüftung sorgen

Ein weiterer Grund neben der unzureichenden Belüftung des Spitzbodens ist die nicht fachgerechte Verlegung der Dachunterspannbahn im Firstbereich. Bei der Planung wird häufig davon ausgegangen, dass Feuchtigkeit durch die diffusionsoffene Dachunterspannbahnen (s_d -Wert $< 0,5$ m nach DIN 4108-3) entweichen kann, dies ist aber nur bedingt der Fall. Diffusion ist ein Prozess der je nach Dampfdruckgefälle (in der Regel im Winter von innen nach außen = Tauperiode; im Sommer von außen nach innen = Verdunstungsperiode) stattfindet. Dieser Feuchte-

Taupunkttemperatur der Luft in Abhängigkeit von Temperatur und relativer Luftfeuchte

Lufttemperatur θ °C	Taupunkttemperatur θ_s^a °C													
	bei einer relativen Luftfeuchte ϕ , in %													
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
27	8,0	10,2	12,2	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19	1,0	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17	-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16	-1,4	0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15	-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14	-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13	-3,7	-1,9	-0,1	1,3	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12	-4,5	-2,6	-1,0	0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11	-5,2	-3,4	-1,8	-0,4	1,0	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2
10	-6,0	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2

^aNäherungsweise darf geradlinig interpoliert werden.

Quelle: DIN 4108-3

transport durch Diffusion ersetzt aber keine Lüftung des Spitzbodens zum Beispiel durch ausreichende Querlüftung über die Giebelwände und/oder den offenen Firstbereich. Es muss nach den Regeln des Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerk (ZVDH-Regelwerk) für eine ausreichende Belüftung des Spitzbodens gesorgt werden.

Es ist zusätzlich eine Fehleinschätzung, dass Feuchtigkeit über die nicht verklebten Überlappungsbereiche entweichen kann. Zudem sollten die Überlappungsbereiche aus Gründen des Holzschutzes im Bereich des Spitzbodens verklebt sein, um ein Eindringen von Holzschädlingen in die Dachkonstruktion zu erschweren. Auf eine Behandlung des Holzes gegen Holzschädlinge nach DIN 68800-3 (Vorbeugender chemischer Holzschutz) sollte jedoch nicht verzichtet werden, da eine offene Ausführung im Firstbereich notwendig ist, um der anfallenden Feuchtigkeit ein Entweichen aus dem Spitzboden zu ermöglichen.

Es wird häufig auf dieses Detail der Firstausbildung nicht geachtet, was wiederum eine Behinderung des Luftwechsels im Spitzboden bedeutet. Laut Regelwerk des ZVDH und den Herstellerangaben in den Verlegeanleitungen der Dachunterspannbahnen, muss die oberste Bahn 5 cm vor dem Firstmittelpunkt enden (bei nicht gedämmten Spitzböden). Allein dieser offene

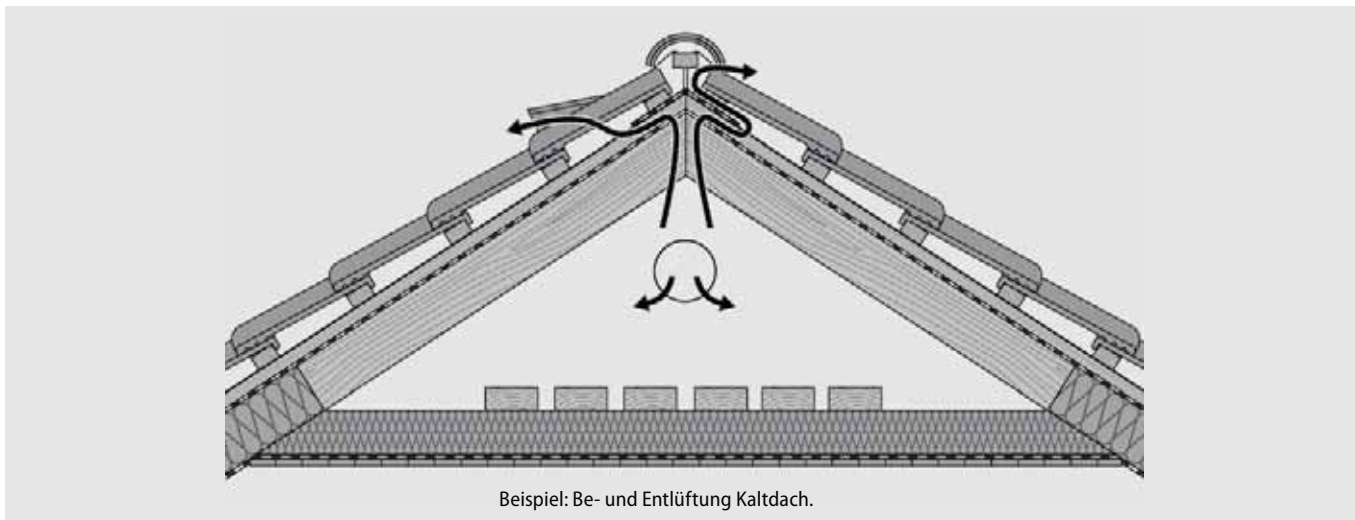
BAURECHTLICHE HINWEISE

Luft- und Winddichtheit

Die Anforderungen an die Luftdichtheit der Hülle eines beheizten Gebäudes finden sich in DIN 4108-3, DIN V 4108-7 gibt Regelkonstruktionen zur Erreichung hoher Luftdichtheit an. Nach EnEV und DIN 4108 sind je nach Nachweisen der Luftdichtheit verschiedene Ansätze für die Wärmeverluste durch den Luftwechsel zu treffen. Bei Messung der Luftdichtheit mittels eines Blower-Door Test sollten vorher der zu untersuchende Bauzustand und die zu unterschreitenden Luftwechselraten vereinbart werden. Hingewiesen sei darauf, dass viele Holzwerkstoffplatten und Massivholzplatten nicht luftdicht sind und beim Verzicht auf eine Luftdichtungsfolie nennenswerte Luftmengen die Plattenflächen durchströmen können. Normativ nur indirekt gefordert ist die winddichte Umhüllung einer Dämmung, wenn diese von Luft durchströmt und - viel bedeutender - unterströmt werden kann. Gegebenenfalls sind Maßnahmen zur Winddichtigkeit zu treffen.

Die EnEV verlangt außerdem, dass dem Bauherrn ein Luftwechselkonzept auszuhändigen ist. Dies hat der Planer auszuarbeiten. Wenn der Handwerker ohne Planer arbeitet, dann ist er der Planer und hat diese Pflicht zu erfüllen.

Klaus Fritzen



Firstbereich ist wiederum nicht ausreichend für die Be- und Entlüftung des Spitzbodens (ZVDH-Regelwerk, Merkblatt Wärmeschutz bei Dach und Wand 1.3-7). Grundsätzlich ist die ausreichende Belüftung (Luftwechselrate) den Gegebenheiten und der anfallenden Feuchtigkeit anzupassen und zu planen.

Schimmelpilzsporen können sich schon bei einer relativen Luftfeuchte von 80 Prozent entwickeln. Der Wasserdampfgehalt der Luft ist stark von der Lufttemperatur abhängig, dass hat zur Folge das beim Absinken der Lufttemperatur die Feuchtigkeit als

Wasserdampf nicht mehr gespeichert werden kann und diese somit als Tauwasser an kälteren Oberflächen ausfällt.

Es sollte bei der Planung solcher Konstruktionen sehr viel Wert auf die Detailausbildung gelegt werden. Durch die heutige Anlagentechnik der Be- und Entlüftung der Wohnräume sollte es keinerlei Probleme darstellen, solche Konstruktionen in die Praxis umzusetzen. Man kann natürlich durchaus auf alternative Konstruktionen ausweichen.

Alternative: Dämmebene bis zum First erweitern

Es kann durch einen geringen Mehraufwand zum Beispiel die Dämmebene bis zum First erweitert werden und somit der Spitzboden zum beheizten Bereich des Gebäudes gezählt werden. Diese Maßnahme kann die Gefahr der Pilzbildung minimieren.

Es sollte allerdings bei den immer dichter werdenden Gebäudehüllen darauf geachtet werden, dass die Luftdichtheitsebene eine sehr wichtige Funktion erfüllen muss. Es können durch kleinere Mängel sehr hohe Bauschäden entstehen, die im Sanierungsfall zu enormen Sanierungskosten führen.

Bei den heutigen Konstruktionen ist darauf zu achten, dass die durch Personen, Pflanzen und Nutzung entstehende Feuchtigkeit durch geeignete Lüftungskonzepte (z.B. Fensterlüftung oder mechanische Lüftung) kontrolliert abgeführt werden kann. Eine in der Planungsphase bauphysikalische Überprüfung der Konstruktion ist für die Dokumentation und Einhaltung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) sowieso erforderlich. Es können für die fachgerechte Ausführung alle relevanten Werte der Maßnahme festgelegt werden und somit kann einem reibungslosem Ablauf der Baumaßnahme nichts im Wege stehen.

Raumlufttemperatur in °C	So viel Wasser (in g/m³) ist bei gesättigter* Luftfeuchte in der Luft enthalten
+ 0	4,8
+ 2	5,6
+ 4	6,4
+ 6	7,3
+ 8	8,3
+ 10	9,4
+ 12	10,7
+ 14	12,1
+ 16	13,7
+ 18	15,4
+ 20	17,3
+ 22	19,5
+ 24	21,8
+ 26	24,4
+ 28	27,2
+ 30	30,4

* bei 100 % Luftfeuchtigkeit

Rechenbeispiel: Die Lufttemperatur beträgt 22 °C, bei 50 Prozent relativer Luftfeuchte enthält 1 m³ Luft 9,75 g Wasserdampf. Wenn sich die Lufttemperatur auf 10 °C absenkt, ist eine maximale Sättigungsfeuchte der Luft erreicht. Es kann bei einer Lufttemperatur von 10°C und 100 Prozent Luftfeuchte maximal 9,4 g Wasserdampf in der Luft gespeichert werden. Dies hat zur Folge, dass 0,35 g Wasser vom gasförmigen Aggregatzustand als Tauwasser ausfallen wird. Wenn dies über eine längere Zeit passiert oder eine relative Luftfeuchte über 80 Prozent einen längeren Zeitraum herrscht, können sich Schimmelpilzsporen bilden und die Konstruktion oder die Oberflächen befallen.

AUTOR ZIMMERMEISTER THOMAS STEIN
 arbeitet in der Produkt- und Anwendungsberatung der Adolf Würth GmbH & Co. KG.



10 Jahre Systemgarantie für Würth Luft- und Winddichtprodukte

Mit der 10-jährigen Systemgarantie für Luft- und Winddichtprodukte setzt Würth Maßstäbe in der Garantieübernahme und geht weit über die marktüblichen reinen Material- beziehungsweise Funktionsgarantien hinaus (Bitte beachten Sie die allgemein geltenden objektbezogenen Garantiebestimmungen unter www.wuerth.de).

Herkömmliche Vereinbarungen sichern im Schadensfall in der Regel nur einen Ausgleich des Materialwerts der verarbeiteten Produkte. Die Kosten für den Materialaus- und -wiedereinbau werden jedoch dem Kunden auferlegt. Die neue Würth 10 Jahre Systemgarantie kommt im Gegensatz dazu neben den reinen Materialkosten auch für die Kosten des Materialausbaus und -wiedereinbaus auf – dem Kunden entstehen somit keinerlei finanzielle Nachteile. Das System entspricht den Anforderungen des Zentralverband des deutschen Dachdeckerhandwerks, beginnt mit dem Tag der Auslieferung durch Würth und hat eine Laufzeit von 10 Jahren.

Die Systemgarantie bietet jedem Kunden für seinen Anwendungsfall eine individuelle Garantie für die Luftdichtheit im Innenbereich, oder die Winddichtheit im Außenbereich sowie kombiniert für Luft- und Winddichtheit im Innen- und Außenbereich. Der Kunde erhält für jedes dokumentierte Bauobjekt ein persönliches Garantiezertifikat. Diese schriftliche Bestätigung liefert dem verarbeitenden Betrieb gegenüber den Kunden ein entscheidendes Verkaufsargument und dokumentiert zugleich ein hohes Qualitätsbewusstsein.

Mit der Unterspann- und Unterdeckbahn WÜTOP Thermo ND SK kann die winddichte Ebene mit einem s_d -Wert von 0,9 m hochdiffusionsoffen hergestellt werden und zeichnet sich aufgrund einer einzigartigen Polyester-Technologie durch eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen und physikalischen Einflüssen wie Wärme und Bewitterung aus. WÜTOP Thermo ND SK verfügt über eine kurzfristige Hitzebeständigkeit bis 150 °C sowie über eine verbesserte Witterungsbeständigkeit, die die Anwendung als Behelfsdeckung für eine Dauer bis zu zwölf Wochen ermöglicht. Letztere bietet dem ausführenden Handwerksbetrieb einen größeren Zeitpuffer

zwischen winddichter Abdichtung und der Pfanneneindeckung. Die WÜTOP Thermo ND SK entspricht den Anforderungen an Unterdeck- und Unterspannbahnen der Klasse A (UDB-A/USB-A).

In Kombination mit dem speziellen Klebeband EURASOL ND, für Reparaturen oder Stoßverklebungen und der Klebmasse WÜTOP WRD können Luftströmungen, die die Dämmwirkung herabsetzen, verhindert werden.

Für die Herstellung der luftdichten Ebene eignet sich die Dampfbremse WÜTOP DB 2 mit einem s_d -Wert von 2,52 m optimal für die Verarbeitung mit der Unterspann- und Unterdeckbahn WÜTOP Thermo ND SK. Durch die Variante der WÜTOP DB 2 mit 2 Selbstklebestreifen oder in 3 m Breite kann zudem erheblich Zeit eingespart werden. Die Verlege-, Schneide- und Klebehilfen vereinfachen die Verarbeitung. Verarbeitet mit Eurasol Klebeband für Überlappungen und/ oder der Klebmasse WÜTOP Folienkleber für den Anschluss an Bauwerksuntergründen wird die luftdichte Ebene im System hergestellt.

➔ Mehr zur Systemgarantie erfahren Sie auf Würths Internetseite www.wuerth.de/systemgarantie. Dieser QR-Code führt Ihr Smartphone schnell dorthin.



Windsogsicherung am geneigten Dach

Das Fachbuch zur Windsogsicherung am geneigten Dach erläutert die neuen Anforderungen praxisnah und unterstützt anhand zahlreicher Beispiele bei der Ausführung. Standarddetails erleichtern die konkrete Umsetzung der Anforderungen bei Dachziegel- und Dachsteindeckungen ebenso wie bei Metall- und Wellplattendächern. Die CD-ROM enthält zahlreiche Exceltools, mit denen sowohl vereinfachte als auch detaillierte Windsognachweise berechnet werden können. Schnell beherrscht der Dachdecker mithilfe des Fachbuchs die Windsog-Neuregelungen und setzt diese umgehend für eigene Projekte um.



Windsogsicherung am geneigten Dach.
Friedhelm Maßong.
 2012. 16,8 x 24 Zentimeter.
 Gebunden.
 Ca. 350 Seiten
 zzgl. CD-ROM. 59,- Euro
 ISBN 978-3-481-02500-7

bestellbar unter:
www.baufachmedien.de,
service@rudolf-mueller.de
 und Telefon 0221 5497-120.

Zusätzlich aufgebracht

Aufdachdämmung | Eine Aufdachdämmung ist die ideale Möglichkeit, auch im Bestand die steigenden Energieeinspar-Ansprüche zu erfüllen. Für die Befestigung der neuen Elemente auf dem Bestandsdach bieten sich verschiedene Möglichkeiten. **Udo Cera**

Eine dauerhafte und wirtschaftliche Lösung zur Steigerung der Energieeffizienz eines Gebäudes stellt die Erhöhung der Dämmstoffdicken dar. Hier stehen die Möglichkeiten der Zwischensparrendämmung und der Aufsparrendämmung oder eine Kombination aus beiden zur Verfügung. Je nach Anspruch und Anforderung können unterschiedlichste Dämmstoffe und Luft- und Winddichtsysteme verwendet werden. Bezüglich der Luft- und Winddichtsysteme bietet Würth ein abgestimmtes System mit einer 10-Jahres-Garantie.

Erfolgt im Zuge der geplanten Sanierung eine Erhöhung der Sparrenhöhe, so eignet sich für die Verbindung der Sparrenaufdopplung die „hoch tragfähige ASSYplusVG“-Vollgewindeschraube. Zusätzliche Unterdeckplatten können mit unterschiedlichen ASSY-Schrauben verbunden werden. Die Grundlage für eine Verwendung aller ASSY-Schrauben für eine Aufdachdämmung ist die neue europäisch geltende ETA 11/0190 für ASSY-Schrauben. Gemäß dieser ETA 11/0190 sind alle ASSY-Schrauben ab einem Durchmesser von 6 mm für die Aufdachdämmung verwendbar. Für die Befestigung von Holzwerkstoffplatten mit der Mindestdicke von 22 mm als obere Abdeckplatte über der angebrachten Dämmung oder als Lattenersatz sind die ASSY-Schrauben mit den Kopfformen Senkkopf, 75°-Kopf, FBS-Kopf, Zylinderkopf und Holzbaukopf zulässig.

Die reine Aufdachdämmung wurde bisher durch die zulässigen Dämmstoffhöhen stark begrenzt. So erlaubte die bisherige Zulassung Z-9.1-407 für Isotop ASSY-Schrauben eine Befestigung von Dämmstoffstärken bis zu 260 mm. Eine Befestigung von Dämmstoffdicken bis zu 400 mm ermöglicht nun die aktuelle Zulassung Z-9.1-407 und die ETA 11/1090. Hierdurch kann auf eine zusätzliche Sparrenaufdopplung verzichtet werden.

Verwendung als Fassadendämmsystem ebenfalls möglich

Zur Vereinheitlichung des Sortimentsbestandes bietet die neue ETA für ASSY-Schrauben die Möglichkeit, das Aufdachdämmsystem

um 90° zu kippen und als Fassadendämmung zu verwenden. Diese neue Anwendungsmöglichkeit vereinheitlicht die Verwendungssysteme und senkt die Kosten durch eine Minimierung der zu lagernden Befestigungsmitteltypen. Zugleich vereinheitlicht dies den planerischen Aufwand. Zunehmende Bedeutung gewinnt die internationale Verwendbarkeit der Dachsysteme. Eine grenzüberschreitende Produktion und Vermarktung erleichtert die international geltenden ETA 11/0190 für ASSY-Schrauben. Zu beachten sind hierbei die eventuell geltenden nationalen Anwendungsdokumente.

BAURECHTLICHE HINWEISE

Aufdachdämmung

Für Aufdachdämmungen von geneigten Dächern hat immer ein Standsicherheitsnachweis für den jeweiligen Standort vorzuliegen. Sowohl im Holzbau als auch im Stahlbau gelten die zugehörigen Grundnormen DIN 1052 und DIN 18 800. Hinzu kommen bauaufsichtliche Zulassungen für die Verbindungstechnik. Im Holzbau gibt es Zulassungen, die speziell für Aufdachdämmungen geschaffen sind und solche, die für solche Konstruktionen geeignete Verbindungsmittel (Sondernägeln, selbstbohrende Holzschrauben) allgemein behandeln. Die Unterkonstruktion muss für die Aufdachdämmung geeignet sein. Beim Bauen im Bestand ist im Allgemeinen ein neuer Standsicherheitsnachweis erforderlich, der die Eigenarten des Aufdachdämmsystems berücksichtigt (Veränderung des statischen Systems und der Beanspruchungen durch die Abtragung des Dachschubs). Dass die Unterkonstruktion intakt sein muss, ist selbstverständlich (daher möglichst dokumentierte Überprüfung!).

Bezüglich des Brandschutzes sind – außer bei Gebäuden der Klasse 5 – die Regelungen für Feuerüberschlagsbereiche (Dach an Gebäudetrennwand, Brandwand, im verminderten Grenzabstand etc.), wenn

Positionierung der Isotop Assy mithilfe einer Einschraubschablone.



Bilder: Würth

Aufgrund der Vielzahl von möglichen Schraubentypen gemäß der ETA 11/0190 kann der Dachhandwerker aus einer hohen Anzahl von unterschiedlichen Konstruktionen wählen. Je nach Verwendung des Dämmstoffes, der Einplanung eines Aufschieblings oder der gewählten Dämmstoffdicken können Doppelgewindeschrauben Isotop, Vollgewindeschrauben ASSYplus VG, ASSY 3.0 Senkkopf oder Scheibenkopfschrauben ASSY 3.0 SK verwendet werden.



Aufgrund der Vielzahl von möglichen Schraubentypen gemäß der ETA 11/0190 kann der Dachhandwerker aus einer hohen Anzahl von unterschiedlichen Konstruktionen wählen.

die Bedachung widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Hitze ist, zu beachten.

Den Wärme- und Feuchteschutz regelt die EnEV in Verbindung mit der Normenreihe DIN 4108. Bei Holzkonstruktionen gilt außerdem DIN 68 800 (Holzschutz). Besondere Bedeutung beim Bauen im Bestand hat die Luftdichtheit bei durch die Außenwände schießenden, vorhandenen Konstruktionsteilen (Sparren-/Pfettenköpfe). Es sind Maßnahmen zu treffen, die den beheizten Innenraum luftdicht zur Außenluft abschließen.

Der Schutz gegen Außenlärm ist bauaufsichtlich in DIN 4109 geregelt, allerdings gibt es weitere Anforderungen in der VDI-Richtlinie 4100. Man sollte auch die Klassifizierung durch die DGNB beachten. Die letztgenannten Regelwerke werden bisweilen auch vor Gericht eingesetzt, um die geschuldete Leistung des Handwerkers zu quantifizieren. Aufdachdämmungen mit bestimmten Dämmstoffen können den Schallschutz verschlechtern, andere verbessern. Dies sollte unbedingt berücksichtigt werden, denn der Unternehmer ist verpflichtet, dem Bauherrn die mit geringem Mehraufwand erreichbare, bessere Konstruktion zumindest anzubieten.

Klaus Fritzen

AUTOR **DIPL.-HOLZWIRT UDO CERA**

arbeitet als Produktmanager Verbindungstechnik bei der Adolf Würth GmbH & Co. KG.



Nach Stand der Technik

Baukörperanschluss | Das Ganze ist nur so gut wie seine Teile und daher müssen bei Neubau und Sanierung selbstverständlich auch die zu montierenden Bauelemente wie Fenster einen maximalen Wärmedurchgangskoeffizient ($U_w = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$) einhalten. Hier finden Sie Hinweise zur fachgerechten Montage und sinnvollem Produkteinsatz.

Sven Joensson



Bei der Montage von Bauelementen nach außen fallen dem auszuführendem Gewerk folgende Verpflichtungen zu: Der innere Anschluss des Bauelements ist umlaufend luftdicht auszubilden. Die Anschlussfuge ist gegen Schall und Wärmeverluste zu dämmen. Der äußere Anschluss (Wetterschutzebene) ist schlagregen- und winddicht, aber diffusionsoffen auszuführen. Das Bauelement ist mechanisch zu befestigen und die Eigenlast des Bauelements mit geeigneten Mitteln in den Baukörper abzuleiten. Das gesamte System ist im Bezug auf die Wasserdampfdiffusion „innen dichter als außen“ zu gestalten. Für weitere Details empfiehlt Würth den „Leitfaden zur Montage von Fenstern und Haustüren. Technische Richtlinie Nr. 20/5. Auflage 2010“, erarbeitet von den einschlägigen Verbänden.

Innen dichter als außen

Für die Ausführung der Montage stellt Würth ein umfassendes Sortiment an Produkten zur Verfügung. Leitgedanke sind dabei die unterschiedlichen Funktionsschichten. Für alle aufgeführten Produkte gilt eine „10-jährige Systemgarantie“ auf die damit ausgeführten Baukörperanschlüsse.

Innere luftdichte Ebene

- Dichtvlies: Vollflächig klebendes Butylband mit überputzbarem Flies auf der Außenseite
- Dichtband innen: ein wechselseitig zu verklebendes Aluminium-Band zur anschließenden Verleistung
- Flexband Duo Innen: Ein wechselseitig zu verklebendes Innendichtband zum Überputzen mit einer eingebauten flexiblen Dehnzone, um ohne Dehnfalte bauwerk- und bauelementebedingte Bewegungen aufnehmen zu können.
- Flexband aktiv: Dieses Band stellt eine Besonderheit dar, da es durch eine Aktiv-Membran in der Lage ist, sich über einen

variablen S_d -Wert den Feuchtigkeitsverhältnissen anzupassen und damit sowohl im Innen- wie im Außenbereich einsetzbar ist. Dieses Produkt ist in drei Modifikationen lieferbar. Die Varianten sind entweder beidseitig klebend, einseitig auf der Elementeseite selbstklebend – wobei der Mauerwerksanschluss mit externem Kleber realisiert wird – und einer dritten Variante, auf der die Befestigung auf dem Mauerwerksanschluss mittels eines Putzgewebes realisiert wird.

Dämmebene

- PU-Ortschaum PURlogic top: 1-K Pistolenschaum mit geprüften Eigenschaften in Bezug auf Wärmeleitwert, Schalldämmung, Wasserdampfdiffusion, Brandverhalten, Energieeinsparung
- PURlogic Flex: 1-K Pistolen-Weichzellenschaum mit einer extremen Flexibilität, der Stauchungen und Dehnungen, vor allem im Bereich von großen und dunklen Bauelementen, ohne Adhäsionsabrisse am Element und am Untergrund ausgleichen kann. Geprüfte Eigenschaften wie PURlogic top.

Äußere Wetterschutzebene

- VKP plus: Vorkomprimiertes Dichtband mit BG 1-Prüfung mit 600 Pa Schlagregendichtigkeit.
- Flexband Duo Außen: Außendichtband mit vorgefertigter Verklebung für den Elemente- und Laibungsanschluss mit eingebauter flexiblen Dehnzone, um ohne Dehnfalte bauwerk- und bauelementebedingte Bewegungen aufnehmen zu können.
- Flexband aktiv: Dieses Band stellt eine Besonderheit dar, da es durch eine Aktiv-Membran in der Lage ist, sich über einen variablen s_d -Wert den Feuchtigkeitsverhältnissen anzupas-



Für weitere Informationen empfiehlt Würth den „Leitfaden zur Montage von Fenstern und Haustüren. Technische Richtlinie Nr. 20/5. Auflage 2010“, erarbeitet von den einschlägigen Verbänden.

Bilder: Würth

sen und damit sowohl im Innen- wie im Außenbereich einsetzbar ist. Dieses Produkt ist in drei Modifikationen lieferbar. Die Varianten sind entweder beidseitig klebend, einseitig auf der Elementeseite selbstklebend – wobei der Mauerwerksanschluss mit externem Kleber realisiert wird – und einer dritten Variante, auf der die Befestigung auf dem Mauerwerksanschluss mittels eines Putzgewebes realisiert wird.

- EPDM-Folie: Für den fachgerechten Anschluss im Bereich von bodenbündigen Elementen oder der Wannenausbildung im Fensterbankbereich.

Mehrere Ebenen in einem Produkt

- VKP Duo : 2-Dimensionales VKP-Dichtband mit einer Innenflächenimprägnierung zur Erstellung der inneren und der Dämmebene mit einem Produkt, wenn die Wetterschutzebene mit einem gesonderten Produkt abgedichtet wird.

➔ Mehr zur Systemgarantie erfahren Sie auf Würths Internetseite www.wuerth.de/systemgarantie. Dieser QR-Code führt Ihr Smartphone schnell dorthin.



BAURECHTLICHE HINWEISE

Fenstereinbau

Den Bauhandwerker berühren bei Fenstern nur die Übergänge der Fenster zu dem Gebäude. Die Auswahl der Fenster selbst trifft der Bauherr gegebenenfalls zusammen mit seinem Planer nach den Notwendigkeiten (Belichtung, Wind-, Schlagregenbeanspruchung, unter Umständen Absturzsicherung, Wärme- und Schallschutzanforderungen, gegebenenfalls Brandschutzanforderungen) und Wünschen die darüber hinausgehen. Die sich ergebende Fensterqualität wird mit definierten, normierten Werten sowie weiteren Eigenschaften (Materialien, Farbe usw.) gefordert.

Für den Einbau gelten bauaufsichtlich der Nachweis der Tragsicherheit des Einbaus, falls diese nicht aus Erfahrung beurteilt werden kann, bei Brandschutzanforderungen die Feuersicherheit des Einbaus (DIN 4102), die Schlagregensicherheit des Einbaus, die Tauwassersicherheit und Luftdichtheit des Einbaus (DIN 4108) sowie die schalldämmende Qualität des Einbaus (DIN 4109). Das Institut für Fenstertechnik (ift) hat für fast alle anfallenden Fenstereinbau-Situationen geprüfte Lösungen erarbeitet, auch unter Berücksichtigung der Bestückung mit Rollläden. Viele Fensteranbieter stellen für Standardanschlussdetails Wärmebrückenberechnungen zur Verfügung.

Hingewiesen sei auf die allgemeine Anforderung einer ausreichenden Gebrauchstauglichkeit in den Bauordnungen, woraus sich ergibt, dass Fenster in Folge von Bauwerksverformungen im Gebrauchszustand nicht in ihren Funktionen beeinträchtigt werden dürfen. Bei größeren Fenstern oder Festverglasungen scheint die Vereinbarung von Grenzwerten der Verformungen dringend geboten. Aus den zu erwartenden Verformungen ergeben sich auch die Dehnwege, die Dichtsysteme bewältigen können müssen. Bei der Bestellung von Fenstern sollte immer die Höhe des Einbauortes über dem Meeresspiegel (Höhe üb. NN) angegeben werden. Bei größeren Höhenunterschieden zwischen Herstell- und Einbauort bewirkt der Unterschied der Luftdrücke bei Isolierverglasungen ein Wölben oder Platzen der Gläser.

Klaus Fritzen

- VKP Trio: Dieses Produkt ist für den Einsatz „all in one“ geeignet, es erfüllt die Anforderungen für alle drei Ebenen und durch seine spezielle Geometrie auch die Anforderung „Innen dichter als Außen“.

AUTOR SVEN JOENSSON

ist Produkttrainer in der Division Holz und Gebäudeenergieberater (HWK).





Verlegung von Betonfertigteilelementen mit integrierten Würth FT-Verbindern.

Eine innige Verbindung

Holz-Beton-Verbund | Brücken, Decken und Dachelemente sind nur einige der Einsatzbereiche, die sich die Holz-Beton-Verbundbauweise in den letzten Jahren erschlossen hat. Deutliche Vorteile erreichen die Verbundelemente in den Bereichen Tragfähigkeiten, Spannweiten, Brandschutz und Schallschutz. Im Vergleich zu einem einfachen Balken-Tragwerk ohne Verbund ist eine Erhöhung der Tragfähigkeit und Steifigkeit um rund das Vierfache möglich. Ein neues Verbindungselement erhöht jetzt ein weiteres Mal die Wirtschaftlichkeit dieser Bauweise. **Udo Cera**

Bei der Holz-Beton-Verbundbauweise wird in der Regel ein unterseitig angebrachtes Holzelement (Holzträger oder Massivholzplatten) mit einer oberseitigen flächigen Betonschicht gesamttragend verbunden. Aufgrund der Anordnung der einzelnen Teilquerschnitte werden dabei die materialspezifische hohe Zugfestigkeit des Holzes und die hohe Druckfestigkeit von Beton ausgenutzt. Die auf Biegung belasteten Teilquerschnitte werden mit Vollgewindeschrauben verbunden. Auftretende Schubkräfte werden über die Verbindungsmittel zwischen den beiden Teilquerschnitten Holz und Beton übertragen. Als Verbindungsmittel können zum Beispiel Verbindungsmittel, wie Schrauben, Bolzen, Nagelplatten, aufgeschweißte Kopfbolzendübel oder eingeklebte Gewindestangen verwendet werden. Für die Vollgewindeschraube ASSYplus VG mit dem Durchmesser 8 mm liegt im Längenbereich 150 bis 300 mm eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (Z-9.1-648) für diesen Anwendungsbereich vor.

Bilder: Henning Ernst

Manueller Aufwand bedingt hohe Kosten

Stiftförmige Verbindungsmittel bieten den großen Vorteil der flexiblen Verwendbarkeit in Renovierung oder Sanierungsfällen. Sie sind universell für Flächen oder für auf Träger basierenden Systemen einsetzbar und verlangen vom Verarbeiter keine hohen Investitionen in Maschinen, Lizenzen oder eventuellen Leimgenehmigungen. Zugleich verbleibt die Wertschöpfung beim Verarbeitungsbetrieb. Nachteilig kann sich auf die Wirtschaftlichkeit die höheren Montagekosten und die geringere Steifigkeit des Verbindungsmittels oder Tragfähigkeit des daraus hergestellten Holz-Beton-Verbundelementes auswirken. Diese Montagekosten resultieren aus der hohen Anzahl an Verbindungsmitteln.

Für auf Massivholzplatten basierende oder flächige Holz-Beton-Verbundelemente werden vorwiegend Spezialbauteile aus Stahl wie massive Flachstahlschlösser, eingeklebte Streckmetalle, gefräste Kerfen/Einschnitte oder Versätze im Holzquerschnitt verwendet. Sie bieten den Vorteil eines starrereren Verbundes, wodurch höhere Tragfähigkeiten und größere Spannweiten herstellbar sind. Nachteilig wirken sich auf die werksseitig hergestellten Elemente die geringe Anzahl der Lizenzbetriebe, die hohen Investitionssummen in den Bereichen Leimgenehmigung und Maschinenpark und der hohe Arbeitsaufwand bei Abdichtung der Trennlage aus. Eine Brücke zwischen beiden Systemen schlägt der neu entwickelte FT-Verbinder (Fertigteilverbinder) von SWG Schraubenwerke Gaisbach GmbH, ein Tochterunternehmen von Würth.

Neues Bauteil senkt die Kosten, hält Wertschöpfung dennoch beim Handwerker

Die Befestigung des Verbinders erfolgt mit der ASSYplus VG

mit dem Durchmesser 10 mm. Es stehen die Längen 150 bis 600 mm zur Verfügung. Dem bisherigen Nachteil der hohen Montagekosten bei stiftförmigen Verbindern wurde durch die Erhöhung der Tragfähigkeit der Einzelverbindung entgegengewirkt. Erreicht wurde dies durch die Vergrößerung der Schubfläche des Verbinders (integrierte Metallplatte), der Erhöhung des Schraubendurchmessers und der verwendbaren Schraubenlänge und den flacheren Einschraubwinkel von 30°. Durch die höhere Tragfähigkeit je Verbindungsmittel sind mit dem FT-Verbinder wirtschaftliche flexible Lösungen mit Spannweiten über 10 m realisierbar.

Ein Problem bei stiftförmigen Verbindungsmitteln stellte die Einhaltung des vorgegebenen Einschraubwinkels dar. Dies wird nun durch die Führungshülse des FT-Verbinder deutlich vereinfacht. Eine Klammerfixierung verhindert ein Verrutschen des Verbinders während des Einschraubens. Aufgrund der Verfüllung der Einschraublöcher mit Beton sind die brandschutztechnischen und schalltechnischen Eigenschaften des Verbundelementes unverändert. Die maximale Schraubenlänge resultiert dabei aus der abzutragenden Last und der geplanten Träger- oder Massivholzdeckenhöhe.

Gefühl hilft nicht mehr, Software muss planen

Die Leistungsfähigkeit des FT-Verbinder überprüfte das Karlsruher Institut für Technologie (KIT). In mechanischen Prüfungen wurde immer der Versagensfall im Schraubenbereich festgestellt, sodass die Planung und Berechnung auf den mechanischen Kennwerten der ASSYplus VG-10-mm basiert bzw. begrenzt wird. Die Prüfungen und die bestehende allgemeine

NEUER EINSATZBEREICH

Erstmals sinnvolle Vorfertigung möglich

Bisher waren folgende Fertigungsvarianten möglich:

- Variante 1: Auf der Baustelle bestehende Holzelemente (Sanierung) in Verbindung mit auf der Baustelle aufgebrachtem Ortbeton (Schwerpunkt Schrauben/ASSYplus VG).
- Variante 2: Im Werk vorgefertigte neue Holzelemente in Verbindung mit auf der Baustelle aufgebrachtem Ortbeton (alle Verbindungsmöglichkeiten).
- Variante 3: Komplett mit Betonschicht im Herstellwerk vorgefertigte neue HBV-Elemente mit Endmontage auf der Baustelle (Schwerpunkt Kerfen, Flachstahlschlösser, Streckmetall), FT-Verbinder können entweder bauseits auf der Baustelle montiert werden. Die Betonierung erfolgt in diesem Falle bauseits mit Beton normaler Güte C25/30 nach DIN 1045-1. Andererseits können erstmals Betonfertigteile mit schon integrierten FT-Verbindern werksseitig gefertigt werden.
- Variante 4: Im Werk vorgefertigte neue Holzelemente in Verbindung mit vorgefertigten trockenen Betonfertigteilelementen. Baustellenseitige Montage der Betonfertigteilelemente.

Bei einer Verwendung von Betonfertigteilelementen entfällt für den Verarbeiter die zeitaufwendige Montage der Trennlage und exakte Abklebung der Durchdringungen.

Reklamationen durch Betonierungswasser und undichte Trennlagenabdichtungen werden vermieden. Der Wassereintrag in den gesamten Baukörpereintrag wird deutlich herabgesetzt und Folgeschäden in Form von Quellen und Schwinden der Holzbauteile werden verringert. Die Weiternutzung des neu erstellten Raumes wird deutlich beschleunigt, sodass sich die Gesamtbauzeit herabsetzt. Eine zusätzliche Unterstützung der montierten Decke im Zeitraum der Betonierung entfällt und die schnelle Verlegung der trockenen Elemente erhöht die Wirtschaftlichkeit der Verbundelemente mit FT-Verbindern.



Systemzeichnung des Würth FT-Verbinders mit ASSYplus VG-10mm-Senkopf bei Verlegung von vorgefertigten Betonfertigteilelementen.



Wichtige Vorteile des FT Verbinders ...

- für Sanierungen und Neubauten geeignet
- deutliche Reduzierung des anfallenden Montageaufwandes
- Verlegung von „trockenen“ Befonfertigteilwerken.

Bilder: Würth

bauaufsichtliche Zulassung der ASSYplus VG bilden auch die Basis für die beantragte ETA für Holz-Beton-Verbundelemente. Um die planerische Anwendung möglichst kundenfreundlich zu gestalten, steht dem Anwender eine kostenfreie Software zur Verfügung. Kernpunkte der Software sind die Ansetzbarkeit von Punktbelastungen, die freie Definition des Randabstands vom ersten Verbindungsmittel (leichtere Montage und Steuerung der Montagefreundlichkeit), ein genaues Berechnungsverfahren nach dem Fachwerkprinzip, eine Dippelbaumberechnung oder die Bemessung von Flächentragwerten. Verschieden einstellbare Lastenmodelle (trocken, nass oder 90°-Einschraubung) sowie ein genauer Schwingungsnachweis bieten dem Planer weitere Einstell- und Nachweismöglichkeiten.

Fazit: Vorteile ausgebaut, Nachteile minimiert

Der zum Patent angemeldete FT-Verbinder bietet in der Summe aller Eigenschaften

- eine hohe Flexibilität für Alt- und Neubauten,
- eine hohe Wertschöpfung bei einer Eigenproduktion der stiftförmigen Verbindungsmittel,

- durch die Erhöhung der Tragfähigkeit und Reduzierung der Anzahl der Verbindungsmittel die Vorteile bestehender Flächenverbundsysteme ohne deren Nachteile zu übernehmen.

Zusätzlich eröffnet der FT-Verbinder dem Kunden neue Möglichkeiten im Bereich der trockenen Holzbauweise und senkt die Kosten durch den geringeren Arbeitsaufwand. So entfällt die Deckenunterstützung und es kann ohne Trennlagen gefertigt werden.

AUTOR **DIPL.-HOLZWIRT UDO CERA**

arbeitet als Produktmanager Verbindungstechnik bei der Adolf Würth GmbH & Co. KG.



Holz-Beton-Verbund-Decken

Die technische Mechanik und die Bemessung von Holz-Beton-Verbund-Decken sind durch die Normen DIN 1052 und DIN 1045 geregelt. Hingewiesen sei auf einen Formulierungsfehler in DIN 1052, Abschnitt 8.6.2 (2). Der Satz „Die Biegesteifigkeit von Teilquerschnitten aus Beton darf unter Annahme einer ungerissenen Zugzone ermittelt werden“ gilt nicht! Bei seiner Verwendung können sehr schwerwiegende Fehler begangen werden. Sie sollten ihn in Ihrer Norm ersatzlos streichen und keinesfalls EDV-Berechnungen vertrauen, die unter Anwendung dieses Satzes rechnen! Es gibt die Möglichkeit, Holz-Beton-Verbund-Decken ohne weiteres vollkommen normenkonform zu konstruieren oder sich bauaufsichtlich zugelassener, spezieller Verbindungen von Holz mit Beton zu bedienen. Es ist auch möglich, die Decken mit bauaufsichtlich zugelassenen Werkstoffen aus Holz wie Furnierschichtholz zu konstruieren. Ansonsten gelten die Bestimmungen wie für alle anderen Deckenarten auch.

Für den Brandschutz bei Holz und Beton gibt DIN 4102 separat jeweils klare, gut handhabbare Regeln an. Die Anwendung auf Holz-Beton-Verbund-Konstruktionen ist teilweise problemlos möglich, teilweise mit bauaufsichtlichem Brandschutz-Prüfzeugnis und teilweise mit ingenieurtechnischen Interpretationen mit Zustimmung im Einzelfall (siehe z. B. Andrea Frangi, ETH Zürich) möglich.

- Entspricht der Deckenaufbau mit Ausnahme der Betonplatte einem klassifizierten Aufbau nach DIN 4102-4, Tabellen 56 bis 59, so kann er als entsprechend klassifiziert betrachtet werden.
- Entspricht der Deckenaufbau unterseitig einer klassifizierten Holzkonstruktion und oberseitig einer klassifizierten Betonkon-

struktion und werden zugleich die Verbindungsstellen Holz-Beton nicht heißer als etwa 250 °C, dann entspricht er der niedrigsten der beiden Feuerwiderstandsklassen, wenn es sich nicht um Klebeverbindungen handelt.

- Kann die Holzkonstruktion im Brandfalle alleine, ohne Verbundwirkung, die Lasten abtragen, gilt mindestens deren Feuerwiderstandsklasse, wenn die tragende Betonplatte ohne Verbundwirkung mindestens die gleiche Feuerwiderstandsklasse erfüllt.

In einigen bauaufsichtlichen Zulassungen für Holz-Beton-Verbund-Konstruktionen sind Regelungen für deren brandschutztechnische Einordnung und Bemessung angegeben.

Ein Problem bei der brandschutztechnischen Bewertung und Bemessung des Verbundquerschnittes stellt der Mangel an Regeln für die Quantifizierung des Hitzeeintrags über den Beton in die Verbindungsfuge dar. Die naive Betrachtung „Holz und Beton, jeder für sich brandschutztechnisch klassifiziert, also auch der Verbundquerschnitt klassifiziert“, trifft nicht zu. Normierte Bedingungen für „kritische“ Betonstahltemperaturen finden sich nur für Temperaturen deutlich über 250 °C, also weit über der Gasungstemperatur des Holzes, die schon mit einem drastischen Festigkeitsverlust einhergeht.

Konstruktiv ist beim Brandschutz auch der Durchgang von Rauchgasen in das Geschoss über dem Brandraum zu verhindern, dies ist besonders bei Betonplatten zwischen den Balken oder Randschlüssen der Betonplatte bei der Altbauanierung zu beachten.

Klaus Fritzen

Handbuch Geneigtes Dach

Das Handbuch ist ein Leitfaden für alle Tätigkeiten rund ums Steildach und vermittelt in Wort und Bild alle notwendigen Kenntnisse zur fachgerechten Ausführung von Dachdeckungsarbeiten. Von der Unterkonstruktion über die Werkstoffe und den Dachaufbau bis hin zu Dachdetails und Einbauteilen werden alle Dachdeckungsarbeiten praxisnah erläutert und mit zahlreichen Zeichnungen und Fotos anschaulich dargestellt. Die Schwerpunkte des Werkes bilden die Dämmung und die Windsogsicherung von Steildachkonstruktionen – bedingt durch höhere Anforderungen an den Wärmeschutz.



Handbuch Geneigtes Dach. Konstruktion – Werkstoffe – Details
Gerard Halama und Sven-Erik Tornow. 2009.
16,8 × 24 Zentimeter.
Kartoniert.
176 Seiten.
59,- Euro
ISBN 978-3-481-02596-0

Korrekt verankert

Holzbalken- und Schwellenverankerungen | Schwellen und Balken müssen fachgerecht befestigt sein. Wie, das erfahren Sie hier. **Matthias Müssig**

Bei Schwellen- oder Holzbalkenbefestigungen handelt es sich um sicherheitsrelevante Befestigungen, da bei Versagen der Befestigung Gefahr für Leib und Leben besteht oder hoher wirtschaftlicher Schaden entstehen kann. Hierfür muss man zugelassene Bauprodukte verwenden. Da der ungerissene Beton von Ingenieuren oder Statikern rechnerisch nachgewiesen werden muss und dies einen erhöhten Zeit- und Kostenaufwand darstellt, sollte man immer vom gerissenen Beton ausgehen.

Für die Befestigung von Holzbalken und Schwellen empfehlen sich die Produkte Würth Fixanker W-FAZ/S M12 mit großer U-Scheibe, Würth Schraubanker W-SA 12 mit großer U-Scheibe sowie der Würth Schraubanker Timber Connect W-SA TC in den Durchmessern 7,5, 10 und 12 mm. Die hier genannten Dübelprodukte wurden im gerissenen und ungerissenen Beton geprüft und haben dort auch eine Europäische Technische Zulassung oder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.

Beim *Würth Fixanker W-FAZ/S* handelt es sich um einen drehmomentkontrolliert spreizenden Metallspreizdübel. Mit dem Fixanker W-FAZ/S M12 mit großer U-Scheibe kann man Holzbalken bis zu einer Höhe von 230 mm befestigen. Fixanker funktionieren nach dem Wirkprinzip des Reibschlusses. Dabei wird die am Dübel angreifende Last durch Reibung zwischen der Spreizschale und der Bohrlochwandung in den Verankerungsgrund eingeleitet. Der Fixanker W-FAZ/S wird, nachdem er mit leichten Hammerschlägen in das Bohrloch gesetzt wurde, durch ein definiertes Anziehen der Mutter mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel verankert. Dabei wird im Bolzen eine Vorspannkraft erzeugt und der Konus in die Spreizsegmente gezogen. Hierdurch werden diese gegen die Bohrlochwand gepresst und die angreifende Last kann dann über Reibung in den Untergrund eingeleitet werden. Drehmomentkontrolliert spreizende Dübel können nur dann als ordnungsgemäß betrachtet werden, wenn beim Setzen das vorgeschriebene Montagedrehmoment

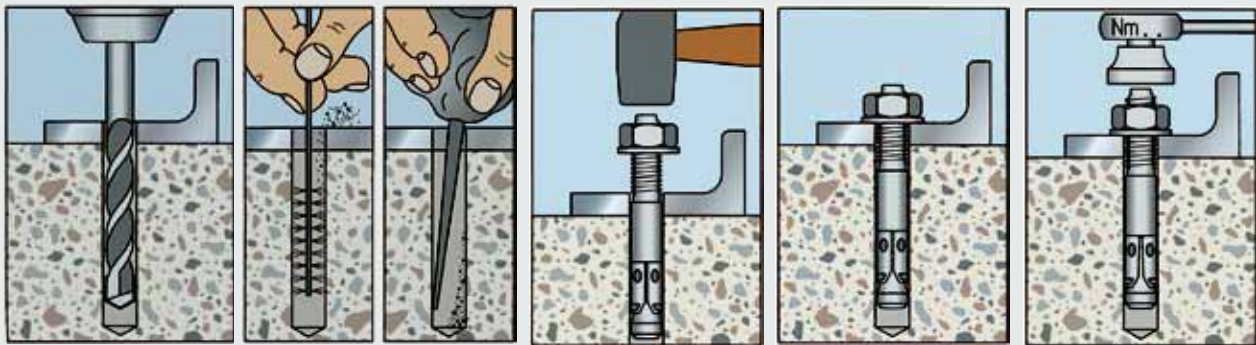
aufgebracht wurde. Daher muss das Anziehen stets mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel erfolgen.

Bei der Berechnung immer von gerissenem Beton ausgehen

Der *Würth Schraubanker W-SA* besitzt ein gehärtetes Spezialgewinde. Schraubanker werden in ein zylindrisches Bohrloch eingeschraubt. Die Schraubengeometrie ist so auf den Bohrllochdurchmesser abgestimmt, dass sich das Gewinde in den Beton einschneidet und eine Hinterschnittwirkung erzielt. Die äußere Kraft wird durch diese formschlüssige Verbindung in den Untergrund eingeleitet. Die Verankerungstiefe wird so bestimmt, dass auch bei einem hohen Einschraubmoment die Gewindegänge im Beton nicht überdreht werden können – es wird der Schraubankerkopf abgedreht und die Schraube wird damit unbrauchbar. In der Montageanleitung wird daher ein Montagedrehmoment empfohlen, welches nicht überschritten werden darf. Den Schraubanker W-SA 12 mit großer U-Scheibe gibt es in den Längen 180 bis 320 mm. Zum Beispiel mit dem Schraubanker W-SA 12 x 320 können Holzbalken mit einer Höhe von 245 mm verankert werden.

Der *Schraubanker Timber Connect W-SA TC* wurde speziell für die Befestigung von Holzbauteilen, speziell Schwellen, auf Beton entwickelt. Er ist erhältlich in den Durchmessern 7,5, 10 und 12 mm. Der Dübel hat ein „Schraubanker W-SA“-Gewinde und ein Holzgewinde. Das Schraubankergewinde schneidet beim Eindrehen des Dübels ein Gewinde in die Bohrlochwandung. Das Holzgewinde erzeugt eine Hinterschneidung in der Holzschwelle und ermöglicht so die Lasteinleitung vom Holzbalken über den Schraubanker Timber Connect und dessen Verzahnung in der Bohrlochwandung in den Verankerungsgrund Beton. Der Schraubankerkopf des Schraubankers Timber Connect kann im Holz versenkt werden. Dadurch können mit einem Dübel verschiedene Holzbalkendicken angeschlossen werden. Mit dem W-SA TC 12 sind zum Beispiel Befestigungshöhen zwischen 80 und

SETZANWEISUNG WÜRTH FIXANKER W-FAZ/S (DREHMOMENTKONTROLLIERTE METALLSPREIZDÜBEL)



Bohrloch herstellen

Bohrloch reinigen

Anker einschlagen mit Handhammer oder Maschinen-Setzwerkzeug

Bauteil montieren

Drehmoment aufbringen

Bilder: Würth



Fix- Anker W-FAZ/S

300 mm möglich. Die maschinelle Montage erfolgt mithilfe eines Tangentialschlagschraubers sowie eines Setzwerkzeuges, auf dem die Holzbalkendicke eingestellt werden kann, in der Durchsteckmontage.

AUTOR

DIPL.-ING. MATTHIAS MÜSSIG

arbeitet als Produktmanager Dübeltechnik bei der Adolf Würth GmbH und Co. KG.



BAURECHTLICHE HINWEISE

Verankerung von Wänden

Tragende Wände in Holzbauart sind entweder nach DIN 1052 oder der jeweiligen Zulassung für abweichende Bauarten zu berechnen. Daraus ergeben sich die abzutragenden Kräfte am Wandfuß parallel zur Wand und rechtwinklig dazu. Diese sind von dem unten anschließenden Bauteil bis zum Baugrund abzutragen. Bei dem Aufsetzen der Wand auf Holzbauteile gilt DIN 1052, bei dem Aufsetzen auf Beton DIN 1052 und DIN 1045. Werden Stahlteile eingesetzt, gilt DIN 18800. Es sind grundsätzlich normenkonforme Verankerungen möglich, die aus wirtschaftlichen Gründen allerdings selten gebaut werden. Für abweichende Verankerungen sind bauaufsichtliche Zulassungen erforderlich. Zumeist sind mehrere Zulassungen erforderlich:

- für das Verankerungsmittel,
- für das Verbindungselement,
- für das Holzverbindungsmittel.

Im Einzelfall können zusätzliche Bedingungen hinzukommen, zum Beispiel besondere Anforderungen an Verformungen, bei Aufzugschächten, Hochregallagern etc.

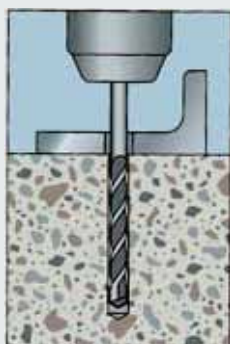
Bei Brandschutzanforderungen an die Wand muss auch die Verankerung insgesamt die gleiche Feuerwiderstandsklasse für den Gebrauchszustand erfüllen, also nicht für außergewöhnliche Einwirkungen wie Erdbeben, Fahrzeuganprall etc.. Diese Anforderung wird häufig zumindest fahrlässig „übersehen“. In vielen Fällen hilft es nachzuweisen, dass die Wand unter den Ansätzen der Sicherheitsbeiwerte für den Brandfall auch ohne Verankerung ausrei-

chend standsicher ist. Andernfalls ist der Nachweis der Feuerwiderstandsklasse fällig.

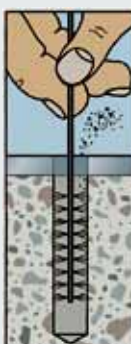
Bei beheizten Gebäuden muss der Anschluss des Wandfußes luftdicht gegenüber dem Innenraum ausgebildet sein und die Wärmebrücken in diesem Bereich müssen bei der Berechnung des Wärmeschutzes berücksichtigt sein (DIN 4108). Der bauphysikalische Feuchteschutz muss sichergestellt sein (DIN 4108). Das besondere Problem liegt bei Tauwasser in der Konstruktion im Sockelbereich beheizter Gebäude. Der Sockelbereich muss von außen gegen Tagwasser dicht sein (Dampfsperre außen) ist aber von innen beheizt. Der Aufbau wie bei einem Flachdach sei dort empfohlen.

Zum Holzschutz ergibt sich aus DIN 68800, dass bei Wandfüßen, die auf Beton oder anderen mineralischen Werkstoffen aufsitzen, eine kapillare Befeuchtung des Holzes aus dem Untergrund ausgeschlossen sein muss (Abdichtung, kapillar brechende Schicht, zum Beispiel Schaumglas). Die Stelle des Aufsitzens der Wand darf nicht von Tagwasser erreicht werden (etwa Spritzwasserschutz im Sockelbereich). Beim Bauen in manchen südlichen Gegenden im Ausland ist außerdem ein Termitenschutz einzubauen, zum Beispiel für Termiten nicht übersteigbare Bleche. Wegen Unwägbarkeiten verlangt DIN 68800 bei nicht chemisch geschützten Hölzern neben der Insektenunzugänglichkeit der Hölzer Schwellen aus Kernholz von Farbkernhölzern, weil diese gegenüber anderen Nadelhölzern eine höhere Resistenz gegen Pilzbefall (Fäulnis) aufweisen. **Klaus Fritzen**

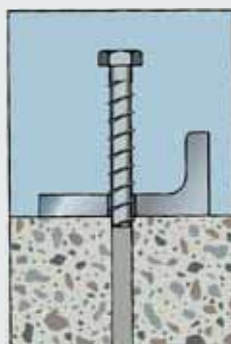
SETZANWEISUNG WÜRTH SCHRAUBANKER W-SA (BETONSCHRAUBE)



Bohrloch herstellen



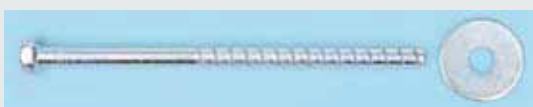
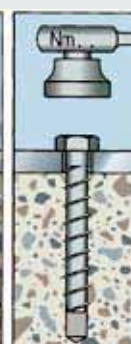
Bohrloch reinigen



Anker setzen



Anker einschrauben und Drehmoment aufbringen

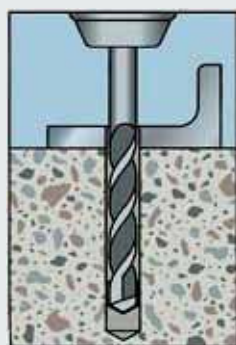


Schraubenanker W-SA

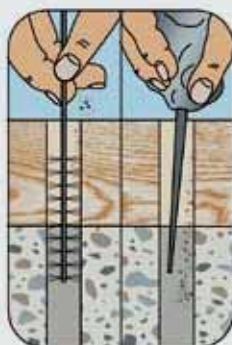
WÜRTH SCHRAUBANKER TIMBER CONNECT W-SA TC



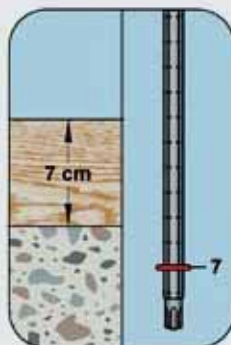
SETZANWEISUNG WÜRTH SCHRAUBANKER TIMBER CONNECT W-SA TC



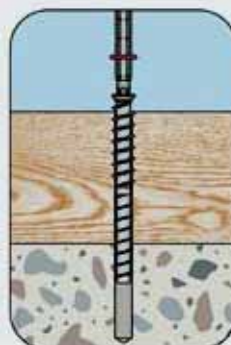
Bohrloch herstellen.



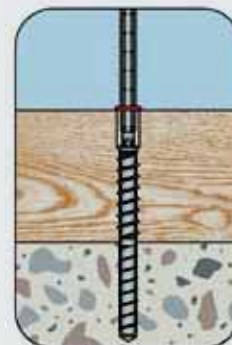
Bohrloch reinigen.



Holzdicke in cm am Setzwerkzeug einstellen.



Schraubanker mit Tangential-Schlagschrauber setzen.



Der Schraubanker ist richtig gesetzt, wenn die Markierung am Setzwerkzeug mit der Oberfläche bündig ist.

Der erste Eindruck zählt

Fassadenbau | Wichtige Einflussfaktoren beim ersten Blick auf ein Gebäude sind die architektonische Gestaltung des Gebäudes, die Anordnung und Größe der Fensterbereiche, die farbliche Fassadengestaltung, die Auswahl der Fassadenmaterialien und die Gestaltung des Außenbereiches. Die technische Ausstattung des Gebäudes und die Innenraumgestaltung bleiben dem Betrachter zunächst verschlossen. **Udo Cera**



Dem aktuellen Trend einer klaren einfachen Formensprache entspricht die hölzerne Fassadengestaltung mit einer hinterlüfteten Rhomboidschalung.



Der Einsatz von dauerhaft nichtrostenden Edelstahlstahlschrauben verringert den Wartungsaufwand der Fassade.

Positiv auf die Einschätzung des Betrachters wirkt sich eine fachgerechte, saubere und konstruktiv dauerhafte Gestaltung des Gebäudes. Dies wird mit zunehmender Nutzungsdauer von steigender Bedeutung und steigert den Wert des Gebäudes bei einem eventuellen Wiederverkauf. Einen besonderen Stellenwert nimmt hierbei die Gestaltung der Fassade ein. Während eine Änderung der Farbgebung leicht und ohne großen Kostenaufwand möglich ist, sind Änderungen in der Fassadenstruktur, zum Beispiel der Austausch von Befestigungsmittel oder Fassadenwerkstoffen nur mit großem Aufwand möglich.

Dem aktuellen Trend einer klaren einfachen Formensprache entspricht derzeit die hölzerne Fassadengestaltung mit einer hinterlüfteten Rhomboidschalung. Zur Auflockerung des Gesamtbildes wird die Rhomboidschalung mit plattenförmigen Fassadenplatten oder Putzflächen kombiniert. Um eine dauerhafte Rhomboidschalung zu erstellen, werden bevorzugt dauerhafte Holzarten wie zum Beispiel sibirische Lärche oder Western Red Cedar verwendet. Ein Trend in diesem Bereich ist die Verwendung von unbehandelten Schalungen oder die Behandlung der sägerauen Schalung mit einem transparenten Vergrauungsschutz. Die Befestigung der waagrecht angeordneten Rhomboidschalung auf die senkrechte Unterkonstruktion erfolgt meist durch eine sichtbare Verschraubung, die einen leichten Austausch einer einzelnen Leiste im Schadensfall ermöglicht.

Edelstahlschrauben erhöhen die Wertigkeit der Fassade

Das Problem von schwarzen Korrosionsverfärbungen des Holzes unterhalb der sichtbaren Schraubverbindung, kann durch die Verwendung von hochwertigen Edelstahlschrauben vermieden werden. ASSY 3.0 A2-Schrauben werden aus dauerhafte nichtrostende austenitischem Edelstahl gefertigt. Schrauben, die aus günstigerem martensitischem Edelstahl hergestellt werden, führen zu einer unschönen schwarzen Fassadenverfärbung, welche vom Bauherren als optischer Mangel betrachtet wird. Als sehr vorteilhaft wirkt sich der kleine Senkfrästaschenkopf der ASSY plus aus Edelstahl A2 auf den Betrachter aus. Die effektive Bohrspitze erlaubt eine randnahe Verschraubung ohne eine Spaltung der Holzschalung. Vorteilhaft für den Verarbeiter ist auch der Bezug von Schrauben mit unterschiedlichen Teilgewindelängen (Typ 2 und Typ 3). So können fachgerecht auch Rhomboid-schalungen mit höherer Schalungstärke von 40 mm befestigt werden. Wie alle ASSY-Schrauben sind auch die Edelstahlschrauben durch die ETA -11/0190 bauaufsichtlich zugelassen.

Bild: Würth

Bild: BAUEN MIT HOLZ

Rhomboidschalungen werden in der Regel mit breiter Sichtfuge montiert. Zwischen der Hinterlüftungsebene und der Wandkonstruktion wird daher eine wasserableitende Schicht in Form einer möglichst dauerhaften Fassadenbahn angebracht. Die neu entwickelte diffusionsoffene Fassadenbahn Wütop Thermo Fassade ist sehr UV-beständig und erlaubt einen offenen Fugenanteil von maximal 40 Prozent der Fassadenfläche und eine lichte Fugenbreite von 50 mm. Die Verwendung geeigneter Fassadenmaterialien erhält langfristig

den ersten positiven Eindruck des Betrachters, minimiert die Unterhaltungskosten und führt zu einer hohen Werterhaltung des Objektes. |

AUTOR **DIPL.-HOLZWIRT UDO CERA**

arbeitet als Produktmanager Verbindungstechnik bei der Adolf Würth GmbH & Co. KG.



BAURECHTLICHE HINWEISE

Fassadenbau

Fassaden sind bezüglich der Normenregelungen eine äußerst komplexe Bauaufgabe. Zunächst gilt es festzustellen, welche Grenzabstände das Gebäude mit der vorgesehenen Fassade annimmt, oder ob sich gar Überbauungen fremder Grundstücke ergeben. Die Verminderung von Grenzabständen unter die Mindestgrenzabstände (also mit Fassade „verminderter Grenzabstand“) ist häufig zumindest auf einer Gebäudeseite gegeben. Dies führt zu drastischen Veränderungen der für das Gebäude geltenden Vorschriftenlage. In allen Ländern wird dadurch die Anforderung an eine Gebäudeabschlusswand geweckt, die nur bei Wänden ohne Öffnungen erfüllt werden kann. Verstöße gegen Bebauungspläne, gegen die Abstandsflächenverordnungen und gegen weitergehende Brandschutzbestimmungen können sich ergeben. Es ist also nicht nur die grundsätzliche baurechtliche Zulässigkeit festzustellen oder zu beantragen, sondern es sind auch die sich aus der speziellen Situation ergebenden Bedingungen festzustellen und zu erfüllen. Bei Gebäuden bis zur Gebäudeklasse 3 bestehen brandschutztechnisch an Fassaden mit Mindestgrenzabständen qua Bauordnungen nur die Forderungen, dass sie normalentflammbar und nicht brennend abtropfend sein müssen. Im verminderten Grenzabstand müssen sie nichtbrennbar sein. Bei höheren Gebäudeklassen müssen sie allgemein nichtbrennbar sein. Normalentflammbare Fassaden sind in Gebäudeklasse 4 möglich, wenn besondere Maßnahmen gegen den Feuerüberschlag über die Geschossgrenzen hinweg getroffen werden. Werden Fassaden erneuert, ist die Energieeinsparverordnung (EnEV) zu beachten. Bei der Altbauerneuerung sind differenzierte, spezielle Vorschriften einzuhalten. Es sollten auf jeden Fall die nach EnEV erforderlichen Nachweise vorliegen. Bei Denkmälern oder zur Erfüllung erforderlicher Grenzüberschreitungen sind Ausnahmen möglich. Wird der Schallschutz der bestehenden Wand durch die zusätzliche Fassade verschlechtert, ist die Zulässigkeit zu prüfen. In jedem Fall sollte dem Bauherrn die Verschlechterung des Schalldämm-Maßes mitgeteilt und seine ausdrückliche Zustimmung dafür eingeholt werden. Beim Schallschutz gegen Außenlärm wirken Fenster und Wand gemeinsam, daher ist die Zulässigkeit nach DIN 4109 und anderen Anforderungen vom Planer sicherzustellen, weil er die Gesamtsituation beurteilen kann.

Stets ist zu prüfen ob der Untergrund für die anzubringende Fassade geeignet ist. Dazu gehören neben der Tragsicherheit der Brand-, Schall-, Wärme- und Feuchteschutz.

Für die Konstruktion der Fassade gilt als oberste Bestimmung die Bauregelliste. Die „Fassadennormen-Reihe“ DIN 18516 „Außenwandbekleidungen, hinterlüftet“ ist mit allen Teilen 1 bis 5 als Einheitliche Technische Baubestimmung (ETB) bauaufsichtlich eingeführt. Sie regelt nur in anderen Normen nicht geregelte Angelegenheiten. Für die „genormten“ Bauarten wie Holzbau, Stahlbau und Betonbau sind daher eine Vielzahl weiterer technischer Baubestimmungen einzuhalten, für andere Fassadenarten wie Beläge aus Fliesen und Platten gibt es eine eigene Norm. Das Anforderungsprofil an Fassaden macht außerdem die Einhaltung der technischen Regelungen zum Brand-, Schall-, Wärme- und Feuchteschutz sowie gegebenenfalls auch dem Holzschutz erforderlich. Zusätzlich zu diesem öffentlich-rechtlichen Regelungsweisen gibt es noch weitere technische Regelwerke wie die ZVDH-Richtlinien (Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks) oder die Merkblätter von Holzbau Deutschland für die handwerklichen Ausführungen. Nicht in den ETB geregelte Fassaden oder Fassadenbestandteile benötigen bauaufsichtliche Zulassungen oder ETA'en. Da sich die Fassade – ausgenommen der reine Außenputz oder Sichtmauerwerk oder Sichtbeton – aus vielen Bestandteilen zusammensetzt sind zu meist mehrere bauaufsichtliche Zulassungen erforderlich, um eine Fassade ordnungsgemäß bauen zu können. Eine Auflistung würde hier den Rahmen sprengen.

Der Handwerker, welcher Fassaden baut, ist leicht versucht, die in seinem Handwerk lange tradierte und auch bewährte Konstruktionen herzustellen. Schon dabei läuft er Gefahr, Fehler zu machen, die sehr teuer werden können, z. B. wenn er an vorgeschriebenen Stellen keine nichtrostenden Verbindungsmittel einsetzt oder den Einbau von bestimmten Verankerungsmitteln nicht wie vorgeschrieben dokumentiert usw. usw.. Begibt sich ein Handwerker auf Fassadenarten, die ihm fremd sind, dann sind die möglichen „Fallgruben“ von großer Vielfalt und ein vorheriges sehr sorgfältiges Vorschriftenstudium dringend angeraten. Gewarnt werden muss vor der selbstständigen Beurteilung der Brandschutzanforderungen, wenn diese nicht wirklich klar sind und man kein versierter Brandschutzexperte ist. Im Zweifelsfall sollte man immer einen Antrag auf Genehmigung einer Abweichung von den geltenden Regeln stellen, auch wenn man der Meinung ist, dass es gar keine Abweichung ist. Nur mit einer solchen Antragstellung wird die Bauaufsichtsbehörde nämlich gezwungen zu prüfen, ob alles in Ordnung ist und dies zu bescheinigen.

Klaus Fritzen

„Die Idee ist nur der kleinste Teil des Projekts.“

Produktentwicklung | Technische und normative Neuerungen erweitern ständig das Leistungsspektrum vermeintlich altbekannter Produkte wie Schrauben und deren Zubehör. Doch wie wird aus einer Idee ein marktreifes Produkt? Welche Herausforderungen gilt es dabei zu lösen? Ein Gespräch mit Erfinder, Entwickler und Vermarkter bei Würth schafft Klarheit. **Markus Langenbach**

Andreas Wunderlich: „In der Abteilung Produktentwicklung gibt's einen Mitarbeiter, der seine halbe Arbeitszeit nur damit verbringt, einge-reichte Ideen zu prüfen.“

BAUEN MIT HOLZ: „Meine Herren, Anlaß meines Besuchs ist Ihre brandneue Erfindung, die Winkelscheibe. Was hat es damit auf sich?“

Henning Ernst: „Wir sprechen hier über den Fall, in dem ein Verarbeiter mittels Vollgewindeschrauben ein Anbauteil, in der Regel aus Metall, an einem hölzernen Bauteil befestigen will. Die Winkelscheibe ist hierbei ein gusseisernes Metallteil, welches die Effektivität der Verbindung mit Vollgewindeschrauben erhöht.“

Früher wurden Schrauben im 90°-Winkel eingeschraubt und dabei ausschließlich auf Abscheren beansprucht. Die Vorzüge der Vollgewindeschraube liegen jedoch in ihrer Axialtragfähigkeit. Aus diesem Grund werden Schrauben vermehrt in solchen Anschlüssen und 45° zur Lastrichtung eingedreht. So erfährt die Schraube planmäßig Zug und die Verbindung kann im Vergleich zur konventionellen Verschraubung ein Vielfaches an Last übertragen. Bei solchen Stahl-Holz-Verbindungen müssen die Löcher in den Stahlteilen zeit- und kostenintensiv mit dem geeigneten Werkzeug unter 45° gebohrt und entsprechend der Kopfgeometrie der Schrauben gesenkt werden. Dies führt zu starken Querschnittschwächungen in den Stahlteilen.

Die Winkelscheibe löst die gerade genannten Probleme der Bearbeitung an der Metalllasche.“

„Wie kam es zur Entwicklung der Winkelscheibe?“

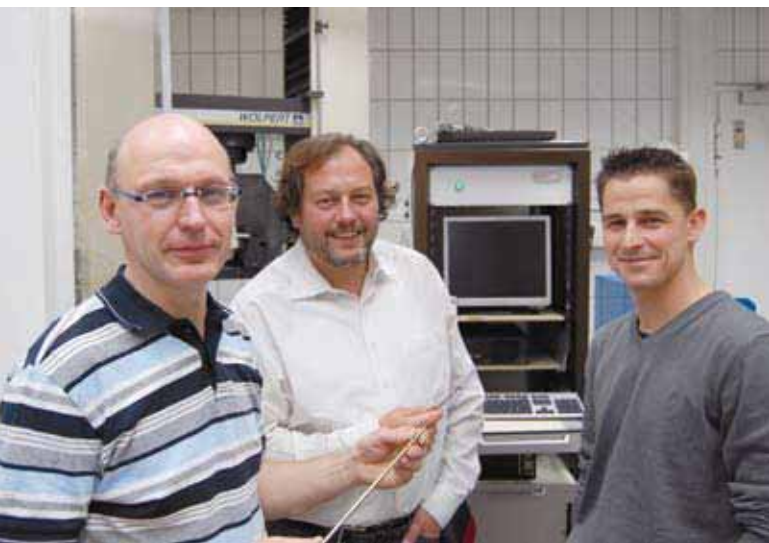
Ernst: „Die Idee zur Winkelscheibe kam mir vor einigen Jahren während eines Fachvortrags. Der Referent zeigte das Foto eines Stahl-Holz-Anschlusses: Zu sehen waren 4 × 81 Schrauben, eingedreht im 45°-Winkel. Sie können sich vielleicht ungefähr vorstellen, was das für eine Stahlplatte war – mit 4 × 81 Löchern! Da dachte ich, dass das doch auch einfacher und mit weniger Materialeinsatz gehen müsste. Ich habe angefangen rumzutüfteln, auf einem Blatt Papier das ein oder andere ausprobiert. Wie man das halt so macht [lacht].“

„Stimmt. Sie machen Ihrem Beruf alle Ehre. Jetzt sitzen wir hier bei Würth. Wie kam es zu dieser Zusammenarbeit?“

Ernst: „Eigentlich ist es ja so, dass die Idee der kleinste Teil des Projektes ist. Danach beginnt erst die eigentliche Arbeit. Wie will man die Erfindung produzieren und wie verkaufen? Ich bin dann sehr schnell an meine Ansprechpartner bei Würth herangetreten.“

Udo Cera: „Der Kunde verlangt in Zukunft mehr und mehr die Systemgarantie.“

Henning Ernst: „Würth hat die Leute, so etwas zu entwickeln und Würth hat die Leute, so etwas zu verkaufen.“



Dipl.-Ing. (FH) Andreas Wunderlich, Produktentwickler Umformtechnik, Dipl.-Holzwirt Udo Cera, Produktmanager, beide bei Würth, und der freie Ingenieur Henning Ernst in einem von Würths Prüfräumen: So manche Schraube samt Winkelscheibe wurde auf dem Weg zum Endprodukt in diesen Räumen zerstört.

Diese kannte ich schon von der Zusammenarbeit bei früheren Projekten. Würth hat die Leute, so etwas umzusetzen und Würth hat die Leute, so etwas zu verkaufen.“

„Wie ging's hier im Unternehmen weiter?“

Andreas Wunderlich: „Grundsätzlich ist bei uns das Produktmanagement für ein neues Produkt verantwortlich. Dieses kümmert sich ganzheitlich um ein Produkt, eben von der Erfindung bis zur Auslieferung. Aber wir in der Produktentwicklung sind sehr früh eingebunden und oft sogar die ersten Ansprechpartner, noch vor dem Produktmanager. Diesen holen wir dann sofort ins Boot.“

„Was waren Ihre Arbeiten rund um die Winkelscheibe?“

Wunderlich: „Wir haben uns als erstes gefragt, wie und aus welchem Material man die Winkelscheibe überhaupt produzieren könnte. Angefangen haben wir im Testlabor mit spanend hergestellten Teilen, dabei verschiedene Materialien wie Aluminium ausprobiert und gelandet sind wir zum Schluß bei gegossenen Stahlteilen. So funktioniert's.“

„Herr Cera, sie als verantwortlicher Produktmanager für die Winkelscheibe begleiten das Produkt über die einzelnen Entstehungsschritte sicher am umfassendsten. Was kommt denn da auf einen Erfinder und seine Idee eigentlich zu?“

Udo Cera: „Eine ganze Menge. Fast schon abschreckend ... Spaß beiseite, da steckt wirklich viel Zeit, Geld und Arbeit drin. Zunächst mal müssen wir davon überzeugt sein, dass das Produkt verkaufbar ist. Dann wird geprüft, ob's nicht schon ein anderer erfunden hat. Als nächstes folgen: Anmeldung beim Patentamt, Patentprüfung, Gebrauchs- oder Geschmacksmusterschutz, Patentanwalt. Noch bevor auch nur ein Teil produziert wurde, haben Sie so ganz schnell einige Tausend Euro ausgegeben. Doch das war noch nicht alles. Als nächstes folgen ...“

„Herr Cera, bitte entschuldigen Sie die Unterbrechung aber jetzt möchte ich doch erstmal wissen, wie viele Erfinder und ihre Ideen Sie bei Würth eigentlich betreuen?“

Wunderlich: „Dazu kann ich etwas sagen. In meiner Abteilung gibt's einen Mitarbeiter, der seine halbe Arbeitszeit nur damit verbringt, eingereichte Ideen zu prüfen! Sozusagen eine feste Halbtagsstelle, nur für die Erfindungsprüfung. Und von all den eingebrachten Ideen sind es nur rund fünf Prozent, bei denen es sich überhaupt lohnt, sie weiterzuverfolgen.“

„Gibt es Fälle, wo eine bestimmte Idee immer wieder vorgebracht wird?“

Wunderlich: „Ja! Der Klassiker ist die normale Schlitzschraube mit Flachkopf. Alle drei Jahre meldet sich jemand und schlägt vor, den Schlitz zu hinterschneiden, damit man mit dem Schraubendreher nicht so schnell abrutscht. Prima Idee... nur leider schon seit den 1980er Jahren patentiert und – was viel schwerer wiegt: Unbezahlbar in der Produktion! Also schon machbar, aber eben nur zu einem solchen Preis, dass Ihnen später niemand diese Schrauben abkauft. Schade eigentlich.“

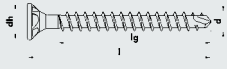





„Vielen Dank. Herr Cera, ich hatte Sie unterbrochen.“

Cera: „Ja, also, wenn das neue Produkt entwickelt und erste Stücke produziert wurden – auch hier eine Hürde: Welcher Lieferant kann und soll produzieren? Wer hat Kapazitäten frei?, dann stehen zunächst die Prüfungen und Zulassungen an. Ohne die geht's nicht und das sind sehr zeitaufwendige Prozesse! Ist auch diese Herausforderung gemeistert, sind wir bei den Aufgaben des Marketings und Vertriebs. Der Kunde muss informiert werden, der Außendienst muss informiert und geschult werden, erste Referenzprojekte gilt es zu dokumentieren etc. etc. Auf diese Weise kommen schnell drei, vier Jahre zusammen, bis ein Produkt von der Idee bis zur ersten Auslieferung gelangt.“

„Ein langer Zeitraum. Warum tun Sie sich das eigentlich an? Durch die Effektivität der Verbindung verkaufen Sie unter Umständen sogar weniger Schrauben als vorher!“

Cera: „Wir sind vom Potenzial unserer Vollgewindeschraube überzeugt und meinen, dass viele Planer und Verarbeiter es noch nicht vollumfänglich ausschöpfen. Wir möchten ihnen mit diesem Bauteil die Möglichkeit dazu geben. Ein zweiter Gedanke ist der Systemgedanke. Ich bin davon überzeugt, dass unsere Kunden in Zukunft nicht mehr die Zeit haben, sich mit ein bis zwei Dutzend Lieferanten zu beschäftigen, in unserem Fall: Wer liefert die Schraube, woher kommt die Metallflasche etc.? Der Kunde verlangt in Zukunft mehr und mehr die Systemgarantie, er will aufeinander abgestimmte Produkte von wenigen Lieferanten einsetzen, von denen er weiß, dass sie im Zusammenspiel funktionieren. Außerdem wird in Zukunft die Abstimmung zwischen Planer und Verarbeiter mehr an Bedeutung gewinnen. Dem Planer könnte es egal sein, ob der Verarbeiter mit dem Erstellen der Bohrlöcher viel Mühe hat und dessen Arbeit so noch teurer wird. Hauptsache, der Planer ist sich seiner Statik sicher. So wird's aber nicht funktionieren. Der Bauherr stellt eine Gesamtanforderung an ein Bauwerk. Wer ihm diese erfüllt und wer hinterher bei Mängeln dafür geradesteht, ist dem Bauherren egal.“

Charakteristische Tragfähigkeit je Assyplus VG Schraube bei Schrägverschraubung mit Winkelscheibe und senkrechter Verschraubung mit Unterlagsscheibe

ASSYplus VG Art.-Nr.	d ₁ mm	L mm	ohne Reibung		mit Reibung ¹⁾		F _{R,k} ²⁾ kN
			F _{R,k} ¹⁾ kN	F _{R,k} ¹⁾ kN	F _{R,k} ¹⁾ kN	F _{R,k} ¹⁾ kN	
	8	120					
0165 58 120			4,1 / 5,1	5,1 / 6,4	4,9 / 5,1		
0165 58 140		140	5,0 / 6,1	6,3 / 7,6	5,3 / 5,5		
0165 58 160		160	6,0 / 7,0	7,5 / 8,8	5,7 / 5,7		
0165 58 180		180	6,9 / 8,0	8,7 / 10,0	5,7 / 5,7		
0165 58 200		200	7,9 / 8,9	9,9 / 11,2	5,7 / 5,7		
0165 58 220		220	8,8 / 9,9	11,0 / 12,4	5,7 / 5,7		
0165 58 240		240	9,8 / 10,8	12,2 / 13,5	5,7 / 5,7		
0165 58 260		260	10,7 / 11,8	13,4 / 14,7	5,7 / 5,7		
0165 58 280		280	11,7 / 12,7	14,6 / 15,9	5,7 / 5,7		
0165 58 300	300	12,6 / 13,4	15,8 / 16,7	5,7 / 5,7			

¹⁾ Schwarz = Große Winkelscheibe 45° (Art.-Nr. 0457 700 484) und Blechdicken t ≤ 15 mm
 Rot = Kleine Winkelscheibe 45° (Art.-Nr. 0457 700 482) und Blechdicken t ≤ 3 mm
 Hinweis = Die für Tragfähigkeit maßgebende im Holz befindliche Gewindelänge ist aufgrund der unterschiedlichen Scheibengeometrie und der höheren Metalllaschenstärke bei der großen Winkelscheibe 45° geringer im Vergleich zur kleinen Winkelscheibe 45°. Hieraus ergibt sich im direkten Vergleich eine geringere Tragfähigkeit.

²⁾ Schwarz = Schraubenköpfe im Blech versenkt (Senkbohrung), l_{eff} = l_g - 15 mm, feste Einspannung
 Rot = Schrauben mit Rosetten-Unterlagsscheiben (Art.-Nr. 0458 ...); l_{eff} = l_g - 8 mm, feste Einspannung

³⁾ Charakteristische Tragfähigkeit nach DIN 1052:2008-12 und Zulassung Z-9.1-614
⁴⁾ Reibbeiwert zwischen den Bauteilen (raue Holzoberfläche auf Metall) μ = 0,25



Die Winkelscheiben 45° werden mit Assy-Schrauben des Durchmessers 8 mm an die Metallzuglaschen angeschlossen. Durch den einfachen Einsatz in vorgefertigte Lochbohrungen oder Langlochbohrungen erfolgt eine vereinfachte Herstellung des statisch sicheren Zuganschlusses. Dünnere Zuglaschen können bei gleicher Tragfähigkeit durch die volle Tragfähigkeit des ungeschwächten Metallquerschnittes verwendet werden. Durch die geführte 45°-Einschraubung erhöht sich je nach Schraubenlänge die Tragfähigkeit je Verbindungsmittel um ein Vielfaches.

„Herr Ernst, bitte ein Schlusswort: Was sagen Sie als Planer und Erfinder dazu?“

Ernst: „Ich denke ähnlich wie Udo Cera und möchte folgendes hinzufügen: Wir haben im Holzbau auf normativer Seite in den letzten Jahren eine große Umwälzung erlebt. Das neue Sicherheitskonzept in der überarbeiteten DIN 1052 und die Weiterentwicklung zum Eurocode 5 stellen einen Paradigmenwechsel dar. Zudem ist der Holzbau sehr vielseitig und individuell. Wandaufbau, Befestigungstechnik, Dämmstoffart... Bauherr und Verarbeiter haben im Holzbau die größten Wahlmöglichkeiten. Planer und Verarbeiter stehen damit aber vor der Herausforderung, all diese Wahlmöglichkeiten zu beherrschen und zu beraten.“

Die technischen Entwicklungen der vergangenen Jahre, wie etwa die der Vollgewindeschraube, erfordern ein großes Maß an Beratung und Schulung bei Planern und Verarbeitern. Ein erfahrener Zimmermeister hat sicher ein Gefühl, wie viel Last er

einer unter 90° eingedrehten Schraube zumuten kann. Was eine Vollgewindeschraube im 45°-Winkel oder auch eine eingeklebte Gewindestange trägt, hat man nicht mehr im Gefühl. Hierbei müssen Programme und Tabellen helfen. Daher halte ich es für sinnvoll, aufeinanderabgestimmte Systeme von Produkten und Anwendungs- sowie Bemessungshilfen einzusetzen.

Und noch eine Bemerkung zum Zeitaufwand: Ein Ingenieur, der Statik rechnet, hat meist nicht die Zeit, sich mit allen Themen intensiv auseinanderzusetzen, sondern der Anschluss ist oft nur ein kleiner Teil eines Tragwerks. Hierfür braucht er eine mündgerechte Lösung, am besten eine universelle, wiederkehrende Standardlösung. Ich hoffe, dass die Winkelscheibe ihn der Lösung ein Stück näherbringt.

„Vielen Dank für das Gespräch.“

Konzentrierter, effizienter, anspruchsvoller

Marktentwicklung | B + L Marktdaten, ein Bonner Unternehmen, das sich auf die Marktforschung in den Bereichen Bauen, Wohnen und Renovieren spezialisiert hat, sieht in den kommenden Jahren drei Entwicklungen, mit denen der Dachhandwerker Geld verdienen kann: Mehrgeschossiger Wohnungsbau, Energieeinsparung und Komplett Dienstleistungen.

Martin Langen

Wohnungsbau, der lange darniederliegende Umsatzbringer des Handwerks, wird in den kommenden Jahren wieder eine gewichtigere Rolle spielen als in den letzten vier bis fünf Jahren. Doch Wohnungsbau ist nicht gleich Wohnungsbau. Die Bedingungen haben sich gegenüber früher radikal gewandelt: Nicht mehr das Einfamilienhaus auf dem Land steht in Zukunft im Fokus, sondern das Mehrfamilienhaus in der Stadt (siehe auch „Aktuelle Zahlen“).

Der mittelfristig kontinuierliche Rückgang des Einfamilienhausbaus hat im Wesentlichen zwei Gründe: Seit 2005 geht der Bevölkerungsanteil der 25- bis 45-Jährigen beschleunigt zurück. Diese Gruppe ist die Käuferschicht für Einfamilienhaus-Neubauten. Zudem verstärkt sich seit 2006 der Trend in die Großstädte wieder. Dies führt zu einer Nachfragesteigerung des verdichteten Mehrfamilienhausbaus. Genau genommen scheint es so zu sein, dass viele junge Familien sich entscheiden, nicht mehr aus den Städten herauszuziehen und ein Reihenhaus auf dem Land zu kaufen. Neben den steigenden Kosten für das tägliche Pendeln scheint auch ein sich änderndes Rollenverständnis im Familienleben für diesen Trend verantwortlich zu sein. Den gut ausgebildeten Müttern fällt der Berufswiedereinstieg im großstädtischen Umfeld viel leichter als im ländlichen Gebiet. Vor dem Hintergrund des steigenden Fachkräftemangels werden in Zukunft immer mehr Frauen früher wieder arbeiten gehen. Zusätzlich zu den jungen Familien verkaufen Paare zwischen 55 und 65 Jahren ihr Einfamilienhaus und ziehen in eine Eigentumswohnung in der Innenstadt. Ziel ist es, sich länger in den

eigenen vier Wänden selbst versorgen zu können und kurze Wege zu Ärzten und kulturellen Einrichtungen zu haben. Entwicklung und Trend, auf städtischem Gebiet mehrgeschossig mit Holz zu bauen, sind – gegenwärtig besonders in der Schweiz – beeindruckend und eröffnen dem Handwerk aussichtsreiche Perspektiven. Die Jahre 2010 bis 2014 stellen für den Wohnungsbau in Deutschland eine sehr wichtige Wachstumsphase dar.

Nachhaltigkeit ist Gebot und Kundenwunsch der Zukunft

Es ist fest davon auszugehen, dass die Energiekosten in den nächsten Jahren weiter ansteigen werden. Aus diesem Grunde steht das Thema Energiekosteneinsparung sowohl beim Neubau als auch bei der Renovierung bei Bauherren immer stärker im Fokus. Es ist heute schon abzusehen, dass die gesetzlichen Rahmenbedingungen vermutlich ab 2020 Neubauten nur noch in Passivhausbauweise zulassen. Grundsätzlich lässt sich mit jedem Material ein Passivhaus errichten, aber Holz hat zahlreiche Vorteile, die nicht leicht aufzuwiegen sind. Daraus leitet sich im Einfamilienhausbau ein stabiler Trend zum Holzbau in den nächsten Jahren ab, der sich in Österreich schon deutlich widerspiegelt: von über 800 dokumentierten Einfamilien-Passivhäusern sind rund die Hälfte in Holzbauweise errichtet worden.

Ein weiterer, weniger stark messbarer Trend ist die zunehmende Bedeutung für Mieter und Käufer von Immobilien in Bezug auf die Wohnqualität. Dabei spielen weniger objektiv messbare Größen als vielmehr die vorherrschende Meinung über Materialien eine Rolle. Derzeit kann davon ausgegangen werden, dass

Idyll vergangener Zeiten: Das Einfamilienhaus im Grünen, gefördert durch Eigenheimzulage und Pendlerpauschale gehört in vielen Regionen Deutschlands der Vergangenheit an.



Bild: Holzbaufonds

der Holzbau und die Gebäude in Holzbauweise mehrheitlich von diesem Trend profitieren.

Das Einfamilienhaus aus Holz ist auf der Beliebtheitskala in Mitteleuropa markant gestiegen. Besonders in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Frankreich und Großbritannien. Dank veränderter Rahmenbedingungen wie Bauvorschriften, ressourcen- und energieschonende Bauweisen sowie CO₂-reduzierendes Bauen, erfreut sich der nachhaltige Baustoff Holz eines hohen Stellenwertes, auch bei mehrgeschossigen Projektumsetzungen. Länder und Städte gehen bewusst den Weg zum Green Building. Holzbauten sind Kohlenstoff-Speicher. Jedes Holzbauwerk – ob Haus, Brücke oder Halle – speichert den Kohlenstoff, den der ursprüngliche Baum, aus dem es gefertigt wurde, der Atmosphäre entzogen hat. Rund 1 m³ Holz speichert Kohlenstoff äquivalent zur 1 Tonne CO₂! Dieser Kohlenstoff bleibt solange gebunden und damit der Atmosphäre entzogen, solange das jeweilige Holzprodukt in Verwendung bleibt – und oft auch darüber hinaus.

Neubauten lösen durch Umzugskette Renovierungen aus

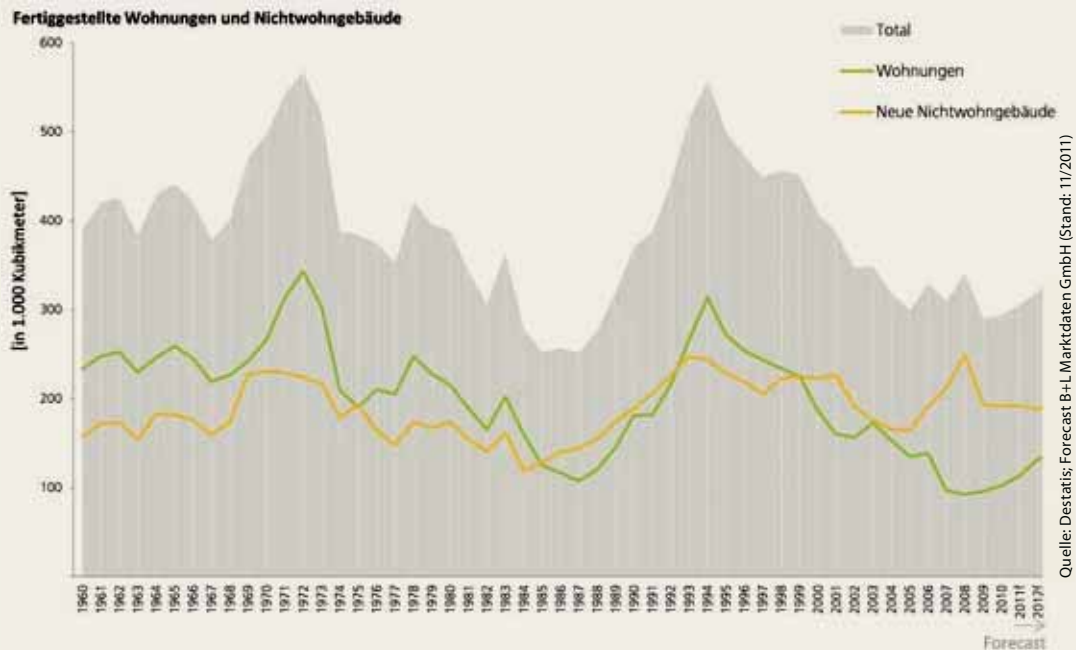
Der Neubau ist nicht zuletzt für die Renovierung ein starker Treiber. 51 Prozent aller Renovierungen finden kurz nach dem Umzug statt. Dies ist das Ergebnis einer B+L Marktdaten-Befragung von über 1.000 Renovierern in Deutschland.

Wenn eine neue Wohnung oder ein neues Haus fertiggestellt wird, findet der erste Umzug in diesen Neubau statt. Dadurch

TREND 3

Komplette Projekte statt Einzelgewerke

Dieser Trend ist für alle Größenordnungen von Handwerksbetrieben zu beobachten. Die kleinen werkzeuglosen Betriebe haben dies seit langem erkannt und bieten „Alles rund ums Haus“ oder „Komplettsanierung“ an. Angetrieben wurde diese Entwicklung auch durch Handwerker aus Osteuropa, die von der Ausbildung her nicht so spezialisiert sind wie das deutsche Handwerkswesen es Jahrhunderte vorsah. Holzbaubetriebe sind seit vielen Jahren erfolgreich mit dieser Strategie. Zimmereien bieten nun das komplette Dach an. Sanitärhandwerker bieten die komplette Badrenovierung an. Mittlere Handwerksbetriebe schließen sich mit anderen Gewerken zusammen und bieten mehr oder weniger organisierte „Alles aus einer Hand“-Angebote. Die Gründe, die hinter diesem Trend liegen, sind vielfältig. Der eine ist die starke Zunahme der Gruppe der Auftraggeber über 55 Jahre. Diese möchten unkompliziert einen Ansprechpartner und Verantwortlichen für das Gesamtprojekt. Aufgrund der demografischen Entwicklung der nächsten Jahre lohnt es, sich auf diese Zielgruppe noch stärker zu konzentrieren. Viele Sanierungen sind für den Bauherren und für die Handwerker im Vorfeld der Arbeiten schwer zu kalkulieren. Aus diesem Grunde ist es für den Auftraggeber sehr attraktiv, einen Betrieb mit der Gesamtkoordination der Sanierung zu beauftragen. Wie oben ausgeführt, wird auch dieses Segment in den nächsten Jahren weiterzunehmen.



Langfristige Betrachtung 1960 bis 2012, Entwicklung Wohn- und Nichtwohnbau (m³):
Die Sonderkonjunktur durch die Wiedervereinigung ist deutlich erkennbar.

wird eine andere Wohnung frei. Diese wird wiederum neu bezogen und zieht somit den zweiten Umzug nach sich. Untersuchungen haben gezeigt, dass jede neue Wohnung vier bis fünf Umzüge nach sich zieht und somit eine Umzugskette in Gang setzt. 80 Prozent aller Umzüge finden im Umkreis von 100 km statt. Viele aktuelle Auswertungen der Bautätigkeit in Deutschland weisen auf die zunehmende Konzentration des Neubaus in wirtschaftlich starke Regionen hin. Damit sind nicht nur die üblichen Ballungsräume (München, Köln/Bonn, Hamburg etc.) gemeint, es zeigt sich, dass eine Vielzahl von Stadtkreisen derzeit zu den Gewinnern bei der Wohnbautätigkeit zählen. Die ersten neun Kreise mit den höchsten Zuwächsen an Baugenehmigungen (300 Prozent bis 840 Prozent!) im ersten Halbjahr 2011 waren ausschließlich Stadtkreise.

Zu erwartende stabile bis steigende Immobilienpreise in starken Regionen bieten Haushalten und Projektentwicklern die nötige Investitionssicherheit. Die Schlussfolgerung hieraus lautet, dass die Top-Regionen nicht nur eine positive Neubauentwicklung erwarten dürfen, sondern zusätzlich von der daraus resultierenden und sich potenzierenden Renoviertätigkeit profitieren. Im Übrigen spielte es kaum eine Rolle, ob es sich um eine Mietwohnung, eine Eigentumswohnung oder ein Einfamilienhaus handelte. Lediglich der Umfang und die Schwerpunkte der Renovierung verschieben sich.

Renovierzyklen lassen Sanierungsbedarf wachsen

Ebenfalls bildet die Bautätigkeit der Vergangenheit die Basis des Renovierpotenzials von morgen. Insbesondere der Bauboom

der 1990er Jahre, der 1986 begann und im Jahr 1996 seinen Höhepunkt erreichte, wird sich zwischen 2011 und 2028 niederschlagen. Im Schnitt werden Baumaterialien nach 20 bis 30 Jahren ausgetauscht. Dabei ist zu beachten, dass die Produktlebensdauer für die jeweiligen Produkte sehr unterschiedlich sein kann. Um hierfür eine belastbare Basis zu erhalten, befragt die B+L alle zwei Jahre in einer repräsentativen Befragung Endverbraucher und Profianierer, wie alt das Produkt war, welches ausgetauscht wurde. Zusätzlich wird im Rahmen dieser Befragung erhoben, welches Produkt durch welches ersetzt wurde. Als Antwortbeispiel könnte zum Beispiel eine 25 Jahre alte Tonziegel-Dacheindeckung durch eine Betonstein- oder Metalleindeckung ersetzt worden sein.

Mithilfe dieser Befragungen lässt sich nun beispielsweise auch sagen, mit welchem Zeitverzug typischerweise Dacheindeckungen ersetzt werden, nämlich nach durchschnittlich 28 Jahren. Wenn man dann in die Vergangenheit schaut, wie viele Gebäude mit einer bestimmten Dacheindeckung in den relevanten Jahren erstellt wurden, lässt sich schon heute sagen, ob ein Wachstum in diesem Sanierungssegment oder ein Marktrückgang zu erwarten ist. In Bezug auf diesen Prognoseansatz haben wir in Deutschland die besondere Situation, dass im genannten Zeitraum, besonders nach der Wende von 1989, der schon bestehende Bauboom in Westdeutschland zusätzlich dadurch verstärkt wurde, dass insgesamt rund eine Million Menschen aus Ostdeutschland und eine Million aus Osteuropa kamen und für diese zwei Millionen Menschen in Westdeutschland neue Wohnungen gebaut wurden. Je nach Baumaterial kommen wir jetzt



Bild: Holzabsatzfonds

Blick in die Zukunft: Städtisches Wohnen in mehrgeschossigen Holzbauten. Die Menschen wollen wohngesund und nahe an infrastruktureller Versorgung leben, wie hier in Berlin.

und in den nächsten Jahren in die Phase, in der ein Austausch notwendig wird. Selbst wenn man berücksichtigt, dass durch die Fördermittel der vergangenen Jahre schon einige Gebäude aus dieser Bauphase vorzeitig renoviert wurden, steht immer noch ein gewaltiges Potenzial zur Verfügung. Somit wird deutlich, dass Prognosen im Renoviermarkt durchaus berechenbare Grundlagen besitzen.

Dachdämmung ist der größte Markt, aber Fassadendämmung wächst am stärksten

Auch an dieser Stelle kann auf die B+L-Saniererbefragung zurückgegriffen werden. Sagten im Jahre 2008 lediglich sieben Prozent der Befragten, dass sie eine Verbesserung der Fassadendämmung durchgeführt haben, waren es in der Befragungswelle in 2010 mit 14,1 Prozent schon doppelt so viele Sanierer. Schaut man sich die Gründe an, warum die Maßnahmen durchgeführt wurden, zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Dachrenovierern und den Fassadenrenovierern. Bei den Dachrenovierungen dominiert mit 63 Prozent das Argument „Geld sparen“. Bei der Fassade sieht dies deutlich differenzierter aus, hier nennen nur 45 Prozent das Thema „Geld sparen“ als wichtigsten Grund, 37,5 Prozent die verbesserte Optik des Hauses (nur 10,3 Prozent beim Dach) und ein Viertel der Befragten wollen mit der Maßnahme den Wert der Immobilie verbessern.

Dämmmaterialien gewinnen stark an Vielfalt

In diesem Zusammenhang ist auch der Punkt „Dämmmaterialien gewinnen stark an Vielfalt“ einzuordnen. Die Hauptursache

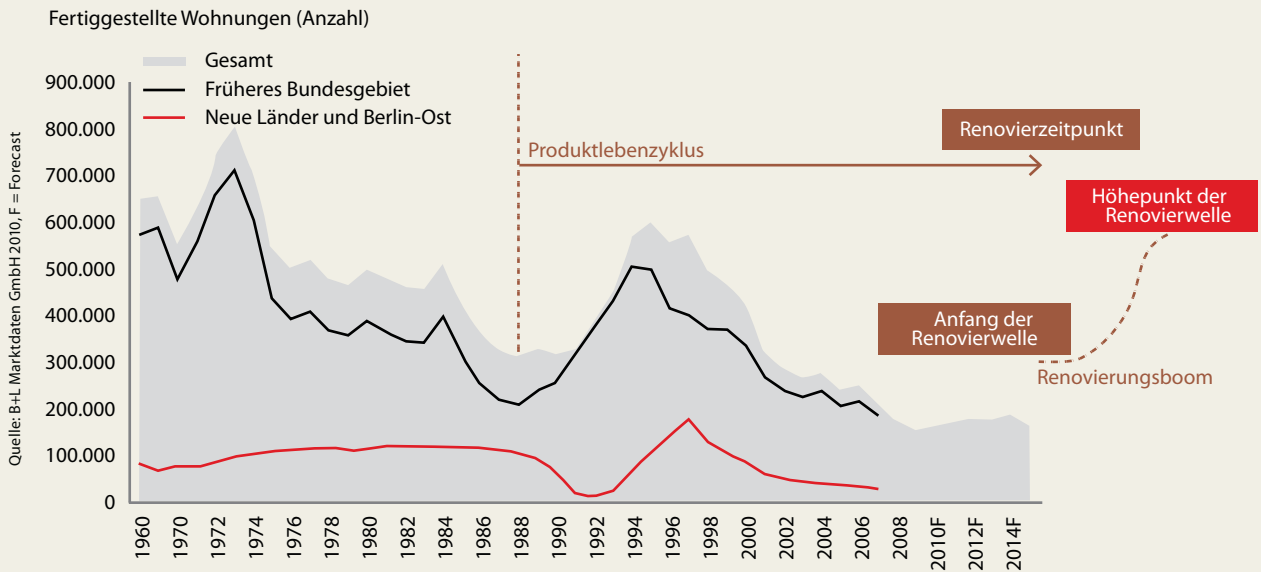
AKTUELLE ZAHLEN

Die Wohnbaugenehmigungen steigen wieder

Der Anstieg der Wohnungsgenehmigungen hat sich in den ersten acht Monaten des Jahres 2011 weiter fortgesetzt. Das Wachstum der Wohnungsgenehmigungen lag im Vergleich zum Vorjahreszeitraum bei +21,8 Prozent. In 2011 ist mit insgesamt rund 216.000 Baugenehmigungen zu rechnen. Im Vergleich zum Vorjahresquartal gab es im zweiten Quartal 2011 bei den Ein- und Zweifamilienhäusern eine Steigerung von 23,5 Prozent und bei den Mehrfamilienhäusern eine Steigerung von 35,7 Prozent. Trotz des sich eintrübenden wirtschaftlichen Umfeldes kann man davon ausgehen, dass der deutsche Wohnimmobilienmarkt sich in den Großstadtreigionen unabhängig von der allgemeinen Konjunktur weiter positiv entwickeln wird.

Der Grund hierfür liegt im Wesentlichen darin, dass in den Jahren 2008 bis 2011 rund 50.000 Wohnungen zu wenig gebaut worden sind. Dies wird von B+L anhand des durchschnittlichen Wohnungsnachfrageniveaus berechnet. Dieses Wohnungsnachfrageniveau liegt in der Zeitspanne von 2008 bis 2014 bei rund 180.000 Neubauwohnungen, die pro Jahr benötigt werden. In diesem Zeitraum entstehen in Deutschland pro Jahr rund 120.000 neue Haushalte. Für diesen Zuwachs ist trotz leicht rückläufiger Bevölkerungsentwicklung die sinkende Anzahl der Personen pro Haushalt verantwortlich. Die restlichen 60.000 neuen Wohnungen entstehen durch die Binnenmigration. Das heißt im bayerischen Wald, im Westerwald oder in Nordhessen ziehen junge Menschen weg und häufig zum Studium oder zur Ausbildung in die nächste Großstadt. Wir sind schon jetzt soweit, dass in einigen Landstrichen ein deutlicher Anstieg der Leerstandsquoten zu verzeichnen ist. Dieser Trend wird sich weiter fortsetzen.

der steigenden Vielfalt dürften die wachsenden gesetzlichen Anforderungen darstellen. Mit herkömmlichen Wärmedämmverbundsystemen oder der klassischen Außenwanddämmung von Einfamilienhäusern im Norden mit einem Mineraldämmstoff zwischen der Ziegelwand und dem Vormauerziegel lassen sich die in der Energieeinsparverordnung formulierten technischen Anforderungen nur schwer erreichen. Hauptgrund ist die optisch und technisch viel zu schwierig zu realisierenden Gesamtwandstärken. Somit gewinnen Hochleistungsdämmstoffe und Verbundlösungen verschiedener Materialien an Bedeutung. Die neu entwickelten Materialien kommen aus allen Produktbereichen und umfassen Glaswolle oder Steinwolle, aber gerade auch bei den auf Schaum basierenden Dämmstoffen sind in naher Zukunft eine Vielzahl von Innovationen zu erwarten. Der vom Holzhandel bisher schon vertriebene Dämmstoff der Holzfaserdämmplatte entwickelt sich weiter und auch Holzverbundwerkstoffe mit anderen Dämmstoffen werden eine wachsende Rolle im Gesamtmarkt spielen. Besonders zu beachten sind die stark wachsenden Anteile der Polyurethan-



Produktlebenszyklus und Renovierboom: Die Gebäude aus der Wendezeit werden ab 2015 in großem Umfang saniert werden.

basierten (PUR) Dämmstoffe. In Deutschland wird dieses Produktsegment sehr stark in der Aufsparendämmung eingesetzt. Diese ist im Gegensatz zu der Mineralwolledämmung zwischen den Sparren ein klassisches Profisegment. Im Süden werden diese überwiegend von Zimmerern und im Norden zusätzlich auch von den Dachdeckerbetrieben verarbeitet. Diese beziehen die Produkte ausschließlich über den Fachgroßhandel. Da diese Kundengruppe die Holzfaserdämmplatten schon beim Holzhandel bezieht, könnte die Produktausweitung zu PUR-Systemen als logische nächste Stufe angesehen werden.

Unterschiede im Markt bieten dem Handwerker viel Potenzial

Die Entscheidung zur Sanierung wird von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Diese wiederum liegen teilweise in der Hand des Bauherren, teilweise besteht aber auch die Möglichkeit,

gewisse Entwicklungen von außen zu fördern (Informationsangebote, Produktvorstellungen, Hilfeleistung etc.).

Bei den verschiedenen Produkten zeigt sich die Unterschiedlichkeit der einzelnen Renovierungstreiber. Während vor allem bei technischen Produkten die Lebensdauer ein wesentlicher Faktor ist, wird die Verwendung beispielsweise von Dämmstoffen maßgeblich durch Vorschriften und Förderungen beeinflusst. Regional betrachtet lassen sich bestimmte Gebiete identifizieren, in denen aufgrund der Kaufkraft der älteren Bevölkerungsgruppen mit einer verstärkten Renoviertätigkeit zu rechnen ist. Dabei stehen dann vor allem Maßnahmen im Innenausbau im Vordergrund (barrierefreier und altersgerechter Wohnungsumbau), aber auch Sanierungen schadhafter Bauteile und nicht zuletzt eine energetische (Teil-)Sanierung der Immobilie. Die Kaufkraft und die Bereitschaft zu hochwertigen Investitionen ins eigene Wohnumfeld sind hier wesentliche Treiber der Renovierungen. Beide Merkmale sind in der Altersgruppe der 55+ anzutreffen. Diese wachsende Klientel kann sich für Renovierungen den Handwerker leisten – die Do It Yourself-Phase hat man hinter sich. Davon konnte in 2010 der Distributionskanal Großhandel bereits profitieren, denn hier kaufen die Handwerker ein. Um diese Zielgruppe nicht zu verlieren, bauen auch die großen Baumarktketten Beratungs- und Montagekonzepte auf. Dabei sind sie jedoch auf die Mitwirkung von Handwerksbetrieben als Subunternehmer angewiesen.

Alle drei aufgezeigten Trends bieten für das Handwerk eine Menge Chancen für die nächsten Jahre. Jedoch ist es notwendig, insbesondere bei dem ersten Trend zu prüfen, welche Aufträge im Objektbereich und öffentlichen Auftraggeberbereich in den nächsten Jahren nicht wiederkommen und wie der Handwerker verstärkt im Wohnbaubereich wirbt, um an neue Aufträge zu kommen.

Genehmigte neue Wohnungen Veränderung zum Vorjahreswert in %	
SK Wismar	497,0
SK Neubrandenburg	351,7
SK Leverkusen	322,7
SK Schwabach	306,3
SK Heidelberg	253,6
UK Werra-Meißner-Kreis	237,5
SK Kaufbeuren	237,0
UK Osterode am Harz	226,3
SK Ansbach	206,5
SK Hagen	201,7
SK Landau in der Pfalz	197,2
SK Flensburg	190,2
SK Mainz	178,8
SK Jena	177,5
SK Neustadt an der Weinstraße	171,4
SK Zweibrücken	170,0
UK Friesland	168,3
SK Karlsruhe	156,7
SK Weiden i.d.OPf.	151,2
SK Daimstadt	150,3

Quelle: Destatis (Stand: 08/2011)

Die Menge der Wohnbaugenehmigungen hat 2011 gerade in städtischen Regionen wieder angezogen.