▲ Ansicht der Fachwerkträgerkonstruktion, des sog. „Rückgrats“

Industriebau

Halle mit **starker Mitte**

▶| Der Hallenanbau der Pabst Holzindustrie im österreichischen Zeltweg zeigt, dass der moderne Ingenieurholzbau ganz mühelos mit großen Lasten umgehen kann. Man muss nur die richtige Konstruktion finden.

Am Westrand von Zeltweg liegt neben dem Holzinnovationszentrum (HIZ) des Holzcluster Steiermark der Produktionsstandort der Pabst Holzindustrie. Hier wird seit mehr als 60 Jahren heimisches Rundholz zu hochwertigen Produkten verarbeitet. Auch die Fertigung und der Abbund von BS-Holz-Trägern jeglicher Ausformung finden hier statt.

Um künftig auch großformatige Sonderformen wie Satteldach-, Fischbauch- oder S-Träger bis zu 36 m Länge, 2,6 m Bauteilhöhe und 4 m Stichhöhe herstellen und bearbeiten zu können, hat Pabst im Frühjahr 2009 mit der Erweiterung einer der bestehenden Hallen begonnen. Die dafür verwendeten BS-Holz-Querschnitte stammen aus eigener Produktion.

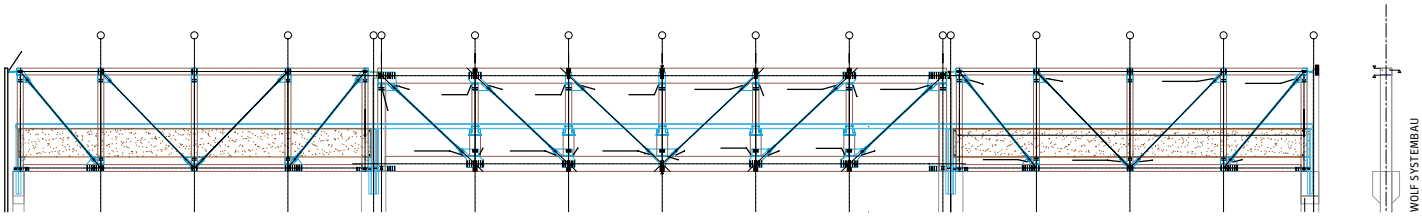
Starkes Rückgrat: Alles hängt an der Mittelachse

Die Gebäudemaße des Hallenanbaus betragen 70 m in der Länge und etwa 52 m in der Breite. Die Traufhöhe liegt bei ungefähr 11 m. Das Dachtragwerk bilden Fachwerk- und Fischbauchträger aus BS-Holz, die auf eingespannten Stahlbetonstützen liegen.

Kernstück der neuen Halle ist das Rückgrat, bestehend aus einer etwa 5,5 m hohen Fachwerkträgerkonstruktion in der Mittelachse. Sie spannt mit 20 m, 30 m und wiederum 20 m über drei Felder.

Eine besondere Herausforderung lag in der Ausführung der Tragkonstruktion des mittleren Feldes, da sie extrem hohe Lasten aufzunehmen hat, aber stützenfrei sein sollte. Hier kommen von beiden Seiten

Zeichnung der Fachwerkträgerkonstruktion



download von www.holz-tragwerk.at

KURT POCK

▲ Die neue Produktionshalle von Pabst am Standort Zeltweg zeigt sich sehr schlicht. Innen wartet sie mit optimalen Bedingungen zur Herstellung von Sonderträgern aus BS-Holz auf

im Abstand von 5 m die Fischbauchträger der Dachkonstruktion mit einer Spannweite von 25,50 m an, und gleichzeitig muss das Tragwerk die beidseitig angeschlossene Kranbahn für je zwei Kräne mit einer maximalen Hubkraft von 8 t aufnehmen.

Fachwerkkonstruktion ermöglicht geschickte Lastverteilung

Die Tragwerksplaner fanden für diese knifflige Aufgabe folgende Gesamtlösung: getrennte Anordnung der Fachwerk- und Kranbahnträger in den Endfeldern zur unabhängigen Einleitung von Dach- und Kranbahnlasten in die Stützen sowie ein doppeltes Fachwerk im mittleren Feld zur Aufnahme der Gesamtlasten aus Dach und Kranbahn.

Im Detail heißt das: Fachwerkträger mit Stahlzugdiagonalen überspannen die Endfelder. Parallel daneben sind auf beiden Seiten Vollwandträger (b/h = 24 x 150 cm) angeordnet, die über Stahlprofile an die End- und Mittelstützen anschließen und die Kranbahn tragen. Die Lasten daraus werden direkt und unabhängig vom Fachwerkträger in die Stützen eingeleitet, während die Fachwerke selbst lediglich die Dachlasten aus diesem Bereich aufzunehmen haben.

Da die Kranbahn im mittleren Feld direkt an den Fachwerkpfosten anschließt und entsprechend große Lasten in die Konstruktion einträgt, kamen die Tragwerksplaner auf die Idee, anstelle eines einzelnen, sehr groß dimensionierten Fachwerkes eine geteilte Fachwerkkonstruktion zu wählen und sie auf Abstand zu stellen. Das hat neben der einfacheren Herstellung und Montage vor allem den Vorteil, dass die Momente, die aus der exzentrischen Anordnung der Kranbahnen neben den Fachwerken entstehen, besser aufgenommen werden können.

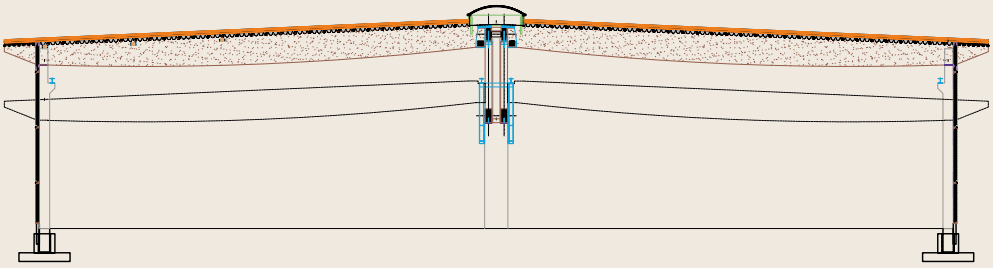
Das doppelte Fachwerk mit Stahlzugdiagonalen nimmt Auflagerkräfte aus den Dach- und Kranlasten von bis zu 5670 kN auf. Damit dürfte das Lastniveau dieses Fachwerkes höher liegen als bei einem vergleichbaren Straßenbrückenträger.

Planung und Abbund genau aufeinander abgestimmt

Der Abbund der in den Fachwerkknoten anzuschließenden Bauteilenden stellte für das ausführende Holzbauunternehmen Wolf Systembau im österreichischen Scharnstein eine echte Herausforderung dar. Die Planer nahmen deshalb bei der Knotenausbildung auch Rücksicht auf die vorhandenen Abbundmöglichkeiten, weshalb es ausschließlich zweischnittige Verbindungen gibt.

Eine Aufgabe für sich bestand in der Ausformung der zwei zentralen Stahlbetonpfeiler: Sie müssen Auflager sowohl für die Einzelfachwerke und Vollwandträger aus den Endfeldern sein, als auch für das doppelte Fachwerk des Mittelfeldes und

Hallenquerschnitt



WOLF SYSTEMBAU

download von www.holz-tragwerk.at

Letzteres gleichzeitig als Gabellager stabilisieren.

Die Stützen reichen daher bis in die Höhe der Fachwerkobergurte, sind aber ab Höhe der Fachwerkuntergurte um Vieles dünner.

Die Stahlbeton-„Stifte“ sichern das Doppelfachwerk gegen Kippen.

Gebrauchstauglichkeit: Verformung streng begrenzt

Maßgebend für die Dimensionierung der Fachwerkkonstruktion war der Gebrauchstauglichkeitsnachweis. Er sieht bei solchen Tragwerken eine strenge Begrenzung der Verformungen vor, um die bei Portalkränen geforderte hohe Genauigkeit zu erfüllen. Deshalb durfte die maximale Verformung in vertikaler Richtung *l*/600 und in horizontaler Richtung 5 mm nicht überschreiten.

Daraus ergaben sich für das Doppelfachwerk folgende Querschnitte: Ober- und Untergurte sind jeweils 80 cm hoch, oben 32 cm und unten 40 cm breit (BS16/1). Die Ober- und Untergurte der Endfeld-Fachwerke weisen mit b/h von 40 cm x 36 cm im Vergleich dazu nur etwa den halben Querschnitt auf.

Die Dimensionierung der Zugdiagonalen (Zugstabsystem aus Stahlqualität S460) erfolgte abgestuft von 76 mm außen über 60 mm bis hin zu 36 mm in der Mitte.

KURT POCK

▸ Die drei Träger aus den kurzen Feldern schließen an speziell ausgeformte Stahlbetonmittelpfeiler mit zwei seitlich aufgebrachten Stahlauflagerteilen an

KURT POCK

▸ Gleichzeitig bilden die Pfeiler die Auflager für das doppelte Fachwerk des Mittelfeldes

Längsverband

Längsverband im Dach parallel neben dem Doppelfachwerk nimmt Brems- und Abtriebskräfte aus der Kranbahn auf

KURT POCK

KURT POCK

▸ Blick in die Halle: Die Kräne stehen bereit für die Produktion der Sonderträger

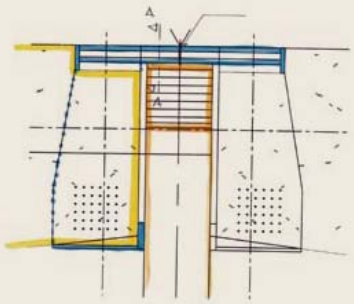
download von www.holz-tragwerk.at

KURT POCK

◂ Ausgeführter Anschluss Fischbauträger an 20-m-Fachwerk

Skizze

Detailskizze des Anschlusses Fischbauchträger an ein 20-m-Fachwerk: Die über die verlängerten Stahlschenkel aufgelegten Dachträger sind Einfeldträger. Sie dürfen daher auf dem Fachwerkobergurt nur unverbunden gestoßen werden



KURT POCK

KURT POCK

◂ Der Anschluss der Dachträger an das doppelte Fachwerk wird analog zu dem an das einfache Fachwerk hergestellt

KURT POCK

◂ Die Gebäudemaße des Hallenanbaus betragen 70 m in der Länge und etwa 52 m in der Breite. Die Traufhöhe liegt bei ungefähr 11 m

Zentrische Lasteinleitung für einfachere Anschlüsse

Das Hauptaugenmerk bei der Auflagerung der 16 und 18 cm dicken Fischbauchträger legten die Konstrukteure auf die zentrische Einleitung der Kräfte aus den Dachlasten in die Fachwerkobergurte.

Dafür wurde ein spezielles, einer Z-Form ähnliches Stahlanschlussteil mit eingeschlitztem Blech entwickelt. Der obere Schenkel, ein aus Stahlplatten verschweißter „Kastenquerschnitt“, fungiert dabei als eine biegesteife Verlängerung des Dachträgers, über den er auf dem Fachwerkobergurt lose aufgelegt wurde (gelenkiger Anschluss am Ende des Einfeldträgers).

Im unteren Bereich liegen die Träger auf einer Pressplatte auf Stahlwinkeln auf. Den Anschluss übernehmen eingeschlitzte Stahlbleche und Stabdübel. Auf diese Weise entsteht ein biegesteifer Anschluss zur Aufnahme des Versatzmoments: Es ergibt sich aus der versetzten Einleitung der resultierenden Auflagerkraft des Trägers in der Mitte der unteren Pressplatte zur Systemachse des Fachwerkbinders.

Als Verbindungsmittel kamen selbstschneidende Stabdübel SFS WS-T 7/173 zum Einsatz. Die Verbindungen sorgen für eine optimale Kombination aus Kraft- und Formschluss, was bei dieser Halle ganz

download von www.holz-tragwerk.at

besonders wichtig war. Nach demselben Prinzip schließen die Fischbauchträger auch an die Doppelfachwerke an.

Die Knotenverbindungen erforderten 17,9 Tonnen meist verdeckt liegende Stahlanschlüsse und 1,3 Tonnen Stabdübel.

Aussteifungsverbände für Kranlasten

Die Stabilisierung der Halle übernehmen drei Querverbände und ein Längsverband entlang des 30 m langen Mittelfeldes.

Der Längsverband hat vor allem die Aufgabe, Bremskräfte aufzunehmen bzw. Abtriebskräfte abzufangen, die aus der einseitigen Kranlast auf das mächtige Doppelfachwerk wirken.

Zu guter Letzt bildet perforiertes Trapezblech mit Schallschluckstreifen die Dacheindeckung, gefolgt von 20 cm Wärmedämmung und einer PVC-Dachfolie.

Ein 3 m breiter Lichtfirst bringt neben der künstlichen Beleuchtung auch Tageslicht in die Halle.

Hohe Lasten sind für den Ingenieurholzbau kein Problem

Der Hallenanbau wirkt trotz seines zentralen „Rückgrats“ klar strukturiert und wohlproportioniert.

Der Hallenanbau der Firma Pabst Holzindustrie im österreichischen Zeltweg dient damit als gutes Beispiel für die Einsatzmöglichkeiten von Ingenieurholzkonstruktionen selbst bei sehr hohen Lasten. Auch wirtschaftlich hatte der Holzbau bei dieser Industriehalle alle Vorteile auf seiner Seite.

Dipl.-Ing. (FH) Susanne Jacob-Freitag, Karlsruhe ■

Steckbrief

Bauvorhaben:
Hallenanbau der Pabst Holzindustrie in A-Zeltweg

Bauzeit: März bis Juni 2009

Baukosten: 1,4 Mio. Euro

Nutzfläche: 3834 m²

Umbauter Raum: 44 090 m³

Bauherr:
Johann Pabst Holzindustrie GmbH ı A-8740 Zeltweg
www.pabst-holz.com

Tragwerksplaner (Fachwerke und Stahlbetonstützen):
Dipl.-Ing. Kurt Pock und Dipl.-Ing. Gerolf Urban
A-9800 Spittal a.d. Drau
www.holz-tragwerk.at

Planer und Holzbauer:
Wolf Systembau Gesellschaft m.b.H. ı A-4644 Scharnstein
www.wolfsystem.at

* www.klimaschutzdach.de

Deutschland atmet auf: Bereits 200 qm ClimaLife-Dachsteine beseitigen u.a. die Stickoxide von 17.000 Fahrkilometern eines Euro-4-Pkw. Nur mit Sonnenlicht, Jahr für Jahr. Und das ein Dachleben lang. Das bedeutet weniger Smog – für eine gesunde Welt.
ClimaLife. Der erste Dachstein, der die Luft reinigt.

Aus Ton. Aus Beton. Aus Erfahrung.
NELSKAMP

Dachziegelwerke Nelskamp GmbH · Waldweg 6 · D-46514 Schermbeck · Tel: +49 (0) 28 53/91 30-0 · Fax: +49 (0) 28 53/37 59 · vertrieb@nelskamp.de · www.nelskamp.de

download von www.holz-tragwerk.at