

Bildquelle: Stefan Klausner

Die neue Fertigungshalle der Zimmerei Reichart wurde in Zollinger-Bauweise errichtet, deren Ursprünge rund 100 Jahre zurückreichen. Kennzeichen ist ein sich stetig wiederholendes Tragwerksprinzip mit kurzen Bohlen, das die gewölbartige Struktur herausbildet, die die finale Dacheindeckung trägt.

# Über 100 Jahre Zollinger-Bauweise

**Ingenieurholzbau** Im Allgäu hat ein Zimmermeister seine neue Produktionsstätte für Kreuzlagenholzelemente in eine historische Hallenkonstruktion hinein platziert. Das Schalentragwerk überzeugt damals wie heute durch Ökonomie und beeindruckende Optik.

**Marc Wilhelm Lennartz**

Die Zimmerei Reichart ist ein typisches mittelständisches, familiär geprägtes Holzbauunternehmen. Direkt nach dem Abschluss der Meisterschule 1999 von Helmut Reichart als Ein-Mann-Betrieb gegründet, stehen heute im Kurort Oberstaufen 30 Mitarbeiter, darunter fünf Zimmermeister und 18 Zimmerer, in Lohn und Brot. Der Betrieb erwirtschaftet einen Großteil seines Umsatzes in drei Segmenten: Wohnungsbau, Tourismus und Landwirtschaft, von denen die beiden Letzteren im Landkreis Oberallgäu zwei wesentliche Wirtschaftsfaktoren bilden.

Holzbauulich stehen der Holzständer- und der Holzmassivbau volumenbezogen in etwa gleichrangig nebeneinander. Das Spektrum reicht von Ein- und Zweifamilienhäusern über Objekt- und Sonderbauten bis hin zu klassischen Dachstühlen, Erweiterungen, Aufstockungen und Sanierungen, die größtenteils im Umkreis von 20 bis 50 km rund um Oberstaufen ausgeführt werden. Der Rohbau inklusive des Trockenbaus wird in Eigenregie erstellt, sämtliche anderen Gewerke wie etwa Heizung und Elektrik übernehmen lokale Handwerker, mit denen regelmäßig kooperiert wird.

## Erhöhung der betriebseigenen Wertschöpfung

Die Basis der (Vor-)Fertigung bildet eine industrielle Abbundanlage, die sowohl die eigenen Bauvorhaben bedient als auch im Lohnabbund betrieben wird. Damit lassen sich ganz ohne Rüstzeiten und Anreiben kleine wie große Querschnitte von Leimbändern und Flächenelementen, von Rundhölzern bis hin zu T-Profilen bearbeiten. Dank einer Bearbeitungsbreite von 1.300 mm können nicht nur Leimbinder und andere stabförmige Hölzer, sondern auch Platten-



Die Zollingerhalle beherbergt die neue, vollautomatische Produktionsstraße zur seriellen Herstellung von leimfreien Kreuzlagenholz-Elementen aus sägerauen Brettern.



Die zimmereigene Fertigungslinie erhöht die betriebliche Wertschöpfung, zumal die Herstellung der Massivholzwände auch extern als Dienstleistung für Holz- und Massivbauunternehmen angeboten wird.

bauteile in Stärken von bis zu 1.250 mm abgebunden werden. Darüber hinaus ermöglicht ein Universalaggregat mit Fünfschichttechnik zur Bohr- und Fräsbearbeitung die millimetergenaue Erstellung komplexer Verbindungen. Neben der Unabhängigkeit steht vor allem die verstärkte betriebliche Wertschöpfung im Fokus. Auf der Basis dieser Grundmaxime fiel auch die Entscheidung, im wachsenden Segment Massivholzbau einen zweiten Standort auf der grünen Wiese aufzubauen. Im Ortsteil Wengen wurde auf einer Gewerbefläche von 8.000 m<sup>2</sup> der Grundstein für die eigene Herstellungshalle für leimfreie Massivholzelemente gelegt. Die kaufmännische Entscheidung beruhte auf der Erkenntnis, dass mit dem Zukauf und der Weiterverarbeitung etwa von Brettsperrholz (BSP) zu wenig Wertschöpfung in der Zimmerei verblieb.

Die neue Fertigungsstraße, in der aus einfachen sägerauen Brettlagen Kreuzlagenholz-Elemente vollautomatisch in Serie produziert werden, trägt dem Rechnung. Die Fertigung dieser Massivholzwände wird außerdem auch extern als Dienstleistung angeboten.

#### Vier-Tage-Woche für verbesserte Work-Life-Balance

Im Zuge der Verwerfungen der vergangenen drei Jahre im Holzbaumarkt ist ein Unternehmensbereich mehr denn je in den Vordergrund gerückt. Konnte man sich früher auf über die Jahre gewachsene Kundenbeziehungen verlassen, so gerieten diese im Zuge signifikant erhöhter Mitnahmeeffekte seitens der Sägeindustrie und der Hersteller enorm unter Druck. Darüber hinaus erlebte Helmut Reichart ebenso wie viele andere Zimmererkollegen in ganz Deutschland,

dass die Einkaufspreise innerhalb von wenigen Monaten achterbahntreue um mehrere hundert Prozent anstiegen und zwischenzeitlich ebenso wieder fielen. Daraus resultierte eine differenziertere Einkaufsstrategie, die zum einen eine größere Vielzahl an kurzfristigen Preisabfragen inkludiert und zum anderen auch bei den einzukaufenden Mengen mehrkanalig kalkuliert. Ein weiterer Aspekt ist die immer wichtiger werdende Mitarbeiterzufriedenheit – Stichwort: Work-Life-Balance. Aufgrund der ebenso notwendigen wie tiefgreifenden Einbindung der Mitarbeiter in den herausfordernden Berufsalltag mit regelmäßigen Überstunden erfolgte eine betriebsintern abgestimmte Arbeitszeitveränderung. Die nach wie vor 40 Stunden pro Woche werden nun nicht mehr an fünf, sondern an vier Tagen erbracht – der Freitag ist per se ein freier Tag. Diese langen Wochenenden bei verlängerten Arbeitstagen haben die Zustimmung der Belegschaft erhalten. Daneben galt es auch die Kunden an die veränderten Rahmenbedingungen heranzuführen.

#### Stützenfreies, sichtoffenes Tragwerk mit optimierter Raumausnutzung

Die neue Fertigungshalle wurde in Zollingerbauweise errichtet, deren Ursprünge rund 100 Jahre zurückreichen. Die von dem Architekten Friedrich Zollinger ab 1904 entwickelte und 1921 patentierte, freitragende Konstruktion fand damals eine rasche weltweite Verbreitung – bereits 1926 existierten in 28 Ländern angemeldete Patente, darunter in Dänemark, Italien, den USA, Australien und Russland. Aufgrund der großen Zahl identischer und kurzer Holzbohlen mit einer gleichartigen Stabstruktur und geringen Querschnittsdimensionen stach sie vor allem als besonders wirtschaftliche Bauweise hervor, bei einem im Vergleich zu Pfetten- oder Mansarddächern signifikant um etwa 40 % reduzierten Materialeinsatz. Weiteren Vorteile liegen – neben der Verwendung weniger immergleicher Bauteile – insbesondere in der vergleichsweise einfachen und zeitnahen Montage sowie einer, da stützenfrei konzipiert, optimierten Raumausnutzung. Das Flächentragwerkssystem wird gebildet aus drei sich an einem Knotenpunkt kreuzenden, baugleichen Einzellamellen, die an der Längskante bogenförmig und



Bildquelle: Reichart Holzbautechnik GmbH

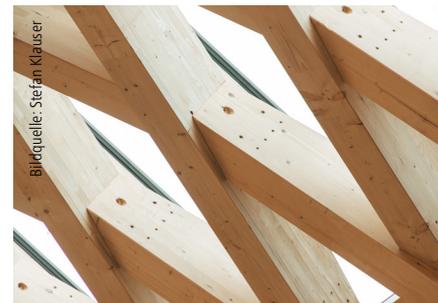
Der Aufbau konnte vergleichsweise zügig und mit überschaubarem Aufwand unter Zuhilfenahme von jeweils zwei Hochbaukränen und Hubsteigern erfolgen. Dank der wiederkehrenden Abläufe im Montageprozess, der vom Giebel aus Lamelle für Lamelle bis zur Vollendung der Halbkreise vollzogen wurde, wuchs die Zollinger-Halle je Arbeitstag um 8 m.

an den Stirnseiten schräg zugeschnitten sind, sodass die Lamelle an der jeweils nächstfolgenden vollflächig anliegen kann. Dieses sich stetig wiederholende Tragwerksprinzip bildet die diese Bauweise als solche typisierende, gewölbartige Struktur heraus, die die finale Dacheindeckung trägt. Darüber hinaus verfügt die Zollinger-Konstruktion nicht nur über einen zeitlos-formschönen Ausdruck, sondern auch über einzigartige atmosphärische und raumakustische Qualitäten, die zum Beispiel auch in etlichen errichteten Kirchen und Konzerthallen ihren Ausdruck gefunden haben.

#### Weiterentwicklung unter Zuhilfenahme moderner Verbindungsmittel

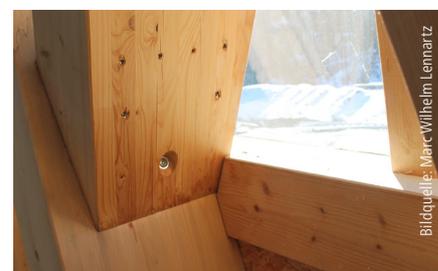
Die zugfeste Verbindung der Knotenpunkte erfolgte damals über Stahlbolzen. Dies war auch die Schwachstelle der ursprünglichen Konstruktion, zumal das Knotendetail zwar eine große Tragfähigkeit bot, aber auch eine vergleichsweise starke Verformung zuließ.

Denn an den geschrägten Stirnseiten der Lamellen wirken große Druck- und Reibungskräfte. So stellten sich im Lauf der Nutzungszeit die Knotenpunkte der bogenförmigen Rauten-Lamellen-Dächer als relativ biegeweich heraus. Je nach Bogengeometrie und dem Verhältnis von Breite zu Länge traten Verformungen in der Bogen- sowie der Firstlinie auf, für die sich lange Gebäude mit Tragwerksspannweiten von mehr als 18 m als besonders anfällig erwiesen. Neben dem Schwund der damals noch nicht industriell getrockneten Hölzer kristallisierte sich zudem das jeweilige Gewicht der Dacheindeckung, zum Beispiel mit Betonplatten, als mitursächlich heraus. Die dadurch erzeugten großen Schubkräfte vermochten Stützböcke zu verschieben, woraus Verbiegungen und Verschiebungen des Tragwerks resultierten. Dafür konnte später durch die computergestützte Weiterentwicklung der Knotenpunkte Abhilfe geschaffen werden. So erfolgte die Planung der Knoten mit vernagelten respektive verbolzten Stahlblechen, sodass die Schnittpunkte der Lamellen erstmals biegesteif ausgeführt werden konnten.



Bildquelle: Stefan Klausner

Dank der Möglichkeit eines CAD-geplanten, hochpräzisen Abbands setzte Helmut Reichart auf eine klassische Zapfenverbindung zwischen den BSH-Lamellen. Diese ebenso unsichtbare wie elegante und druckfeste Verbindung nimmt nicht nur Schub- und Torsionskräfte auf, sondern schließt zudem Verformungen und Setzungen aus



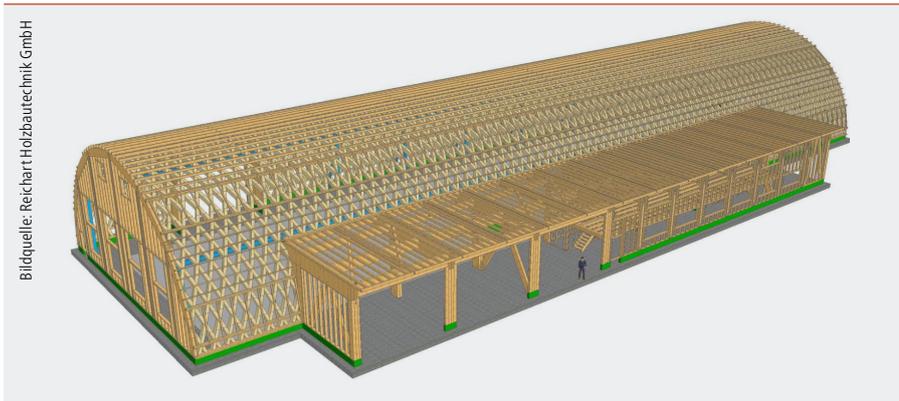
Bildquelle: Marc Wilhelm Lemartz

Aus den verzapften und verschraubten BSH-Knotenpunkten resultiert eine biegesteife und kraftschlüssige Verbindung.

In der heutigen Zeit bestehen die Lamellen unter anderem aus Brettschichtholz (BSH), und die Knoten werden mittels eingeschlitzter Bleche und unter Einsatz von Stabdübeln biegesteif ausgeführt. Darüber hinaus sind, wie im vorliegenden Beispiel, weitere individuelle Spezifikationen und Modifikationen der Urkonstruktion entwickelt worden.

#### Tragwerk aus 1.900 BSH-Lamellen

Die neue Zollinger-Halle in Wengen, in der seit August 2022 produziert wird, hat die Maße (L) 80 m × (B) 30 m × (H) 12 m und eine Nutzfläche von 2.300 m<sup>2</sup>. Zu Baubeginn musste das Gelände aus Gründen des Hochwasserschutzes um bis zu vier Meter erhöht werden, wozu lokaler Bodenaushub und recyceltes Abbruchmaterial eingesetzt wurden. Darauf folgte die Gründung mittels einer bis zu 40 cm dicken und rundum 20 cm hoch aufgekanteten Stahlbeton-Bodenplatte. Letztere fungiert zugleich, da betonkernaktiviert, als Fußbodenheizung, die später über einen mit zimmereigenen Fertigerresten gespeisten Hackschnitzelkessel betrieben werden soll.



Bildquelle: Reichart Holzbautechnik GmbH

Die neue Zollinger-Halle in Wengen, in der seit August 2022 produziert wird, hat die Maße (L) 80 m × (B) 30 m × (H) 12 m und eine Nutzfläche von 2.300 m<sup>2</sup> auf. Die gesamte Holzkonstruktion hat Helmut Reichart inklusive der Verbindungen in Eigenregie entwickelt, geplant und holzbaulich umgesetzt.



Bildquelle: Marc Wilhelm Lemartz

Das Zollinger-BSH-Tragwerk wurde auf einer 20 cm × 40 cm messenden, die Schubkräfte aufnehmenden, ausgeklinkten BSH-Fußschwelle platziert, die mit Verbundankern und Sonderdübeln auf der Stahlbeton-Aufkantung befestigt wurde.



Bildquelle: Reichart Holzbautechnik GmbH

Die kraftschlüssige Verbindung zwischen den BSH-Lamellen stellen jeweils sechs Vollgewindeschrauben der Maße 10,0 × 200 mm her, die von den Zimmerern erst nach Aufrichtung des jeweiligen Bogens festgezogen wurden. Als Ergebnis zeigt sich eine gerade und standsichere Konstruktion, deren verringerte Schubkräfte der halbkreisförmigen Konstruktion geschuldet sind.

## Bautafel

### Bauweise:

Ingenieurholzbau

### Bauherr, Idee, Planung, Abbund, Montage Holzbau:

Reichart Holzbautechnik GmbH,  
87534 Oberstaufen

[www.reichart-holzbautechnik.de](http://www.reichart-holzbautechnik.de)

### Tragwerksplanung:

Ingenieurbüro Josef G. Herrmann,  
88178 Heimenkirch

[www.ib-herrmann.de](http://www.ib-herrmann.de)

### Kreuzlagenholz-Produktionstechnik:

Massiv-Holz-Mauer Entwicklungs GmbH,  
87459 Pfronten-Weißbach

[www.massivholzmauer.de](http://www.massivholzmauer.de)

**Nutzfläche (NF):** 2.300 m<sup>2</sup>

**Bauphase:** 2021–2023

**Baukosten (ohne Anlagentechnik):**

1 Million Euro

Die gesamte Holzkonstruktion hat Helmut Reichart inklusive der Verbindungen in Eigenregie entwickelt, geplant und holzbaulich umgesetzt. Das Zollinger-BSH-Tragwerk wurde auf einer 20 cm × 40 cm messenden, die Schubkräfte aufnehmenden, ausgeklinkten BSH-Fußschwelle platziert, die mit Verbundankern und Sonderdübeln auf der Stahlbeton-Aufkantung befestigt wurde. Der Abbund der Hallenkonstruktion umfasste rund 17.000 lfdm. BSH bei einer Abbundzeit für eine Lamelle von etwa sieben Minuten. Die von den Zimmerern zum Aufbau der Hallenkonstruktion eingesetzten 1.900 BSH-Lamellen der Festigkeitsklasse GL24h besitzen einen Einkaufswert von 400.000 Euro.

### Biegesteife Knotenverbindung mit verzapften Anschlüssen

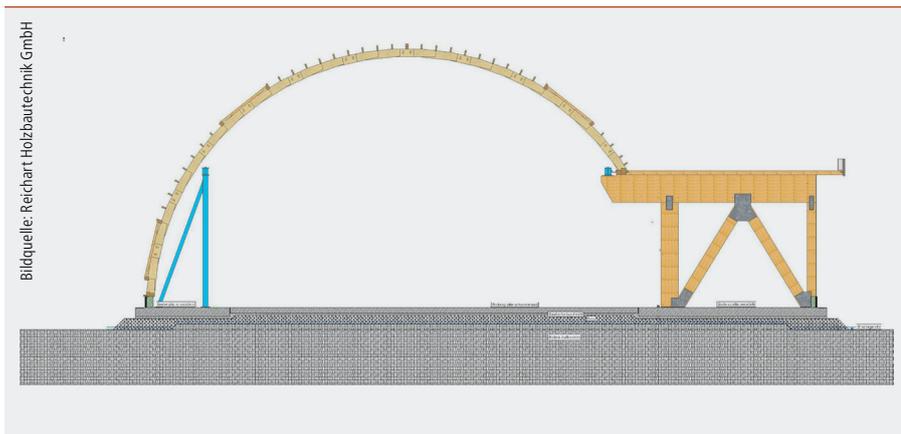
In der Fachliteratur hinlänglich dokumentiert, galt das zentrale planerische Augenmerk der historisch belegten Schwachstelle – der Knotenverbindung. Dank der Möglichkeit eines CAD-geplanten, hochpräzisen Abbunds setzte Helmut Reichart daher auf eine klassische, auch im traditionellen Fachwerkbau häufig eingesetzte Zapfenverbindung zwischen den BSH-Lamellen. Diese ebenso unsichtbare wie elegante und druckfeste Verbindung vermag nicht nur Schub- und Torsionskräfte aufzunehmen, sondern



Auf das Schalentragswerk schraubten die Zimmerer eine sichtoffene OSB-Schalung von 15 mm Dicke, die zugleich – da an den Stößen mit Klebebändern abgedichtet – als luftdichte Ebene fungiert. Vorher hatte man die einzelnen Platten über einen Gehrungsschnitt an die Wölbung des Zollinger-Tragwerks angepasst.



Den Abschluss bildet eine Eindeckung mit Alu-Schindeln, die aus mehrlagigen, verformbaren Aluminium-Legierungen bestehen und zu 100 % recycelbar sind. Für die nur 0,7 mm dünnen und vergleichsweise leichten Schindeln gibt es eine 40-jährige Materialgarantie.



Aus logistischen Gründen erfolgte die Erschließung zur Be- und Auslieferung nicht wie gemeinhin üblich an der Giebel-, sondern an der langen Traufseite, die zu diesem Zweck konstruktiv geöffnet wurde. Um die infolgedessen erhöhten Schubkräfte der Zollinger-Konstruktion aufnehmen und ableiten zu können, wurde ein entsprechendes BSH-Tragwerk errichtet.

schließt zudem auch Verformungen und Setzungen aus. Der Statiker Josef G. Herrmann berechnete Querschnitte und Zapfenstärke, wobei er auch der Allgäuer Schneelast von  $450 \text{ kg/m}^2$  Rechnung tragen musste. Daraus resultierten BSH-Lamellen mit den Maßen (L)  $2,90 \text{ m} \times$  (B)  $0,22 \text{ m} \times$  (H)  $0,36 \text{ m}$ . Die kraftschlüssige Verbindung zwischen den BSH-Lamellen stellen jeweils sechs Vollgewindeschrauben der Maße  $10,0 \times 200 \text{ mm}$  her, die von den Zimmerern erst nach Aufrihtung des jeweiligen Bogens festgezogen wurden. Das Ergebnis ist eine gerade und standsichere Konstruktion, deren verringerte Schubkräfte der halbkreisförmigen Konstruktion geschuldet sind.

Der Rundbogen von  $24 \text{ m} \times 80 \text{ m}$  besteht lediglich aus zwei stabförmigen, rechtwinkligen Bauteilen. Der Aufbau konnte vergleichsweise zügig und mit überschaubarem Aufwand unter Zuhilfenahme von jeweils zwei Hochbaukränen und Hubsteigern erfolgen. Dank der wiederkehrenden Abläufe im Montageprozess, der vom Giebel aus Lamelle für Lamelle bis zur Vollendung der Halbkreise vollzogen wurde, „wuchs“ die Zollinger-Halle je Arbeitstag um stolze  $8 \text{ m}$ .

#### Doppelschalige Gebäudehülle

Aufgrund der sich selbst tragenden Zollinger-Konstruktion konnten drei  $1,50 \text{ m}$  hohe Lichtbänder unter Zuhilfenahme von bis

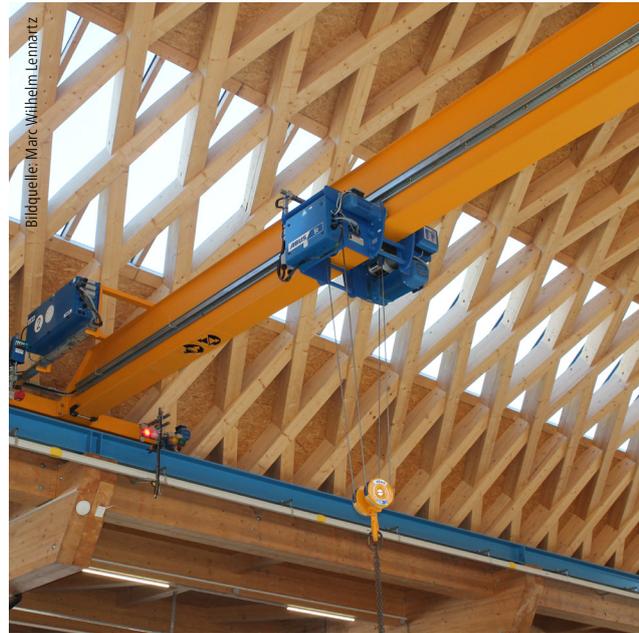
zu  $8 \text{ m}$  langen Lagehölzern, die an den Kreuzungspunkten in die Konstruktion einblattet wurden, frei platziert werden. Da sie die gesamte Hallenlänge von  $80 \text{ m}$  durchlaufen, werden die Arbeitsplätze mit Tageslicht versorgt, was Wohlbefinden wie Gesundheit der Mitarbeiter zuträglich ist und Stromkosten spart. Der Aufbau der weiteren Gebäudehülle gestaltet sich wie folgt: oben auf das Schalentragswerk schraubten die Zimmerer eine sichtoffene OSB-Schalung von  $15 \text{ mm}$  Dicke, die zugleich – da an den Stößen mit Klebebändern abgedichtet – als luftdichte Ebene fungiert. Vorher hatte man die einzelnen Platten über einen Gehrungsschnitt an die Wölbung des Zollinger-Tragwerks angepasst. Auf diese Schalung montierten die Zimmerer ein aus Brandschutzgründen mit Mineralwolle ausgedämmtes,  $18 \text{ cm}$  hohes Ständerwerk, das mit einer  $24 \text{ mm}$  dicken zweiten Schalung aus sägerauen Brettern geschlossen wurde. Den Abschluss bilden eine wetterfeste, diffusionsoffene Unterdeckbahn von  $0,8 \text{ mm}$  sowie schließlich eine Eindeckung mit Alu-Schindeln, die aus mehrlagigen, verformbaren Aluminium-Legierungen bestehen und zu  $100 \%$  recycelbar sind. Die nur  $0,7 \text{ mm}$  dünnen und vergleichsweise leichten Schindeln ( $1,23 \text{ kg/lfdm} = \text{ca. } 2,2 \text{ kg/m}^2$ ) verfügen über eine 40-jährige Materialgarantie. Oben auf der Halle bildet eine Kuppe aus einem vorgeformten Alu-Trapezblech von  $1 \text{ mm}$  den Abschluss.



Bildquelle: Reichart Holzbautechnik GmbH

Die Konstruktion des länglichen Anbaus mit großen Werkstören, der zugleich als Lagerbereich dient, ruht auf BSH-Stützen und 120 cm hohen BSH-Trägern der Festigkeitsklasse GL28h. Des Weiteren steifen 480 mm starke, mit Schlitzblechen und Stabdübeln an das Tragwerk angeschlossene, V-förmige BSH-Streben die Wände aus.

Eine Schiene der Kranbahn fand Platz auf den ausragenden BSH-Unterzügen des seitlichen Anbaus.



Bildquelle: Marc Wilhelm Lennartz



Bildquelle: Reichart Holzbautechnik GmbH

Die in Trockenkammern getrockneten Bretter werden im Werk zuerst von einem Nut-und-Falz-Automaten einseitig genutet und egalisiert (de facto gerillt), woraus später ein Luftpfeinchluss im Wandsystem resultiert. Durch diese „stehende Luftpfeinclusion“ werden die ohnehin hervorragenden Dämmeigenschaften der Massivholzelemente noch einmal verbessert, ohne deren Gewicht und Dimension zu vergrößern.

Denn bis dato vermag der Holzmassivbau zwar den Rohbau schnell zu erstellen, jedoch werden weite Teilbereiche der Fertigstellung im Gegensatz zum Holzständerbau noch auf der Baustelle ausgeführt. All diese Arbeitsvorgänge kosten viel Zeit und damit Geld; dazu kommt die zu organisierenden Baustellenlogistik. Denn etwaige Nässe, die in den Rohbau gelangen kann, birgt Probleme, was wiederum Abdeckungen erfordert und den Bauprozess verzögert. Zudem sind die Mitarbeiter länger als nötig Wind und Wetter ausgesetzt. Auf der neuen Produktionsstraße werden aus einfachen Fichten-, Kiefern- oder Tannenbrettern regionaler Herkunft vollautomatisch ganze Wandelemente ohne chemische Zusatzstoffe oder die Verwendung von Leim seriell hergestellt. Die in Trockenkammern auf etwa 15 % Restfeuchte getrockneten, 23 mm dicken Bretter sind formstabil und resistent gegen Schädlingsbefall. Im Werk werden sie zuerst von einem Nut-und-Falz-Automaten einseitig genutet und egalisiert (de facto gerillt), woraus später ein Luftpfeinchluss im Wandsystem resultiert. Im Anschluss werden die einzelnen Bretter in Kreuzlagenform zusammengepresst und über ein Nagelaggregat durch diagonal eingeschossene Aluminium-Metalstifte miteinander fixiert.

### Seitliche Erschließung mit BSH-Tragwerk

Aus logistischen Gründen erfolgte die Erschließung zur Be- und Auslieferung nicht wie gemeinhin üblich an der Giebel-, sondern an der langen Traufseite, die zu diesem Zweck konstruktiv geöffnet wurde. Um die dadurch signifikant erhöhten Schubkräfte der Zollinger-Konstruktion aufnehmen und ableiten zu können, wurde ein entsprechendes BSH-Tragwerk errichtet. Die Konstruktion dieses länglichen Anbaus mit großen Werkstören, der zugleich als Lagerbereich dient, ruht auf BSH-Stützen der Maße (L) 5,0 m × (B) 0,20 m × (H) 0,40 m und 120 cm hohen BSH-Trägern der Festigkeitsklasse GL28h. Des Weiteren steifen 480 mm starke, mit Schlitzblechen und Stabdübeln an das Tragwerk angeschlossene, V-förmige BSH-Streben die Wände aus. Ebenso wurden im Dachverband massive BSH-Diagonalen eingesetzt.

Der mineralisch gedämmte Erschließungsanbau hat innenseitig, wie die gesamte Halle, eine sichtoffene OSB-Schalung erhalten. Ebenso wie der seitliche Anbau warten auch die beiden Giebelseiten mit einer filigranen, vertikal ausgerichteten Fassadenschalung aus Fichtenholz auf, die auf eine Unterkonstruktion als Hinterlüftungsebene geschraubt wurde.

### Ziel Massivholzbau-Vorfertigung wie im Holzständerbau

Mit und in der neuen Zollinger-Halle ist es das erklärte Ziel, die Vorfertigung der massivholzernen Wandelemente sukzessive so zu auszuweiten, dass werkseitig bereits Dämmung und Durchfensterung aufgebracht respektive eingebaut werden können.



*Im Allgemeinen werden die massivhölzernen Wände wegen der Sichtbarkeit der in die Holzlagen eingeschossenen Alustifte innenseitig mit unterschiedlichen Bekleidungen oder Vorsatzschalen verhüllt. Es besteht die Möglichkeit einer rustikalen Sichtigkeit, da die tiefsitzenden Nägel keine Gefahr für anpatschende Kinderhände sind.*

Daraus resultiert die große Festigkeit im Wandelement, dessen kompakter Aufbau späteres Setz-, Quell- und Schwindverhalten im Gesamtverbund ausschließt.

#### **Luftschicht als Dämmebene ohne Erhöhung von Gewicht und Dimension**

Die Kreuzlagenholz-Elemente können bis zu einer Wandstärke von 34 cm, bestehend aus 15 Brettlagen, vorproduziert werden. Im nächsten Schritt schneidet die Anlage die Massivholzteile millimetergenau zu und versieht sie mit den Aussparungen für die Elektro- und Sanitärinstallationen sowie den Öffnungen für Türen und Fenster. Die computergesteuerte Produktionstechnik besitzt neben einer passgenauen auch eine zeitsparende Komponente. Dabei werden sämtliche bauökologischen, umwelthygienischen und raumklimatischen Vorteile massiver Holzbauelemente bewahrt. Die Massivholzelemente sind diffusionsoffen, trocken, tragfähig, sorptions- und speicherfähig, dämmend und vergleichsweise energiesparend in der Herstellung. Final wird auf die Stirnseiten und Stoßstellen der einzelnen Wandelemente ein Holzmörtel aus Wachs, Sägemehl und Sonnenblumenöl aufgebracht. Der Mörtel schützt vor Feuchtigkeit und versiegelt die Hohlräume der gerillten Brettlagen.

Durch diese „stehende Luftschicht“ werden die ohnehin hervorragenden Dämmeigenschaften der Massivholzelemente noch einmal verbessert, ohne deren Gewicht und Dimension zu erhöhen. Obendrein gewährleistet die monolithische Bauweise einen guten Schall- und Brandschutz.

#### **Thema sichtbare Holzoberflächen**

Das industrielle Produktionssystem eröffnet der Holzmassivbauweise ein weites Feld an architektonischer und gestalterischer Vielfalt, die bei der flexiblen Planung der Grundrisse ihren Anfang nimmt. Individuelle Entwürfe und auch mehrstöckige Holzgebäude lassen sich problemlos realisieren. Bei den Deckensystemen herrscht Wahlfreiheit vor. Der stabile Wandaufbau ermöglicht beispielsweise Unterzüge für sichtbare Deckenkonstruktionen oder alternative BSH- oder Brettstapel- wie auch Holz-Beton-Verbunddecken. Gemeinhin werden die massivhölzernen Wände wegen der Sichtbarkeit der in die Holzlagen eingeschossenen Alustifte innenseitig mit unterschiedlichen Bekleidungen oder Vorsatzschalen verhüllt.

Dem Trend der letzten Jahre folgend, dass natürliche Holzoberflächen seitens der Bauherrschaften verstärkt nachgefragt werden, besteht die Möglichkeit einer rustikalen Sichtigkeit, zumal die tiefsitzenden Nägel keine Gefahr für anpatschende Kinderhände darstellen. Darüber hinaus sind erste erfolgversprechende Testreihen durchgeführt worden mit Holznägeln, die ebenso wie die Alustifte vollautomatisch in die Kreuzlagen geschossen werden können. Damit können die Wandoberflächen final einen Feinschliff erhalten, bei dem sich die Holznägel optisch einem natürlichen Ast annähern.

#### **Betriebszukunft gesichert**

Wiederbelebung und Weiterentwicklung der Zollinger-Bauweise dokumentieren eindrucksvoll, welche einzigartigen konstruktiven und architektonischen Qualitäten im traditionellen Holzbau stecken. Dank der heutigen computergesteuerten und automatisierten Planungs- und Produktionsprozesse lassen sich die Kosten mittels wiederkehrender, serieller Bauteile in hohen Stückzahlen auch gesamtwirtschaftlich abbilden. Nach Einschätzung von Helmut Reichart können je nach Tragwerksdimension auch KVH oder sogar klassische Bohlen zum Einsatz kommen. Ferner leitet er aus dem Konstruktionsprinzip, das wie kaum ein zweites Funktionalität und Ästhetik miteinander verknüpft, potenzielle Auftragsmöglichkeiten in den Segmenten Event, Konzerte und Ausstellungen ab. Für den langfristig denkenden und planenden Allgäuer Zimmermeister ist die neue Zollinger-Halle nicht zuletzt eine Investition in die Zukunft. Denn seine drei Kinder (Zimmerer/Techniker/Bauingenieur), die allesamt in die Zimmerei eingestiegen sind, werden den Familienbetrieb weiterführen. ■

#### **Über den Autor**

##### **Marc Wilhelm Lennartz**

ist unabhängiger Fachjournalist,  
Referent & Buchautor;  
[www.mwl-sapere-aude.com](http://www.mwl-sapere-aude.com)